

# Jahres-Berichte

des

naturwissenschaftlichen Vereins

von

Elberfeld und Barmen,

nebst

wissenschaftlichen Beilagen

herausgegeben

von

Dr. Carl Fuhrrottschule



Drittes Heft.

---

Elberfeld.

In Commission: J. Löwenstein & Comp.

1858.

## V o r w o r t.

---

Die vorliegenden Jahresberichte bilden die Fortsetzung der in den Jahren 1851 und 1853 erschienenen und ergänzen die Geschichte des Vereins bis zum Abschluß seines zehnjährigen Bestehens. Ueber das äußere Wachstum des Vereins während der letzten drei Jahre und die zunehmende Kräftigung seines innern Lebens gibt die Zusammenstellung statistischer Notizen Auskunft, die nach früherem Zuschnitt aus den Protocollen zusammengestellt und als Jahresbericht im engeren Sinne bei den Stiftungsfesten des Vereins zur Kenntniß seiner Mitglieder gebracht wurde. Von den wissenschaftlichen Beilagen wünscht der Herausgeber, daß seine Abhandlung über vorweltliche Säugethiere als Fortsetzung seiner frühern paläozoologischen Mittheilungen, die Beschreibung des Felsenmeers im Odenwalde dagegen als Erklärungsversuch einer großartigen Naturerscheinung angesehen werde, zu welcher gewisse geognostische Bildungen der hiesigen Gegend gleichsam den Schlüssel geboten hatten. Beide Arbeiten, die als Vorträge bei den Jahresfesten des Vereins in localem Interesse mehr anregen,

als die Wissenschaft fördern sollten, machen nur bescheidene Ansprüche auf eine gelungene Lösung der fraglichen Probleme, während der Herausgeber kein Bedenken trägt, seine dritte Beilage als einen Beitrag zur allgemeinen Naturgeschichte zu bezeichnen, der auch in weiteren Kreisen Beachtung finden wird. Die Bedeutung der übrigen Beilagen für die nähere Kenntniß der physischen Constitution des Wupperthals sowohl, wie für die allgemeineren Zwecke der Wissenschaft, läßt sich aus ihren Ueberschriften hinreichend erkennen.

Möge die Ausstattung dieser Blätter, die von dem äußern Zustande und dem regen Wirken des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld und Barmen jeden Falls ein günstiges Zeugniß abgibt, auch das fernere Gedeihen eines Instituts in Aussicht stellen, bei dessen Gründung der Unterzeichnete auf eine zehnjährige Dauer desselben nicht hoffen durfte.

Elberfeld, im August 1857.

### **F u h r o t t.**

## **Sechster Jahresbericht.**

Nach den Protocollen des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld und Barmen zusammengestellt und beim 6. Stiftungsfeste am 8. Juli 1854 vorgetragen von Dr. Louis von Guérard.

Meine Herren.

Die Geschichte unseres naturwissenschaftlichen Vereins für das abgelaufene Jahr ist, wie Ihnen bekannt, in den regelmäßig geführten Sitzungs-Protocollen desselben enthalten. Die statistischen Notizen, die ich im Auftrage unsers Herrn Präses nach dem Zusehnitt seiner früheren Jahresberichte aus den Protocollen zusammengestellt habe und Ihnen gegenwärtig vorzulegen mich beehre, können daher für die Mehrzahl der anwesenden Mitglieder nichts Neues enthalten: sie sollen uns heute in gedrängter Uebersicht nur Alles noch einmal vergegenwärtigen, was sich im Laufe eines Jahres in der äußern Gestaltung und in dem innern Leben des Vereins Bemerkenswerthes ereignet hat. Bei der regen Theilnahme, die Sie dem Aufblühen des Instituts bisher zugewendet haben, wird mir Ihre Aufmerksamkeit nicht fehlen.

Fassen wir zunächst ins Auge:

### **I. Die äußern Verhältnisse.**

In dem verflossenen Jahre sind dem Vereine 25 neue Mitglieder beigetreten; ausgeschieden sind dagegen die Herren Dr. Viebau und Dr. Cohen, die unsere Stadt verließen, ferner die Herren Joh. Teschemacher, Jonghaus und Klein aus andern Gründen. Der absolute Zuwachs beträgt demnach 20 Mitglieder, wodurch die Gesamtzahl aller Vereinsmitglieder gegenwärtig auf 154 gestiegen ist. Dieses Zuwachses ungeachtet ist die Frequenz in den regelmäßigen Versammlungen nicht größer geworden. Außer dem vorjährigen Stiftungsfeste, woran 47 Mitglieder Theil nahmen, war

in den 20 regelmäßigen Sitzungen der Verein einmal durch 32, ein anderes Mal durch 31 Mitglieder vertreten, während durchschnittlich in jeder Sitzung nur 21 Mitglieder anwesend waren. Von der Gesamtzahl aller Besuche 422 kamen 15 auf Gäste. Am häufigsten erschienen in den Versammlungen die Herren Dr. Fuhrrott, Böckmann, Schröder, Kuhn, Ed. Seel, Heuser, Springmann und Dr. von Guerard. Auf Antrag des Herrn Kuhn wurde eine der regelmäßigen Sitzungen durch das Zusammenbleiben der Teilnehmer zu einem gemeinschaftlichen Abendessen verlängert, und die freundschaftliche Annäherung vieler Mitglieder in ansprechender Weise gefördert. — Bei den Ausgaben, welche die Vereinscasse für die Bedürfnisse eines naturwissenschaftlichen Lesecirkels, für die Besoldung eines Vereinsdieners und als Miethentschädigung für das Local unserer Sammlungen zu bestreiten hat, konnte an eine erhebliche Vermehrung dieser Sammlungen oder an Anschaffungen für die Vereinsbibliothek kaum gedacht werden. Der jährliche Beitrag der Mitglieder ist schon bei verschiedenen Anlässen mit Recht als zu gering bezeichnet worden, um den angeedeuteten Bedürfnissen und den gelegentlich ausgesprochenen literarischen Wünschen gleichmäßig und genügend entsprechen zu können. Das Material des Lesecirkels ist indeß um eine Zeitschrift für Astronomie und Meteorologie, sowie um ein zweites Exemplar der Zeitschrift „die Natur“, ausschließlich für die Barmer Mitglieder bestimmt, vermehrt worden. — Der Zuwachs für die Bibliothek beschränkt sich, außer Brehm's Naturgeschichte der deutschen Vögel, die aus Vereinsmitteln angeschafft wurde, auf die Verhandlungen des Wiener zoologisch-botanischen Vereins, Jahrgang 1853, und ein naturwissenschaftliches Prachtwerk aus Nordamerica, die uns als Geschenke zuzingen, das erstere von dem verehrlichen Vorstände des genannten Vereins, das andere von einem früheren Mitgliede unsers Vereins, dem Herrn Heiermann, Notar in Detroit, dem sich der Verein für diese Sendung aus so weiter Ferne zum besten Danke verpflichtet fühlt.

Die Sammlungen des Vereins sind nur durch freiwillige Gaben erweitert worden, von denen besonders die mit dem lobenswerthesten Eifer von dem Herrn Dr. Stachelhausen fortgesetzte Vergrößerung der Insectensammlung unsere ganze Anerkennung verdient. Außerdem schenkten

1. Herr J. Kraushaar: die Haut der tezanischen Klapperschlange, *Crotalus Durissus* L. mit einer fünfgliedrigen Schwanzklapper.
2. Herr Dr. von Guerard: ein ausgestopftes Exemplar der Sturmmöve, *Larus canus* L.

3. Herr G. Grube: eine kleine Collection Vogeleier.
4. Herr Jul. Röttgen: einige schöne Stufen aus einem Bleiwerke bei Langenberg.
5. Herr Dr. Fuhrrott: das Portrait von Leopold von Buch.

Um die Thätigkeit des Vereins für die Erforschung der hiesigen Gegend zu beleben, wurde vom Herrn Peter von Carnap der Antrag gestellt, den Verein in Sectionen zu theilen, welche ihre eigenen Sitzungen halten und die Ergebnisse ihrer Arbeiten zur Kenntniß des Vereins bringen sollten. Da bei Annahme und Durchführung des Antrags eine Spaltung der Interessen zu fürchten war, so wurde er mit Zustimmung des Herrn von Carnap dahin abgeändert, daß die Schriften des Lesecirkels im Sinne des Antrags nach Sectionen vertheilt werden sollten, wobei es den betreffenden Mitgliedern unbenommen blieb, ihre speciellen Zwecke durch eine besondere Vereinigung zu fördern.

Dem Wunsche mehrerer Mitglieder, zur schnellern Circulation der Zeitschriften den Wechsel derselben alle 8 Tage eintreten zu lassen, konnte wegen des Kostenpunctes nicht entsprochen werden; der Verein aber verstand sich gern zur Anschaffung eines zweiten Exemplars der „Natur“, um die Barmer Mitglieder für zeitweise Verzichtleistung auf andere Zeitschriften einigermaßen zu entschädigen.

Wir kommen nun auf:

## II. Die innere Wirksamkeit

unsers Vereins, wozu wir, nach der Auffassung unsers Präses in den früheren Jahresberichten, Alles zu rechnen haben, was wissenschaftliche Leistung genannt werden kann, seien es längere Vorträge über naturwissenschaftliche Fragen oder kürzere Mittheilungen, belehrende Discussionen oder neue Auffindungen auf dem Gebiete der drei Naturreiche u. s. w.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes werden Sie unaufgefordert diesem Theile des Jahresberichtes eine besondere Aufmerksamkeit zuwenden.

Es wurden, wie bereits erwähnt, im abgelaufenen Jahre 20 ordentliche Sitzungen gehalten. Außer den beiden am Stiftungsfeste gehaltenen Vorträgen des Herrn Dr. Fuhrrott, die beide im zweiten Hefte der gedruckten Jahresberichte aufgenommen sind, wurden im Ganzen 62 längere Vorträge gehalten, die fast sämmtlich schriftlich abgefaßt waren und somit als selbstständige Arbeiten über frei gewählte Stoffe zu betrachten sind.

Wenn wir erwägen, daß die Bedeutung des Vereins in dem Maße wächst, in welchem seine wissenschaftlichen Leistungen zahlreicher werden, so dürfen wir mit Befriedigung auf eine solche Thätigkeit zurückblicken, und müssen uns denjenigen Mitgliedern zu Danke verpflichtet fühlen, die so angelegentlich bemüht waren, die Zwecke des Vereins zu fördern. An den 62 Vorträgen theilnahmen sich 13 Mitglieder, und zwar die Herren Dr. Cohen, Grube, Springmann, jeder mit einem Vortrage, Herr Fr. Martini mit 2, die Herren Fränkel und Dr. C. Pagenstecher mit 3, Herr Frische mit 4, Herr Kuhn mit 5, die Herren Schröder und Böckmann mit 7, Herr Heuser mit 8, die Herren Dr. Fuhrrott und Dr. von Guerard, jeder mit 10 Vorträgen.

Die Gegenstände gehörten den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft an, und zwar der Mineralogie 7, der Botanik 7, der Zoologie 15, der Physik 3, der Chemie 3, der Astronomie 3, der Mechanik 2, der Medicin 6, der Meteorologie 2, der Geographie und Geologie 7; die übrigen Vorträge waren zum Theil biographischen, zum Theil ganz allgemein naturwissenschaftlichen Inhalts.

Ich wende mich nun zu den einzelnen Gebieten und zwar zuerst zur

#### a. Mineralogie.

Auf diesem Gebiete haben sich vorzugsweise thätig bewiesen die Herren Dr. Fuhrrott, Kuhn, Jul. Röttgen aus Langenberg und Frische. Herr Dr. Fuhrrott erstattete Bericht über die in der Nähe von Belbert vorkommenden Eisen- und Bleierz, namentlich über das dortige Auftreten des Brauneisensteins, dann über mehrere Granitblöcke von beträchtlichem Umfange, die er in der Nähe von Dilldorf an der Ruhr etwa 60 Fuß über dem Flußpiegel beobachtet hatte und von denen er Handstücke vorlegte. Diese Blöcke dürften nach seiner Ansicht insofern von besonderem Interesse sein, als sie wahrscheinlich an den südlichsten Grenzen des weiten Gebietes im Nordosten Deutschlands auftreten, das mit so zahlreichen Wanderblöcken bedeckt ist. Handstücke von Kalksinter, die er im Neanderthal gesammelt hatte, gaben Anlaß zu Bemerkungen über Tropfsteinbildung und über Benutzung des Kalksinters zu technischen Zwecken.

In seinem ersten Vortrage erläuterte Herr Kuhn das wahrscheinliche Entstehen eigenthümlich zusammengefügter und geformter Quarzdrüsen, die er mit Dr. Fuhrrott in einer Sandgrube in der Nähe der Barresbeck aufgefunden hatte. Diese Drüsen enthielten in ihrem Innern Häufchen von schneeweißen Kalkspathkristallen, die nur durch die deutlich nachgewiesenen Infiltrationscanäle an ihre

Stelle gelangt sein konnten, und ergaben sich somit als Analogien zu der von Röggerath aufgestellten Theorie der Achatbildung.

In zwei andern Vorträgen handelte Herr Kuhn über Pseudomorphosen im Mineralreiche, und erläuterte ihren Begriff durch eine Reihe von Belegstücken seiner Sammlung, die er zum Theil in hiesiger Gegend beobachtet hatte.

Herr J. Röttgen sprach über den Bleiberg bei Belbert, über das neuerdings daselbst in Angriff genommene Bleiwerk, wovon er schöne Erzproben vorlegte.

Herr Frische referirte nach der Zeitschrift „die Natur“ über Meteoriten und Meteorsteinmassen.

Ueber Gegenstände der

#### b. Botanik

hielten Vorträge die Herren Dr. Fuhrrott, Heuser und Schröder. Die beiden erstern gaben Auskunft über die Krankheit des Weinstocks und deren mögliche Beseitigung. An einem äußerst regelmäßig gewundenen Buchenstamme, den Dr. Fuhrrott vorzeigte, erläuterte derselbe ausführlich die Spiraltendenz im Wachsthum der Pflanzen.

Herr Schröder unterhielt uns mit drei Vorträgen botanischen Inhalts, wovon der erste in Gesprächsform verschiedene Gegenstände zur Belehrung der Jugend enthielt, der andere sich auf die Vermehrung der Pflanzen durch den Regenwurm bezog. In einem dritten Vortrage setzte derselbe die Bedeutung der Pflanzenmilch für die Tropenländer auseinander und verbreitete sich ausführlich über die Gewinnung und Verwendung derselben; die sogenannte Fliegenklappe und die Pflanzenwelt Neuholands dienten ihm bei andern Gelegenheiten zum Gegenstande ansprechender Mittheilungen.

Auf dem Gebiete der

#### c. Zoologie

erwiesen sich thätig die Herren Kuhn, Schröder, Dr. von Guerard, Dr. Fuhrrott, Dr. C. Pagenstecher und Böckmann.

Herr Kuhn unterhielt uns über den Schädel eines Wiederkäuers mit 4 Hörnern aus dem Geschlechte der Antilopen, verglich diese mit den Hörnern des Springbocks und referirte über die Naturgeschichte dieses Thieres nach Dän.

Herr Schröder referirte über seine Beobachtungen über den Einfluß der kleinen Schlupfwespen auf Vertilgung der Kohlräupen, dann in Gesprächsform über die Naturgeschichte des Auckucks und des neuholländischen Schnabelthieres.

Herr Dr. von Guerard hielt zwei Vorträge. In dem einen beschrieb er eine eigenthümliche in hiesiger Gegend beobachtete und erlegte kleinere Esterart, die wegen ihres Nestbaues in Hecken und niedrigen Sträuchern von den Landleuten Hecken- oder Strauchelster genannt wird; in dem andern verbreitete er sich über die Farben- und Größenunterschiede des Sperbers, Falco nisus. Beide Vorträge wurden durch ausgestopfte Exemplare der betreffenden Vögel veranschaulicht. Bei zwei ferneren Anlässen sprach derselbe über den Pirol, Oriolus galbula und dessen kunstreichen Nestbau, dann nach Canabis über den Wachtelkönig, Gallinula crex, als Raubvogel. Zu weiteren Mittheilungen boten ihm den Stoff seine Beobachtungen über die Rückkehr einheimischer Zugvögel und über neue Bürger unserer Vogelfauna, die bereits auf 189 Species gestiegen ist.

Herr Dr. Fuhrrott vervollständigte die Mittheilungen Schröder's über den Kuckuck, durch Aufzählung der bis jetzt ermittelten 37 Arten von Pflageeltern dieses Vogels und durch Aufstellung einer Theorie über die wahrscheinlichen Ursachen der verschiedenen Färbung seiner Eier. In einem zweiten Vortrage lieferte derselbe einen zur Veröffentlichung bestimmten Beitrag der hiesigen Vogelfauna. \*) Ein dritter Vortrag hatte, unter Vorlage einer Klapperschlangenhaut mit Klapper, die Naturgeschichte der Klapperschlange zum Gegenstande. Die genauere Untersuchung und Beschreibung der Klapper gaben lehrreichen Stoff zu einem vierten Vortrage, worin Dr. Fuhrrott zugleich die Entstehung dieses interessanten Organs vollständig erklärte, worüber man bis dahin in den Compendien der Naturgeschichte vergebens nach Aufschluß gesucht hatte. \*\*)

Herr Böckmann besprach in einem längern Vortrage die Form der Bienenzellen, in der er die vernünftige Ökonomie der Natur mathematisch nachwies.

Das Feld der

Physik, Mechanik und Chemie

bebauten mit Erfolg die Herren Fr. Martini, Dr. Cohen, Schröder, Fränkel und Böckmann.

Herr Martini machte den Verein mit einem von ihm angefertigten Instrumente bekannt, mit welchem sich auffallende Bewegungen hervorbringen ließen, deren Begründung die philosophische Facultät zu Bonn zum Gegenstande einer Preisaufgabe gemacht hatte,

\*) Diese Arbeit ist seitdem in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins zu Bonn, Jahrgang 1854 pag. 358 veröffentlicht worden.

\*\*) Eine ausführliche Arbeit darüber befindet sich unter den Abhandlungen im vorliegenden Hefte der Jahresberichte.

und fesselte unsere Aufmerksamkeit durch die mit diesem Instrumente angestellten Versuche. In einem zweiten Vortrage erörterte derselbe, nach einer längern Discussion verschiedener Fragen der Physik, unter Hinweisung auf die von ihm erfundene Dampfmaschine, eine neuerdings aufgefundenene wesentliche Verbesserung derselben, die ein Ersparniß von 50 % Kohlen in Aussicht stellt. Nähere Angaben wurden einer spätern Zeit vorbehalten.

Herr Böckmann referirte über zwei neue Methoden, die Schnelligkeit des Lichtes zu messen, und suchte bei einer andern Gelegenheit die Vorzüge der Martinischen Dampfmaschine zu begründen.

Herr Schröder sprach über die blaue Färbung des Himmels und erläuterte seine Ansicht durch einige Experimente.

Herr Fränkel gab einen Abriss der Geschichte der Chemie bis auf Priestley und Scheele, und brachte die Resultate einer Analyse des Herzkamper Kohleneisensteins, sowie seine Ansichten über die Anwendung des Chlormangans als Düngungsmittel zur Kenntniß des Vereins.

Herr Dr. Cohen, der nur wenig Sitzungen des Vereins beiwohnen konnte, sprach in einem ausführlichen Vortrage über Endosmose und Exosmose thierischer Membranen und erläuterte dieselben durch eine Reihe gelungener Experimente.

Auf dem Gebiete der

Medicin, Astronomie, Meteorologie, Geographie und Geologie

hielten Vorträge die Herren Ruhn, Dr. von Guerard, Dr. C. Pagenstecher, Heuser, Böckmann, Frische, Grube, Springmann und Dr. Fuhrrott.

Herr Ruhn sprach über Intermaxillarknochen bei Säugethieren und Menschen, und erläuterte den Gegenstand durch vortreffliche Präparate.

Dr. von Guerard handelte in einem freien Vortrage über das menschliche Herz und den Kreislauf des Blutes; in einem zweiten über Stein- und Concrementbildungen in den Verdauungs- und Secretionsorganen bei Thieren und Menschen. Unter den vorgezeigten kugelig geformten Steinbildungen befand sich der Magenstein eines Pferdes von enormem Umfange und einem Durchmesser von  $5\frac{3}{4}$  Zoll.

Herr Dr. C. Pagenstecher besprach an dem Präparat eines gebrochenen und ohne Kunsthülfe geheilten Hühnerschenkels den Proceß einer solchen Heilung und der allmählichen Verschmelzung der Bruchränder bei Knochenbrüchen überhaupt. In einem längern Vortrage

machte uns derselbe nach eignen Beobachtungen am Krankenbette mit den Erscheinungen der Knochenerweichung und der Heilung dieser Krankheit bekannt.

Durch einen Auszug aus einem Vortrage des Dr. Vogeler aus Wiesbaden über Anwendung der Phrenologie bei Criminaluntersuchungen veranlaßte Herr Heuser eine lebhaft Discuſſion über diese Materie.

Herr Böckmann hielt einige Vorträge astronomischen Inhalts, und zwar über die physischen und kosmischen Eigenschaften des Mondes und über Ermittlung des specifischen Gewichts der Sonne und der Planeten; der dritte war der Erläuterung einer vom Redner entworfenen Karte gewidmet, auf welcher die Planetenbahnen verzeichnet waren; in einem vierten erläuterte derselbe die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und die Anwendung des electrischen Telegraphen für diesen Zweck.

Die Resultate seiner mit so löblicher Ausdauer fortgesetzten Thermometer-, Barometer- und Witterungsbeobachtungen brachte Herr Frische am Schlusse jedes Quartals zu unserer Kenntniß. Außerdem lieferte derselbe anregende Auszüge aus der Zeitschrift „die Natur“.

Herr Grube machte uns, nach einer englischen Zeitschrift, mit einer Theorie der Stürme bekannt, die für die größere Sicherheit der Schifffahrt auf offener See bedeutsam zu werden verspricht.

Herr Springmann beschrieb nach eignen Beobachtungen die durch ihre riesigen Dimensionen und imposanten Tropfsteinbildungen ausgezeichnete Höhle bei Han in Belgien.

Die in der botanischen Zeitung zur Sprache gebrachten Vegetationsverhältnisse der Galapagos-Inseln veranlaßten zwei Vorträge des Dr. Fuhlrott, worin derselbe nach den Beobachtungen von Darwin diese, eine kleine Welt für sich bildenden Inseln ausführlich schilderte.

Die Vorträge unsers Seniors, des Herrn Heuser, der mit jugendlicher Frische an der Aufgabe des Vereins arbeitet, erwähne ich ihres allgemeinem Inhalts wegen zuletzt. Einer behandelte die Frage, ob der Mensch durch ausschließliche Pflanzenkost und Enthaltſamkeit von allen geistigen Getränken wesentlich zur Verlängerung seines Lebens beitrage? Zwei andere besprachen ausführlich die verschiedenen Wege beim Studium der Natur und die Bedeutung der sinnlichen und geistigen Wahrnehmung auf dem Gebiete der Naturkunde. Wir haben Aussicht, diese Arbeiten durch Aufnahme derselben in unsere Jahresberichte auch einem größern Publicum zugänglich zu machen. Andere belehrende Mittheilungen des Herrn Heuser

bezogen sich auf die Naturgeschichte des Bernsteins und auf das Leben des berühmten Physikers Arago.

Wer die Leistungen unsers Vereins mit Theilnahme begleitet, wie ich bei Ihnen allen, meine Herren, voraussetze, der wird sich über den Reichthum des Stoffes freuen, der im abgelaufenen Jahre zur Belehrung und Anregung den Vereinsmitgliedern geboten wurde. Im Auftrage des Vorstandes und im Namen des Vereins danke ich Allen denen, die im abgelaufenen Jahre durch ihren wissenschaftlichen Fleiß oder auf andern Wegen den Verein gefördert haben, und bitte sie, den Interessen unsers Instituts auch in Zukunft ihren löblichen Eifer zu erhalten.

Schlußbemerkung. Unter Hinweisung auf den Schluß der früheren Jahresberichte, wird der Kürze wegen bemerkt, daß in dem abgelaufenen Jahre die Mitglieder Dr. Fuhlrott als Präses, Dr. L. von Guérard als Secretair, und B. J. Frische als Cassirer des Vereins fungirten.

## Siebenter Jahresbericht.

Nach den Protocollen des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld und Barmen zusammengestellt und beim 7. Stiftungsfeste am 7. Juli 1855 vorgetragen von Dr. Louis von Guerard.

Meine Herren.

Es liegt in der Natur der Sache, daß eine gedrängte Zusammenstellung der Thatfachen, die für das abgelaufene Jahr die Geschichte unsers Vereins bilden, Ihnen Nichts Neues bieten kann. Ein treues Bild von der äußern Gestaltung und dem innern Leben unsers Vereins, in einem engen Rahmen zusammengefaßt, ist dasjenige, was ich Ihnen als Jahresbericht vorzuführen mich anschicke. Ihre Aufmerksamkeit nur auf kurze Zeit in Anspruch nehmend, wende ich mich zunächst zu den

### I. Menschern Verhältnissen.

Im Laufe des Jahres hat unser Verein 20 neue Mitglieder aufgenommen, während 11 Mitglieder aus demselben ausgeschieden. Ausgeschieden sind die Herren Kammer-Präsident Bossier, Baumeister Berhas, Krimmelbein und P. J. Steffens, die von hier verzogen, ferner die Herren Fr. Osteroth, Wilh. Osteroth, D. Colsmann, Röntgen, Jul. Wilter, und C. Richter aus andern Gründen, und endlich Dr. Kirchner, der uns durch den Tod entrißen wurde. Der absolute Zuwachs beläuft sich demnach auf 9 neue Mitglieder. Am Schlusse des vorigen Vereinsjahres belief sich die Gesamtzahl der Mitglieder auf 154; sie beläuft sich gegenwärtig auf 163.

Außer dem vorigjährigen Stiftungsfeste, bei welchem außer den Gästen 54 Mitglieder anwesend waren, hat sich der Verein im abgelaufenen Jahre in 20 ordentlichen Sitzungen versammelt, an denen sich 95 Mitglieder mit 351 und 16 Gäste mit 30 Besuchen betheiligten.

Es fallen hiermit auf jede Sitzung durchschnittlich nur 19 Besuche. Die am stärksten besuchte Versammlung zählte 36, die am schwächsten besuchte nur 12 Teilnehmer, Zahlen, die im Vergleich mit früheren Jahren für den Eifer vieler Mitglieder leider kein günstiges Zeugniß ablegen. Am regelmäßigsten nahmen an den Sitzungen Theil die Herren Dr. Fuhrrott, Dr. von Guerard, Frische, Heuser, Schröder, Ruhn, Lehning, Dr. Stachelhausen und Böckmann.

Der Lesecirkel des Vereins hatte zwar seinen gewohnten Fortgang, es kamen jedoch vielfache Beschwerden über unregelmäßige Bertheilung und andere Unordnungen zur Sprache, die beim besten Willen vom Vorstande nicht beseitigt werden konnten, und daher eine Abänderung der bisherigen Einrichtung zu empfehlen scheinen.

Die Sammlungen des Vereins sind theils durch Anschaffungen aus eigenen Mitteln, theils durch Geschenke nicht unbedeutend angewachsen. Angekauft wurden:

1. Ein Hygrometer, das Herr Frische zur Erweiterung seiner meteorologischen Beobachtungen benutzen wird.
2. Sechs Kästen mit ausgestopften Vögeln aus der Ordnung der Sänger, und zwar
  - a. Ein Kasten mit einem Pärchen Goldamsel, *Oriolus galbula*.
  - b. Ein Kasten mit 3 Species Steinschmäger, *Saxicola oenanthe*, *rubetra*, *rubicola*; paarweise.
  - c. Ein Kasten mit 2 Species Würger, *Lanius minor* und *L. ruficeps*; paarweise.
  - d. Ein Kasten mit 3 Species Laubvögel, *Sylvia hypolaïs*, *sibilatrix* und *rufa*; paarweise.
  - e. Ein Kasten mit 4 Species Meisen, *Parus major*, *coeruleus*, *ater* und *caudatus*; paarweise.
  - f. Ein Kasten mit 5 Species Finken, *Fringilla coelebs*, *montifringilla*, *carduelis*, *chloris* und *Phyrrhula vulgaris*; paarweise.
3. Die früher bereits gesammelten Vögel wurden zur bessern Conservirung in Glaskästen untergebracht.
4. Sämmtliche Spiritus-Präparate wurden mit neuem Spiritus versehen. Für die mühevollte Besorgung dieser Arbeit ist der Verein Herrn Ruhn zu besonderm Danke verpflichtet.
5. Eins der vorhandenen Bücherbretter wurde in einen Bibliotheksschrank umgewandelt.
6. Für die Bibliothek: Lenke, die Naturwissenschaft der letzten 50 Jahre und ihr Einfluß auf das Menschenleben.

- An Geschenken gingen ein:
1. Von Herrn Jacob Schmidt: eine geognostische Sammlung thüringer Gebirgsarten, 111 Stufen.
  2. Von Herrn P. L. Schmidt: eine Pflanzenversteinerung aus der Kohlenformation.
  3. Von Herrn Fr. Wülfing: einige Korallenversteinerungen aus der Gegend von Bensberg.
  4. Von Herrn Dr. Cosmann: Oken's Naturgeschichte in 13 Bänden.
  5. Von Herrn Moriz de Berghes: die Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung in Wiesbaden.
  6. Vom botanisch-zoologischen Verein in Wien: der 4. Band seiner Verhandlungen.
  7. Von Herrn Silberkus: ein Steindruck-Portrait von Wilberg.
  8. Beim vorigen Stiftungsfeste gesammelt: Thlr. 9 = 2 = —, die zur Herstellung der Spirituspräparate bestimmt wurden.

Ein Antrag des Herrn Jul. Gottschalk auf Erhöhung des jährlichen Beitrags wurde nach einer längern Debatte einer Commission zur Begutachtung übergeben. Die Annahme, wie wünschenswerth sie für die Vereinszwecke gewesen wäre, konnte nicht erzielt werden.

Als außergewöhnliches Ereigniß verdient noch erwähnt zu werden eine Excursion des Vereins nach der Hochdahler Eisenhütte, mit welcher eine Sitzung in dem nahegelegenen Neanderthale verbunden wurde. Die Besichtigung der Hüttenwerke unter der belehrenden Leitung ihres Directors, die Wanderung durch das romantische Neanderthal mit seinen großartigen industriellen Anlagen, die reiche Ausbeute, die hier der naturwissenschaftlichen Beobachtung von allen Seiten geboten wurde, die gesellige Heiterkeit, die nach aufgehobener Sitzung die Anwesenden bis zum späten Abend zusammenhielt, werden sicher noch lange in der Erinnerung der Theilnehmer fortleben.

Ich wende mich zu dem zweiten Theile meines Berichtes, zu der

## II. Innern Wirksamkeit

unseres Vereins, die Sie in dem Umfange zu deuten haben, daß dahin Alles gerechnet wird, was über naturwissenschaftliche Gegenstände in irgend einer Form in unsern ordentlichen Sitzungen zur Verhandlung gekommen ist.

In den bereits erwähnten 20 ordentlichen Sitzungen, die außer dem vorjährigen Stiftungsfeste im Laufe des Jahres abgehalten

wurden, kamen 95 verschiedene Gegenstände zur Verhandlung, die zum größten Theil in zusammenhängenden Vorträgen besprochen wurden und meistens längere Discussionen zur Folge hatten. Da mit wenig Ausnahmen allen Vorträgen schriftliche Ausarbeitungen zu Grunde lagen, so kann die wissenschaftliche Mürbigkeit des Vereins mit der in früheren Jahren bewiesenen jeden Vergleich aushalten und dürfen wir dem Eifer der theilgenommen Mitglieder unsere freundliche Anerkennung nicht versagen.

An diesen Vorträgen theilgenommen sich 17 Mitglieder und ein Gast, und zwar die Herren Dr. Stachelhausen, Dr. Fischer, Silberkus, Hilgert, Bierhoff, Könen, Böckelund, Dillenbergl und Opticus Nischmann aus Coblenz mit je einem Vortrage, Lehning mit 2, Dr. C. Pagenstecher mit 3, Kuhn mit 4, Böckmann mit 6, Dr. von Guérard mit 10, Heuser mit 10, Frische mit 13, Schröder mit 16 und Dr. Fuhlrott mit 22 Vorträgen. Die verhandelten Gegenstände gehörten den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaft an, und zwar 15 der Mineralogie und Geologie, 24 der Botanik, 18 der Zoologie, je 6 der Astronomie und Medicin, 4 der Meteorologie, 4 der allgemeinen Naturlehre, einer bezog sich auf Galvanoplastik, 4 waren theils philosophischen theils nekrologischen Inhalts, und von zwei Berichten hatte der eine die Thätigkeit unsers Vereins bis zum Schlusse unsers Kalenderjahres, der andere die Naturforscher-Versammlung in Düsseldorf zum Gegenstande. Fassen wir nun die einzelnen Gebiete näher ins Auge. Auf dem Gebiete der

### a. Mineralogie

im weitern Sinne des Worts arbeiteten vorzugsweise die Herren Kuhn, Dr. Fuhlrott, Lehning und Frische.

Herr Kuhn belehrte uns über eine interessante pseudomorphe Bildung des Muschelskalks nach Kochsalz und erläuterte dieselbe an auffallend großen Krystallformen des Kalksteins.

Außer seinem Vortrage über vorweltliche Säugethiere beim vorjährigen Stiftungsfeste brachte Dr. Fuhlrott aus der Leonhard'schen Zeitschrift für Mineralogie u. s. w. eine Abhandlung von Professor Weiß über eine vorzugsweise aus der gegenwärtigen Richtung der Gebirgszüge abzuleitende Abweichung der Erdage von ihrer ursprünglichen Lage zur Sprache, und bei andern Gelegenheiten einen lehrreichen Aufsatz von Dr. Miquel über die Ausbreitung und Benützung der norddeutschen Torfmoore, der eine lebhaft Discussion, unter Anderem auch über die Entstehung des Höhenrauchs zur Folge hatte. Ausführlich sprach derselbe ferner über Entstehung und

Fortbildung der sogenannten Coralleninseln, dann über die Bernsteinflora nach Göppert, und referirte über seine geognostischen Beobachtungen auf einer Pfingstreiße nach dem Odenwalde. Ueber die Bildung schwimmender Inseln referirte Herr Frische aus der Zeitschrift „die Natur“ und mit ihm zugleich Herr Lehning über faserigen Rotheisenstein und weiße Thonerde, beide in hiesiger Gegend aufgefunden. — Belehrungen auf dem Gebiete der

#### b. Botanik

wurden uns von den Herren Schröder, Dr. Fuhlrott und Werner geboten. Herr Schröder beschrieb unter Vorlage geeigneter Präparate die sogenannte Fliegenklappe, *Apoxinum androsaemifolium* L., den rundblättrigen Sonnentau, *Drosera rotundifolia*, schilderte bei andern Gelegenheiten die *Victoria regia*, die er zu Rößln in Blüthe gesehen, und verschiedene andere exotische Pflanzen mit interessanten Eigenthümlichkeiten aus dem Gewächshause des Herrn Blas hier selbst. Sehr belehrend waren seine Mittheilungen und Vorlagen über abnorme Pflanzenvermehrung, namentlich über Entstehung neuer Pflanzen aus getrennten Blättern, sowie seine Angaben über die Unterschiede zwischen *Helleborus niger*, *viridis* und *albus*, und über natürliche und künstliche Pflanzeneintheilung.

Dr. Fuhlrott berichtete über seine botanischen Beobachtungen auf einer Herbstreiße im Schwarzwalde und erwähnte unter Anderm, daß er an dem höchsten Punkte des Gebirges, an dem 4600 Fuß hohen Feldberg, nicht tief unter dem Gipfel desselben noch am 8. September eine außerordentliche Fülle reifer und sehr schwachster Waldbeeren (*Vaccinium myrtillus*) gefunden habe, die ihr Gedeihen in so bedeutender Höhe offenbar der weit später eintretenden Blüthezeit verdanken, während in demselben Jahre die Waldbeerenernte in hiesiger Gegend, durch Nachfröste in der Blüthezeit, gänzlich mißrathen war. Anderweitige Mittheilungen bezogen sich auf die von Herrn Heuser vorgebrachte Frage, ob ein Apfelbaum ohne Blüthe Früchte bringen könne, und auf eine bienenkorbähnliche Knorrenbildung an einer Buche im Düsselthal, sowie endlich auf die Krankheit der Weinrebe, die nach Herrn Dillenbergs durch Schwefelblüthe geheilt werde.

Kürzere gelegentliche Mittheilungen über *Victoria regia*, *Nex aquifolium* machten die Herren Frische und Bierhoff. Herr Dr. von Guerard hatte schon im November die bekannte *Pyrus japonica* in einem hiesigen Garten in frischer Blüthe beobachtet. Herr Werner legte dem Verein mehrere Exemplare vom sogenannten Eis-

traut, *Mesembryanthemum crystallinum* L. aus seinem Garten vor, mit begleitenden Bemerkungen über den Anbau dieser Pflanze.

Die Interessen der

#### c. Zoologie

wurden von den Mitgliedern Dr. Fuhlrott, Dr. von Guerard, Schröder, Dr. Stachelhausen, Kuhn und Frische wahrgenommen. Die Mittheilungen von Herrn Dr. Fuhlrott wurden als Lesefrüchte aus verschiedenen Schriften zur Sprache gebracht, und hatten die Entstehung der farbigen Punktirung der Vogeleier, die Structur ihrer Schale, und die hornförmige Kopfwaffe des Nashorns, wovon ein 1½ Fuß langes Exemplar, von Herrn C. Erbschloe eingependet, zur Untersuchung vorlag. Die Erörterungen von Dr. von Guerard bezogen sich auf die Vogelfauna des Wupperthals, die nach seinen jüngsten Beobachtungen bereits auf 197 (?) Species angewachsen und vollständig in seiner Sammlung repräsentirt ist. \*) — Herr Schröder unterhielt uns durch die Fortsetzung seiner Beobachtung verschiedener Schlupfwespen, dann durch eine Reihe von Beobachtungen, die er auf einer Pfingst-excursion an Säugethieren und Vögeln gemacht hatte. — Herr Kuhn erfreute uns durch Vorzeigung eines lebenden Flußtauchers, *Podiceps minor* L., der die Anwesenden durch seine Taucherkünste aufs Angenehmste überraschte. Derselbe referirte bei einer andern Gelegenheit über die Begattung eines Newfoundlandler männlichen Hundes mit einer Wölfin in einer hier anwesenden Menagerie. Von Herrn Frische wurden Lesefrüchte über den sogenannten fliegenden Sommer, von Herrn Dr. Stachelhausen vergleichende Bemerkungen über die Schmetterlingsfaunen von Grefeld und dem Wupperthale mitgetheilt. — Von den Gebieten der

#### d. Physik, Chemie, Meteorologie, Astronomie und Medicin

kamen mannichfache Gegenstände zur Verhandlung. — Zehn sogenannte Blitzfragen, worin Herr Heuser das Zweifelhafte in der Theorie des Gewitters zusammengefaßt hatte, veranlaßten nicht nur eine Reihe belehrender Discussionen über die Erscheinungen des Blitzes, des Donners und des Wetterleuchtens, sondern auch einen erschöpfenden Auszug aus einer Schrift Arago's über den-

\*) Das vollständige von Dr. Fuhlrott revidirte Verzeichniß derselben, nebst Bemerkungen über die hier einheimischen Vögel, soweit sie als solche durch Beobachtung constatirt sind, siehe unter den Beilagen zu diesem Hefte.

selben Gegenstand, womit uns Herr Heuser in verschiedenen Sitzungen bekannt machte. — Herr Frische brachte alle drei Monate die Resultate seiner meteorologischen Beobachtungen zu unserer Kenntniß, sowie seine Befürchte über verschiedene atmosphärische Erscheinungen. — Herr Löwen erläuterte, unter Vorlage ebenso instructiver als zahlreicher Proben, die Bedeutung des sogenannten Naturselfdruckes. — Herr Opticus Nischmann aus Coblenz, als Gast einer Versammlung beiwohnend, machte uns mit der Einrichtung eines von ihm construirten Polarisations-Mikroskops bekannt. — Herr Böckmann erklärte die Dove'sche Sirene. — Herr Lehning hielt einen längeren Vortrag über die chemische Natur des Kochsalzes und über Vereitung von Chlor und Salzsäure, die er gleichzeitig darstellte. — Ein Aufsatz in der Zeitschrift „die Natur“ über Brodvereitung veranlaßte Herrn Söckeland zu einer kritischen Beleuchtung desselben vom praktischen Standpunkte. — Die Frage, ob die Weltkörper, namentlich die Planeten, bewohnt seien, beleuchtete Herr Heuser in einer ausführlichen Arbeit. — In mehreren Vorträgen astronomischen Inhalts sprach Herr Böckmann über den Centralpunkt des Weltalls, über die Bedeutung der neuesten Entdeckungen in den Königsgräbern Oberägyptens für Zeitrechnung und Geschichte, und erläuterte eine von ihm gefertigte Karte, den Planetenlauf für 1855 darstellend. — Herr Hilverkus gab nekrologische Notizen über die astronomische Wirksamkeit des Sächsischen Ministers von Lindenau, und Herr Dr. C. Pagenstecher referirte in gedrängter Kürze über die Verhandlungen der Generalversammlung rheinisch-westphälischer Naturforscher in Düsseldorf.

Mit sehr ansprechenden Vorträgen anatomischen und physiologischen Inhalts erfreuten uns die Herren Dr. C. Pagenstecher, Kuhn und Dr. von Guerard. In einem dieser Vorträge behandelte Dr. C. Pagenstecher die Entstehung und Heilung der Brüche, mit Belegen aus seiner ärztlichen Praxis; in einem andern den Bau und die Function der Sehapparate bei den verschiedenen Thierclassen und dem Menschen, und veranlaßte dadurch Herrn Kuhn zur Vorlage einer Reihe anatomischer Präparate vom Schweins- und Kalbsauge, die durch ihre Feinheit und instructive Folge die Bewunderung der Anwesenden erregten. — Dr. von Guerard setzte in zwei längern Vorträgen die Physiologie der Verdauung auseinander.

Bei einer Zusammenstellung so verschiedenartiger Leistungen ist es kaum zu vermeiden, daß nicht mitunter ohne alle Absicht ein Name übergangen wird. Indem ich ein etwaiges Versehen der Art zu entschuldigen bitte, danke ich im Auftrage des Vorstandes und

im Namen unsers Vereins allen Mitgliedern, die in der angedeuteten Weise ihre Wirksamkeit für die Aufgabe unsers Institutes bethätigten. Möge es unaufhaltsam weiter wachsen und gedeihen.

Schlußbemerkung. Die in hergebrachter Weise beim vorjährigen Stiftungsfeste vorgenommene Wahl des Vereinsvorstandes fiel auf die Mitglieder Dr. Fuhrrott als Präses, Dr. von Guerard als Secretair, und P. J. Frische als Cassirer, die im abgelaufenen Jahre in diesen Aemtern fungirt haben.

## Achter Jahresbericht.

Vorgetragen beim achten Stiftungsfeste des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld und Barmen,  
am 19. Juli 1856.

Meine Herren.

Nachdem wir uns heute versammelt haben, um in herkömmlicher Weise das achte Stiftungsfest des naturwissenschaftlichen Vereins von Elberfeld und Barmen zu feiern, dürfte von den Anwesenden vielleicht Mancher durch die Angabe überrascht werden, daß die Lebensdauer unsers Vereins die Zahl seiner Stiftungsfeste um 2 Jahre übersteigt, der Verein somit bereits ein volles Decennium bestanden hat. Wenn wir Ursache haben, für die Entwicklung und die Lebensaufgabe des einzelnen Menschen ein Decennium als einen bedeutenden Lebensabschnitt anzusehen, wenn wir berechtigt sind, aus der Länge der Lebensdauer auf ein entsprechendes Maas innerer Kraft, Befähigung und günstiger Lebensbedingungen überhaupt zu schließen, so können wir auch für die Bedeutung und die wahrscheinliche Zukunft unsers Vereins in der zehnjährigen Dauer seines Bestehens nur günstige Zeugnisse finden, Zeugnisse, die bei allen Theilnehmern an unserer heutigen Jahresfeier die festliche Stimmung wesentlich erhöhen müssen. Gestatten Sie mir daher, daß ich Sie bei dem zehnten Wiegenfeste unsers naturwissenschaftlichen Vereins heute mit derjenigen Befriedigung willkommen heiße, die ein Rückblick auf die ehrenvoll durchlaufene Entwicklungs-Periode, auf die zehnjährige Geschichte des Vereins gewähren muß und die um so wohlthuernder ist, je weniger sie von mir und der kleinen Zahl von Mitgliedern erwartet werden konnte, die mit mir vor 10 Jahren unser Institut in's Leben gerufen haben.

Der eigentliche und nächste Zweck unserer gegenwärtigen Festversammlung kann nur darauf gerichtet sein, aus der übersichtlichen

Zusammenstellung Alles dessen, was unser Verein in dem jüngst abgelaufenen Jahre erlebt und erfahren hat, eine bestimmte Ansicht von seinem gegenwärtigen Zustande und darin zugleich die Basis für eine Vergleichung dieses Zustandes mit den Tendenzen des Instituts, wie für die Hoffnungen zu gewinnen, mit denen dasselbe der Zukunft entgegengeht. Das ist auch der Inhalt unserer bisherigen Jahresberichte gewesen. Heute, wo es sich nicht bloß um den Abschluß eines einzelnen Jahres und um den Uebergang in ein neues Jahr, sondern zugleich um den Abschluß und den Beginn eines Decenniums handelt, werden Sie es auch in der Ordnung finden, daß ich die Geschichte des letzten Jahres zu einem geschichtlichen Ueberblick über die ganze Lebensdauer des Vereins, wenigstens in Ansehung derjenigen Punkte ausdehne, die sich in einfachen Zahlenverhältnissen darstellen und dadurch am leichtesten die Uebersicht des Entwicklungsganges vermitteln, den unser Verein vom Anfange an genommen hat.

Klein ist der Anfang unsers Vereins gewesen, so klein, daß er nur schüchtern sich öffentlich zu zeigen wagte. Nachdem ich in einem Rundschreiben vom 30. März 1846 zur Bildung eines naturhistorischen Vereins für Elberfeld und Barmen aufgefordert und 21 Freunde der Naturkunde gefunden hatte, die sich zum Beitritt bereit erklärten, wurde am 9. April 1846 die erste Versammlung abgehalten, zu der sich 9 von den unterzeichneten Mitgliedern einfanden. Im Laufe des ersten Jahres fanden 26 Sitzungen statt, die durchschnittlich von 17 Anwesenden besucht waren. Bestimmte Feststellungen über die Mitgliedschaft bestanden nicht; wer sich in den Sitzungen einfand, wurde als Vereinsmitglied willkommen geheißen. Es mußte Alles versucht und Manches bald wieder abgeändert werden, um allmählig das rechte Geleise zu finden, in welchem sich die Existenz des Vereins ruhig fortbewegen konnte. Am Schlusse des ersten Jahres zählte der Verein 46 Mitglieder. Von seinen ersten 22 Gründern sind seitdem 2 mit Tode abgegangen, 10 andere ausgetreten und somit 10 Stamm-Mitglieder bereits 10 Jahre hindurch dem Vereine treu geblieben.

Da die Tugend des treuen Ausstehens durch gute und schlimme Wechselfälle des Lebens in unsern Tagen so selten geworden ist, so kann ich mir nicht versagen, diese 10 Stamm-Mitglieder hier namhaft zu machen; es sind die Herren Schröder, Jellinghaus, van Hees, Dr. Meisenburg, Heuse, Förstemann, Dr. Fischer, Friedländer, A. Schlupfoten und Fuhrrott.

Im Laufe des zweiten Jahres fanden 23 ordentliche Sitzungen statt, die durchschnittlich von 17 Mitgliedern besucht wurden. Die Gesamtzahl der Mitglieder, die nun schon zu kleinen Kostenbeiträgen

verpflichtet waren, erhielt keinen Zuwachs; zu unsern Sammlungen aber wurde der Grund gelegt durch Anschaffung eines Mineralienschrankes.

Die mit dem Frühjahr 1848 über unser Vaterland hereinbrechende politische Katastrophe, die alles Bestehende in Frage stellte, ließ auch oft den Fortbestand des Vereins zweifelhaft erscheinen; die meist sehr sparsam besuchten Sitzungen wurden indeß regelmäßig fortgesetzt, und retteten eben das nackte Leben des Vereins; an eine Feier des Jahresfestes konnte im Frühjahr 1849 nicht gedacht werden.

Eine gleich traurige Existenz schleppte der Verein durch das Jahr 1849 bis zum Frühjahr 1850; aber wenn seine Mitgliederzahl gradatim abnahm und zuletzt auf 25 gesunken war, so hat es doch gerade in diesen Jahren, wo sich der Verein 23 resp. 17 mal versammelte, nicht an wissenschaftlichen Leistungen gefehlt, wodurch allein die treuen Verehrer der Natur das Institut aufrecht erhalten konnten.

In der Pfingstwoche 1850, bei Gelegenheit der hier abgehaltenen Generalversammlung des großen naturwissenschaftlichen Provinzialvereins, trat unser Verein zum ersten Male als Corporation auf, und hat durch seine Haltung nicht wenig zu der allgemeinen Befriedigung beigetragen, womit die fremden Gäste ihre hiesige Aufnahme öffentlich gerühmt haben.

Es verdient übrigens hervorgehoben zu werden, daß gerade die Besorgniß über die bedrohliche Ungunst der äußern Verhältnisse den Verein zu seiner Consolidirung getrieben hat. Denn in jene Zeit fallen die Berathungen über die statutarische Einrichtung des Instituts und über die Gewinnung eines stabilen Locals für die regelmäßigen Sitzungen, Bedingungen, die als solche für den gesicherten Fortbestand des Vereins gegenwärtig außer aller Frage stehen und von Neuem bestätigen, daß die Noth oft eine Tugend sein kann.

Die statutarische Regelung des Vereins ist mit dem 1. Januar 1850 in Kraft getreten; ihr vorzugsweise verdanken wir nicht allein den beträchtlichen Zuwachs an Mitgliedern, deren Zahl am Stiftungsfeste 1851 bereits wieder auf 74 gestiegen war, sondern auch die Gründung des naturwissenschaftlichen Lesekreises, der uns die täglich sich mehrende Ausbeute naturkundlicher Forschung zu belehrender Anregung und Unterhaltung zuführen, leider aber auch vielfache Sorgen in der Folge bereiten sollte.

Bei dem erwähnten Stiftungsfeste konnte ferner berichtet werden, daß der Verein im abgelaufenen Jahre 26 ordentliche Sitzungen gehalten, die durchschnittlich 17 Besuche zählten, und daß durch ansehnliche Geschenke der Grund zu einer Vereinsbibliothek gelegt sei.

Im Herbst desselben Jahres (1851) schritt unser Verein zu Herausgabe des ersten Heftes seiner Jahresberichte, welche in der Geschichte der fünf ersten Jahre seines Bestehens gleichsam das befriedigende Bewußtsein documentiren, daß sich der Verein bereits hinreichend erstarbt fühlte, um nicht allein für seine Angehörigen ein bleibendes Denkmal seiner Existenz zu gründen, sondern auch die Beachtung eines größern Publicums in Anspruch zu nehmen.

In allen Beziehungen günstig zeigte sich das folgende Vereinsjahr, (1851 auf 1852) in welchem unser Institut an 40 neue Mitglieder gewann (die Gesamtzahl stieg auf 131), seine Sitzungen durchschnittlich 24 Besuche zählten und die wissenschaftlichen Leistungen und Vorträge eine Bedeutung und Gediegenheit gewannen, daß ich mich fast versucht fühle, den Grund davon in dem gesteigerten Bedürfniß nach einer gesunden geistigen Nahrung zu suchen, die in den vorhergegangenen Jahren der politischen Aufregung offenbar Vielen von uns war verstimmt worden. Dabei wurde unsere Naturalliensammlung theils durch Geschenke, theils durch Ankauf ansehnlich erweitert, die Anstellung eines Vereinsdieners für nöthig erachtet und die Ausstattung des Diploms in Berathung genommen, worauf die Mitglieder statutgemäße Ansprüche hatten.

Fast von gleicher Bedeutung für das innere und äußere Gedeihen des Vereins war das folgende 7. Vereinsjahr (Juli 1852 bis August 1853). Der Zuwachs an Mitgliedern betrug 21, ihre Gesamtzahl 134; es fanden 27 ordentliche Sitzungen statt, denen durchschnittlich 20 Theilnehmer beiwohnten. Die Diplom-Angelegenheit kam glücklich zur Erledigung; es fehlte nicht an gehaltvollen Vorträgen, nicht an ansehnlichen Geschenken und Anschaffungen (geognostische Suite des Siebengebirges) für unsere Sammlungen; es fehlte aber auch nicht an unangenehmen Erfahrungen in der Gestaltung unsers Lesekreises, worauf ich schon früher aufmerksam gemacht habe, sowie endlich nicht an gereizten und deshalb unerfreulichen Discussionen über das unselige Tischrücken, das in jenem Jahre gleichsam fieberhaft die Welt durchzuckte.

Im Herbst 1853 hatte der Verein die Mittel gesammelt, um das zweite Heft seiner Jahresberichte durch den Druck zu veröffentlichen und dieselben mit einem Anhange wissenschaftlichen Inhaltes zu begleiten, der sowohl für unsere Tendenzen, wie für die Wissenschaft überhaupt nicht ohne Bedeutung ist.

Im Laufe des 8. Vereinsjahres stieg die Mitgliederzahl auf 154; die 20 regelmäßigen Sitzungen waren durchschnittlich von 21 Theilnehmern besucht. Wenn die Vereinskasse bedeutende Einkäufe für

die Vermehrung der Sammlungen nicht gestattete, so wurden dieselben durch ansehnliche Geschenke bereichert, die uns zum Theil aus weiter Ferne (Wien und Nordamerica) zuzugingen. Obwohl der Verein für die Vermehrung des Lesematerials sorgte, so mehrten sich doch die Klagen über unregelmäßige Circulation desselben. Ergiebig war dieses Jahr an belehrenden Vorträgen mannigfacher Art, von denen verschiedene durch Veröffentlichung dem größern naturwissenschaftlichen Publicum werden zugänglich gemacht werden.

Das 9. Vereinsjahr (1854—1855) ist dem vorangehenden in den meisten Beziehungen ähnlich. Es zählte 20 ordentliche Sitzungen, die durchschnittlich von 19 Mitgliedern besucht waren, und brachte die Gesamtzahl der Mitglieder auf 163. Die Sammlungen vermehrten sich durch den Ankauf einer Collection ausgestopfter Vögel und durch werthvolle Geschenke für die Bibliothek. Ein Antrag, den steigenden Bedürfnissen des Vereins durch eine Erhöhung des jährlichen Beitrages zu begegnen, wurde nicht genehmigt; eine Abänderung der bisherigen Einrichtung des Lesecirkels dagegen immer deutlicher und dringender als nothwendig erkannt. Die wissenschaftliche Thätigkeit des Vereins konnte mit den frühern Jahren jeden Vergleich aushalten.

So bin ich denn an der Schwelle des 10. Vereinsjahres angekommen, das wir heute festlich zu beschließen beabsichtigen.

Wenn Ihnen, meine Herren, mein historischer Ueberblick, bei dem ich mich von jeder Persönlichkeit fern und nur an die Thatfachen gehalten habe, eher zu kurz als zu lang vorgekommen sein dürfte, so muß ich von dem ausführlichen Berichte, den ich mit gewissenhafter Treue von dem jüngst verflossenen Vereinsjahre zu geben verpflichtet bin, wohl das Gegentheil besorgen. Aber es sind nun fast alle Erlebnisse an Persönlichkeiten geknüpft, von denen jede mit gleichem Rechte auf angemessene Anerkennung dessen Ansprüche hat, was sie im abgelaufenen Jahre zur innern oder äußern Gestalt unseres Vereins und zur Förderung seiner Zwecke beigetragen hat; und da wir in wissenschaftlichen Dingen fast noch weniger, als in geschichtlichen Ereignissen wissen können, wohin der Saame gefallen ist, und welche Früchte er aus einem scheinbar unansehnlichen Keime entwickeln werde, so muß nach meinem Dafürhalten ein gewissenhafter Berichterstatte über die Jahres-Leistungen einer wissenschaftlichen Association auch die kleinste Gabe in Rechnung bringen, die sich in dem Umfange seines Berichtes als solche ankündigt. Dem aufrichtigen Verehrer der Naturkunde kann sich keine Wahrheit bestimmter und mächtiger aufgedrungen haben, als daß all unser

Wissen Stückwerk ist, es daher unter allen Umständen zweifelhaft bleibt, ob wir im Angesicht der unendlichen Fülle von Erscheinungen, die wir mit unsern geistigen Kräften umfassen und zum geordneten Verständniß bringen wollen, nicht oft dem uns unbekanntem Neuen einen zu hohen, dem längst Bekannten einen zu geringen Werth beilegen mögen. Wo daher die That fehlt, da lassen Sie uns den guten Willen in Rechnung bringen, da wir ohnehin nicht wissen, was das Bessere ist für das Verständniß, das wir Alle suchen.

Nach der herkömmlichen Form unserer Berichte betrachten wir zunächst

## I. Die äußern Verhältnisse.

Auch in dem abgelaufenen Jahre hat unser Verein wieder einen Zuwachs erhalten. Es sind 12 neue Mitglieder aufgenommen. Durch den Abgang von 4 Mitgliedern, von denen die Herren Jac. Kraushaar und Dr. Servaes verzogen, A. Brüning und L. Bartscher gestorben sind, stellt sich der absolute Zuwachs auf 8, und die gegenwärtige Gesamtzahl der Vereinsmitglieder auf 171.

Der Verein versammelte sich in 22 ordentlichen Sitzungen und war darin durchschnittlich von 20 Mitgliedern vertreten. Auf Gäste fallen im Ganzen 34 Besuche. In den 22 Sitzungen wurden theils discursive, zum größern Theile aber in längern, in ansehnlicher Zahl sorgfältig ausgearbeiteten Vorträgen nicht weniger als 88 verschiedene Gegenstände zur Sprache gebracht. Es wurden somit in jeder Sitzung durchschnittlich vier verschiedene Stoffe den Vereinsmitgliedern zu belehrender Unterhaltung geboten, wodurch wohl die Behauptung gerechtfertigt wäre, daß auch die fleißigsten Teilnehmer die Sitzungen des Vereins niemals unjonst frequentirt haben. Eine Fruchtbarkeit an wissenschaftlichen Arbeiten und Beiträgen zur Förderung der Vereinszwecke, wie die oben bezeichneten, kann nicht allein mit den frühern Jahrgängen jeden Vergleich aushalten, sie würde auch das ehrenfeste Zeugniß für die wissenschaftliche Strebsamkeit des Vereins abgeben, wenn sie gleichmäßiger auf die Gesamtzahl seiner Mitglieder vertheilt wäre, wenn nicht ein auffallend kleiner Bruchtheil dieser Gesamtzahl jenes Zeugniß für sich allein in Anspruch nähme. Es mag einerseits gewiß nicht verkannt werden, daß die bürgerlichen Berufsarten, denen die überwiegende Mehrzahl der Vereinsmitglieder zugethan ist, ihre ganze Aufmerksamkeit und Thätigkeit in Anspruch nehmen, so ist es doch anderer Seits auch eine anerkannte Thatsache, daß die Beschäftigung mit Gegenständen der Naturkunde mit jeder Berufsart verträglich ist. Wie wünschenswerth wäre es daher, daß sie als neutrales Gebiet zur Sammlung und Erquickung ihrer geisti-

gen Existenz grade von denjenigen gewählt würde, die ihre ganze Thätigkeit von den materiellen Fragen des Lebens absorbirt sehen und an diese nur zu oft auch den Frieden ihrer Seele dahingeben. Wie groß würde dann erst der Reichthum an belehrenden Mittheilungen in unsern Zusammenkünften werden, wenn Alle, die da kämen, auch nur über ganz kleine Gebiete ihrer Beobachtungen gelegentlich referiren und bei wachsender Kenntniß ihre kleine naturkundliche Heimath immer fruchtbarer und lieblicher gestalten wollten! Dahin aber, meine Herren, müssen wir kommen, so weit wir auch heute noch davon entfernt sind!

In dem äußern Zustande des Vereins hat unser naturwissenschaftlicher Lesecirkel, über den schon seit einigen Jahren die Klagen sich wiederholt und gemehrt hatten, auch im letzten Jahre wieder eine unerfreuliche Rolle gespielt. Es mußte nämlich zu einer durchgreifenden Abänderung desselben geschritten werden. Es wurde beschloffen, die unregelmäßige Circulation des gesammten Vorraths an Lesematerial eine Zeitlang zu sistiren, das Material zu revidiren und den jüngern Bestandtheil desselben in der Art nutzbar zu machen, daß er in den Sitzungen an die anwesenden Mitglieder vertheilt resp. unter ihnen gewechselt würde. Die desfallige Mühewaltung war für den Vorstand, in's Besondere für mich, keine geringe; aber abgesehen davon, daß sie die alten Klagen nicht beseitigte, so gewährte sie nicht einmal die Genugthuung, daß die Frequenz unserer Sitzungen gewachsen wäre. Aus wiederholten Berathungen gewann endlich der Verein die Ueberzeugung, daß nur durch einen vermehrten Beitrag ein für die große Zahl von Mitgliedern ausreichender Lesestoff und überhaupt die Mittel für eine geregelte Circulation desselben beschafft werden könnten. Es wurde durch Beschluß vom 27. Febr. c. der jährliche Beitrag auf 1 Thlr. 15 Sgr. erhöht. Bis die Genehmigung dieses Beschlusses bei allen Mitgliedern eingeholt, die zerstreuten Lesestücke eingezogen, revidirt und die geeigneten Vorkehrungen für eine neue und sichere Ordnung der künftigen Circulation getroffen werden konnten, verfloß wieder ein Vierteljahr. Unter Bedingungen, die einen geregelten Gang verbürgen, aber zunächst nicht ohne Opfer für die Vereinscasse erlangt werden konnten, ist die Controle unsers Leses-Instituts in die Hände des Herrn J. Löwenstein gelegt und die neue Circulation mit dem 1. d. M. begonnen worden. Wenn wir bedenken, wie förderlich das Institut den Vereinszwecken werden kann, wie geringfügig die Leistungen sind, wofür uns gleichsam ohne unser Zuthun die interessanteste Lectüre regelmäßig in's Haus geschafft wird, so sollte von nun an jedes Mitglied auch ge-

wissenhaft Alles zu vermeiden suchen, was eine Störung der geregelten Entwicklung des Lesekreises zur Folge haben könnte.

Von unsern Sammlungen will ich zuerst die Bibliothek erwähnen, die theils durch Geschenke, theils durch Anschaffungen vermehrt wurde. An Geschenken für dieselbe gingen ein:

1. Von Herrn Herm. Böddinghaus: drei Jahrgänge der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen.
2. Von Herrn Heyermann aus den Vereinigten Staaten Nord-America's: ein Band Berichte über die dort eingeführten ökonomischen Pflanzen und Thiere.
3. Von Herrn Dr. Fuhrrott: Gulenberg's Schriftchen „der Mineral-Brunnen zu Singig am Rheine“.
4. Vom zoologisch-botanischen Verein in Wien: Bericht über die österreichische Literatur der Zoologie, Botanik und Paläontologie aus den Jahren 1850—1853.
5. Von demselben Verein: die Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Jahr 1855.

Angekauft wurden:

6. Petermann's Mittheilungen aus u. s. w. Jahrgang 1855.
  7. Lehmann: die Sooltherme zu Bad Deynhausen (Nehme).
  8. Das Ausland. Jahrgang 1855 in 2 Bänden.
- Außerdem wurden der Bibliothek einverleibt:
9. von Leonhard's Jahrbücher der Mineralogie. Jahrgang 1850, 51 und 52 in 3 Bänden.
  10. Ule und Müller: die Natur, Zeitschrift u. Die beiden ersten Jahrgänge in 2 Bänden.

Bei den geringen Geldmitteln, über die der Verein zu verfügen hat, ist dieser Zuwachs immerhin ansehnlich zu nennen; er könnte aber weit beträchtlicher sein, wenn nicht durch die oft gerügte Unordnung des Lesecirkels so manche Jahrgänge der vom Verein gehaltenen Zeitschriften incomplet geworden wären.

Die Naturaliensammlung des Vereins ist ebenfalls nicht ohne Zuwachs geblieben. Außer der jeweiligen Vermehrung der Sammlung hiesiger Insecten durch die unausgesetzte Bemühung des Herrn Dr. Stachelhausen gingen an Geschenken ein:

1. Von Herrn Börner in Siegen: eine in 54 Nummern bestehende Collection von zum Theil großen und vortrefflichen Mineralstufen der Siegener Bergwerke. Die Collection ist sowohl an sich, als durch ihre Vollständigkeit und das mineralogische Renommée ihrer Heimath durchaus werthvoll.

2. Von Herrn Ed. Seel: einige Kupfer- und Bleistufen aus dem rheinischen Siebengebirge.
3. Von Herrn Herm. Blümacher: zwei Schädelknochen vom Delphin und vom großen Sturmvogel.
4. Von Herrn Dr. von Guerard: ein ausgestopftes Exemplar von *Perdix Francolina*, mit Kasten.
5. Durch Herrn van Hees vom frühern Vereinsmitgliede Dr. Nohl in Texas: die Haut der dortigen Prärieschlange und einige Früchte.

Außerdem empfing der Verein als Geschenk:

6. Vom Herrn Maler Schulz: das lithographirte Portrait von Dr. Fuhlrott.
7. Durch Ankauf: ein Exemplar des Dickert'schen Modells vom Mosenberge in der Gifel.

In Ansehung des durchaus ungeeigneten Locals, wo bis dahin unsere Sammlungen aufgestellt sind, habe ich mitzutheilen, daß dieselben unmittelbar nach dem Jahresfeste in ein geräumigeres und für unsere Zwecke passend gelegenes Zimmer werden übergesiedelt werden, das wir vor Kurzem bei der Wittve Bartscher am Neumarkt gefunden haben, wo, wie Ihnen bekannt ist, seit Februar c. in einem geräumigen Saale auch unsere ordentlichen Sitzungen abgehalten werden.

Zwei Ereignisse ungewöhnlicher Art verdienen noch eine besondere Erwähnung. Das erste ist der in der Sitzung vom 13. Februar c. erzielte Beschluß, wonach abwechselnd mit den ordentlichen Sitzungen der Verein sich alle 14 Tage einmal zu einem Abendkränzchen versammeln und in ungezwungen geselliger Form naturwissenschaftliche Gegenstände besprechen will. Die bisher abgehaltenen Abendkränzchen haben den Erwartungen entsprochen, die man davon hegte. Eines derselben, in welchem Herr H. Hilgert einen zweistündigen, sehr anziehenden Vortrag über Phrenologie hielt und an 24 Mitglieder anwesend waren, könnte recht wohl die Bedeutung einer ordentlichen Sitzung beanspruchen. Ob diese Abendkränzchen ein eigentliches Bedürfniß des Vereins sind, darüber kann erst die Zukunft entscheiden.

Das zweite außergewöhnliche Ereigniß wurde durch die Anwesenheit des Herrn Kiese Wetter aus Berlin herbeigeführt, der während einiger Wochen in den hiesigen Schulen und Gesellschaften seine ethnographischen Bilder und Modelle durch äußerst ansprechende Vorträge erläuterte. Herr Kiese Wetter ließ sich zu einem Vortrage für den Verein im Locale des Herrn Holzem bereit finden, und hielt denselben Nachmittags am 9. April c. Das Local war kaum geräumig genug, um die theilnehmenden Mitglieder mit ihren Damen

zu fassen, die der Einladung des Vorstandes zu diesem Vortrage gefolgt waren. — So hat ein glücklicher Zufall gewollt, daß eine glänzende Versammlung unsern Verein an demselben Tage repräsentirte, an welchem derselbe vor 10 Jahren in so anspruchslosem Umfange ins Leben trat.

Indem ich mich nun zu dem zweiten Theile meines Berichtes, zu der

### III. Innere Wirksamkeit

unseres Vereins wende, und Sie darauf aufmerksam mache, daß sich darin sein Wesen und sein eigentliches Leben vorzugsweise kundgeben muß, erinnere ich Sie an die bereits hervorgehobene beträchtliche Zahl von Vorträgen und Mittheilungen, die uns im abgelaufenen Jahre geboten wurden, aber auch an den kleinen Bruchtheil von Vereinsmitgliedern, auf die sich die Anerkennung einer so fruchtbaren naturwissenschaftlichen Thätigkeit beschränkt sieht. An jenen Vorträgen und Mittheilungen theilnahmen nämlich, wie im vorigen Jahre, nur 17 Mitglieder, und zwar die Herren Bönen, Lehning, van Hees, F. W. Lucas, Dr. Pagenstecher und Carres mit je einem, Dr. Stachelhausen und Fr. Martini mit je 2, Hilgert und Silverkus mit je 4, Kuhn mit 5, Böckmann mit 7, Heuser mit 8, Frische mit 9, Dr. von Guerard und Schröder mit je 10, Dr. Fuhlrott mit 16 Vorträgen.

Die verhandelten Gegenstände gehörten sechs verschiedenen Gebieten der Naturkunde an, und zwar der Astronomie 4, der Physik, Chemie und Mechanik zusammen 13, der Mineralogie 9, der Typographie (Naturselfdruck) 1, der Geographie 1, der Medicin 4, der Phrenologie 3, der Geschichte des Tischrückens 2, der allgemeinen Naturkunde und naturwissenschaftlichen Methodik 3, der Mineralogie mit Einschluß der Geognosie und Paläontologie 13, der Botanik 13, der Zoologie 17. — Von diesen Gebieten sollen uns die drei zuletzt genannten als die ergiebigsten von allen und als diejenigen zunächst beschäftigen, auf denen wir das eigentliche Material zur nähern Kenntniß der physischen Constitution unserer Heimath zu suchen haben. Auf dem Gebiete der

#### a. Mineralogie

waren vorzugsweise thätig die Mitglieder Kuhn, Frische und Dr. Fuhlrott. — Herr Frische machte uns mit schönen Originalproben Californischer Goldstufen bekannt. — Herr Kuhn belehrte uns, unter Vorlegung instructiver Stufen, über die Krystallform des Schwefeleisens, über Mammuthreste in Sibirien und zeigte bei an-

dem Gelegenheiten ganze Suiten von schönen und seltenen Mineralkörpern vor, deren mineralogische Wichtigkeit er erläuterte. — Dr. Fuhrrott berichtete über seine Excursionen in die hiesigen und Barmen Steinbrüche und seine daselbst gemachten Auffindungen an Petrefacten; die Häufigkeit von Pflanzenabdrücken in der hiesigen Grauwacke, namentlich in den Steinbrüchen oberhalb Rittershausen in der Debe, anscheinend von einer breittengeligem Alge herrührend, war ihm besonders auffallend gewesen. Unter Vorlegung instructiver Proben berichtete derselbe ferner über das von Herrn N. von Zuccalmaglio beobachtete Vorkommen und massenhafte Auftreten röhrenartiger Eisensteinbildungen am Battenberge unweit Worms in Rheinbaiern. Seine weitern Mittheilungen bezogen sich auf die Kalkfinterbildung im Neanderthal, unter Hinweisung auf die technische Benutzung des schön gestreiften röthlichen Kalkfinters aus dem Römercanal in der Eifel, ferner auf einen in den Anschwemmungen des Mettmanner Baches beobachteten, oft eigenthümlich geformten bräunlichen Hornstein, und hatten endlich die mineralogischen Beobachtungen zum Gegenstande, die derselbe auf einer Herbstreise in die vulcanische Eifel gesammelt hatte. Sie bildeten mit der Beschreibung des Rosenbergs, der Bertricher und Landskröner Käsegrotte, so wie der Nieder-Mendiger Mühlsteinbrüche den Hauptinhalt eines ausführlichen Reiseberichtes, der in fünf auf einander folgenden Sitzungen vorgelesen wurde. Wenn diese Vorlesungen den früher erwähnten Ankauf des Dickert'schen Modells vom Rosenberge veranlaßt haben, so dürfen sie auf einen bleibenden Werth Anspruch machen. — Auf dem freundlichen Gebiete der

#### b. Botanik

haben sich dieses Mal nur die Mitglieder Schröder, Dr. Stachelhausen und Dr. Fuhrrott thätig erwiesen. — Herr Dr. Stachelhausen bereicherte unsere Flora durch einen neuen Bürger aus der Familie der Farrenkräuter, *Botrychium Lunaria* L., das er gemeinschaftlich mit Herrn van Hees in zahlreichen Exemplaren, in der Nähe des Lichtenplatzes zwischen Barmen und Ronsdorf aufgefunden hatte. — Herr Schröder referirte zu verschiedenen Malen über Gallenbildungen auf Rosen, Eichen und andern Pflanzen, über die hiesigen Farrenkräuter und seine botanischen Beobachtungen auf einer Pfingstercursion, dann über Frostrisse an Bäumen nach einer Arbeit von Dr. Caspary, legte dem Verein einen von ihm zum ersten Mal in hiesiger Gegend aufgefundenen Becher-Pilz, so wie versteinertes Moos aus einer stark incrustirenden Quelle bei Neukirchen an der Wupper vor. — Herr Dr. Fuhrrott zeigte von

einer im Topfe gepflegten *Viola odorata* ausgebildete, wie ganz jugendliche gestielte Fruchtkapseln vor, die scheinbar bloß von Kelchblättchen umgeben ohne eigentliche Blütenbildung sich unmittelbar aus der Wurzel entwickelt hatten, bei denen jedoch die übrigen Blüthenheile, Blumenblätter resp. Staubgefäße, auf ein Minimum verkümmert, von Herrn Schröder gefunden wurden. Als besonders auffallend ist noch zu erwähnen, daß die fragliche Pflanze, die an ihrem natürlichen Standorte bekanntlich mit dem ersten Erwachen des Frühlings ihre Blüten treibt, jene Samenkapseln den ganzen Sommer hindurch entwickelte. Dem Vereine wurde ferner vorgelegt ein großblumiger, schilfblättriger *Ranunculus Lingua* L., den Dr. Fuhrrott aus der Nähe des Saacher Sees mitgebracht hatte, und außerdem mitgetheilt, was derselbe botanisch Interessantes bei der diesjährigen Viefelder Naturforscher-Versammlung vernommen hatte. Ueber eine von ihm und Herrn Dr. Meisenburg in der Nähe des Riesberges beobachtete Eiche mit pappelartig aufstrebenden Ästen und birnförmigen Früchten wurde bei einer andern Gelegenheit referirt. — Die Interessen der

#### c. Zoologie

wurden von den Mitgliedern Carres, van Hees, Dr. Stachelhausen, Kuhn, Schröder, Dr. von Guerard und Dr. Fuhrrott wahrgenommen. — Herr Carres berichtete über seine Beobachtungen an dem Neste einer Gartenspinne. — Herr van Hees legte dem Vereine eine reich assortirte Collection der im Handel vorkommenden Seeschwämme vor, die theils durch ihre Größe, theils durch ihre Form und Feinheit überraschten. — Herr Dr. Stachelhausen gab beschreibende Mittheilungen über die Naturgeschichte des Eichenspinners, *Bombyx quercus*. — Herr Kuhn referirte über die Pflege junger Tauben, die ihre Eltern verloren, durch andere ältere Tauben. — Herr Schröder theilte seine Beobachtungen über den Inhalt verschiedener Insectengallen, über die Entwicklung der Kellerschnecke aus dem Eie, und über die der Larve des Wasserfalamanders mit. — Herr Dr. von Guerard bereicherte auch in diesem Jahre unsere Kenntniß der hiesigen Vogel fauna, die nach ihm bereits auf 200 (?) Species angewachsen ist, und machte den Verein bei verschiedenen Gelegenheiten mit den neuen und seltenen Bürgern dieser Fauna, so wie mit andern einschläglichen Beobachtungen bekannt. Die Thurmschwalbe, *Cypselus apus*, war von ihm voriges Jahr noch am 11. August hier gesehen worden. — Dr. Fuhrrott sprach über die Naturgeschichte und Gewinnung der Seeschwämme, referirte nach der Naumannia über die verschiedene Färbung des Blauechlebens, über die

specifischen Unterschiede der Nachtigall und des Sprossers und über einen von ihm beobachteten Raubanfall des Sperbers auf den gemeinen Staar in der Nähe spielender Kinder. Besonderes Interesse erregte die Mittheilung der ihm von Paris aus zugegangenen Nachrichten über die dortige Acclimatisationsgesellschaft und über die Erfolge, welche dort durch die Zucht eines chinesischen Eichenspinners, *Bombyx Pernyi*, bereits erzielt sind. Da dieser *Bombyx* auf einer chinesischen Eiche lebt, die, nach der Frucht zu urtheilen, nicht wesentlich von unserer Walbeiche verschieden sein dürfte, auch in seiner Entwicklung und Lebensweise unserem Eichenspinner (*Bombyx quercus*) sehr analog ist, so kann die Hoffnung, denselben in unser eichenreiches Vaterland zu verpflanzen und durch ihn einen wichtigen Industriezweig einzuführen, immerhin als wohl begründet angesehen werden. Den ersten Anstoß dazu hätte dann der naturwissenschaftliche Verein von Elberfeld und Barmen gegeben. — Von den Gebieten der

#### d. Physik, Meteorologie, Astronomie

und andern Zweigen der allgemeinen Naturkunde kamen mannigfache Fragen zur Verhandlung.

Herr Heuser gab in verschiedenen Vorträgen historische Rückblicke über die Fortschritte der Naturwissenschaft seit den ältesten Zeiten, referirte über das Tischrücken nach Schubert'scher Auffassung und leitete unterhaltende Discussionen über den animalischen Magnetismus ein.

Die Interessen der Astronomie vertrat Herr Böckmann, der am 11. und 12. August v. J. Abends zwischen 9 $\frac{1}{2}$  — 10 $\frac{1}{2}$  Uhr 111 resp. 64 Sternschnuppen beobachtete, uns in drei Vorträgen den diesjährigen Lauf der Planeten auseinandersetzte und durch graphische Darstellungen veranschaulichte.

Meteorologische Beobachtungen wurden von den Mitgliedern Frische, Heuser, Böckmann und Dr. Fuhrrott angestellt und zur Kenntniß des Vereins gebracht. — Herr Frische legte uns, wie in frühern Jahren, vierteljährig eine Zusammenstellung seiner mit rühmlicher Ausdauer angestellten Temperatur- und anderweitigen Beobachtungen vor. — Herr Böckmann machte uns mit der auffallenden, über 6 Zoll betragenden Regenmenge des Monats Juli v. J. bekannt, sowie mit der geringen Mittelwärme des diesjährigen Monats Juni, die über 3 Grade weniger betrug, als in den 11 vorhergehenden Jahren. — Herr Heuser sprach über Blitzableiter nach Arago, und brachte das fürchterliche Hagelwetter zur Sprache, das in der Nacht vom 23. zum 24. August v. J. Elberfeld und Umgegend heimsuchte, worüber gleichzeitig Dr. Fuhrrott eine ge-

lungene briefliche Beschreibung vorlegte, die nebst einem Auszuge aus den Zeitungsberichten über jene Katastrophe in dem nächsten Hefte der Jahresberichte Aufnahme finden soll.\*) — Zu den meteorologischen Erscheinungen kann in unserer Gegend auch der sogenannte Höhenrauch gerechnet werden. Seine Entstehung aus den offricischen Moorbränden während der Frühlingsmonate kann als eine erwiesene Thatsache angesehen werden. Neue Beobachtungsreihen, die gegenwärtig vom Prof. Heis in Münster gesammelt werden, werden diese Thatsache bald auch bei denen außer Zweifel setzen, die noch Zweifel hegen. Diese Ansicht machte sich in unserm Kreise geltend, als Herr Frische den am 24. September v. J. hier beobachteten Höhenrauch zur Sprache brachte, und wurde unter Andern durch analoge Thatsachen bestätigt, die Dr. Fuhrrott auf seiner Herbstreise in den Bergbränden an der Mosel und in den zur Cultur der Acker periodisch unternommenen Nasenbränden zwischen Gillsfeld und Manderscheidt in der Gifel beobachtet hatte. Wenn die Rauchmassen aus diesen Bränden an hoch gelegenen Punkten sich über die anstößenden Terrain-Vertiefungen lagern und in beträchtlicher Ausdehnung dieselben mit dem bekannten brenzlichen Geruche des Moorrauches erfüllen, einer Seits mit Recht die Bezeichnung „Höhenrauch“ in Anspruch nehmen, und anderer Seits die Möglichkeit des Phänomens, wenngleich in milderer Stärke, auch in den Herbstmonaten und bei Windrichtungen erklären, die seinem gewöhnlichen Ursprunge in Ostfriesland nicht das Wort reden, so ist zu hoffen, daß die Theorie vom „zersehten Gewitter“, die eine interessante Erscheinung durch eine leere Phrase zu erklären versucht, sich bald werde bekehren lassen.

Mit der Physik im engern Sinne, oder mit der mechanischen Naturlehre beschäftigten sich vorzugsweise die Mitglieder Fr. Martini und Hilverkus. — Herr Martini hielt 2 längere Vorträge über die Messung von Kräften und belehrte uns in einem dritten über die Bedingungen, Luftschiffe zu dirigiren. — Herr Hilverkus legte dem Vereine in 24 Blättern die erste Abtheilung seiner physikalischen Figurentafeln vor, die er auf schwarzem Grunde mit Chemiker Weiß in großem Maaßstabe ausgeführt und mit vieler Eleganz gezeichnet hat. Diese Tafeln, die in mehr als einer Beziehung beim Unterricht wesentliche Dienste leisten müssen, erfreuten sich des Beifalls Aller, die sie sahen. Herr Hilverkus wird in einer Reihe von Vorträgen, die er bereits begonnen hat, seine Tafeln

\*) Siehe die wiss. Beilagen.

erläutern und auf diese Weise allmählig das ganze Gebiet einer bedeutsamen Wissenschaft mit dem Vereine durchwandern. — Herr Frische machte den Verein durch Vorlage und Erläuterung mit der Einrichtung eines Messingbarometers bekannt. — Herr Böckmann erläuterte einen Apparat, worin eine Mischung von Del und Wasser durch einen in derselben rotirenden Drahtkörper geschieden werden kann. — Herr F. W. Lucas zeigte eine Camphinlampe eigener Construction vor und gab erläuternde Bemerkungen über das Camphin und seine Gewinnung. — Ueber individuelles Unvermögen, Farben zu unterscheiden, theilte Herr Hilgert eine interessante Beobachtung mit. — Beobachtungen über mehrere im vorigen Sommer vom Blitz getroffene, aber nicht getödtete Menschen wurden gleichzeitig von den Herren Dr. C. Pagenstecher und Dr. von Guerard zur Kenntniß des Vereins gebracht.

In einem längern sehr ansprechenden Vortrage referirte Herr F. Könen über die vorjährige Weltausstellung in Paris und beleuchtete vom typographischen Standpunkte aus kritisch die Kunstzeugnisse eines Industriefaches, das in so mannigfacher Beziehung seine Resourcen in der Naturwissenschaft zu suchen und seine großartigen Leistungen dem modernen Fortschritt dieser Wissenschaft zu danken hat.

Proben einer comprimierten Composition verschiedener Gemüscarten, die sich im trockenen Zustande Jahre lang als gesundes Nahrungsmittel aufbewahren läßt, wurden dem Vereine von Herrn Frische vorgelegt, der uns bei zwei andern Gelegenheiten, in einem Auszuge aus der Zeitschrift „die Natur“, durch eine vergleichende Charakteristik des frühern wie des gegenwärtigen Zustandes der Arzneikunde zu belehren bemüht war.

Eine Probe des sogenannten Wasserglases, nebst Erläuterungen über die chemische Zusammensetzung und technische Benutzung desselben wurden uns vom Herrn Lehning vorgelegt.

Ein Zweig der modernen Naturkunde resp. der Anthropologie, der im Anfange unsers Jahrhunderts von Dr. Gall in's Leben gerufen, in unserer Zeit vorzugsweise in England passionirte Anhänger gefunden hat, dessen exacte Wissenschaftlichkeit aber noch immer problematisch geblieben ist, — die Phrenologie — hat im verflossenen Jahre auch in unserm Kreise einen eifrigen Verehrer und Verfechter in dem Herrn H. Hilgert gefunden, der uns vor kurzem verlassen hat und nach America ausgewandert ist. Derselbe hat uns vor seiner Abreise in drei längern, sehr ansprechenden Vorträgen mit den Grundsätzen seiner Wissenschaft bekannt gemacht. Die Zweifel, die

uns über die Untrüglichkeit ihrer praktischen Bedeutung geblieben sein mögen, haben nicht abhalten können, das anziehende Colorit in den Vorträgen des Herrn Hilgert anzuerkennen und ihn mit unsern besten Wünschen auf seiner Reise in den fernern Westen zu begleiten.

Was nun noch zu erwähnen bliebe, wäre ein Reisebericht des Malers von Guerard über Ban-Diemensland, den uns Herr Dr. von Guerard mittheilte, ferner ein ausführlicher Bericht über die in der Pfingstwoche zu Bielefeld abgehaltene General-Versammlung der rheinisch-westphälischen Naturforscher von Dr. Fuhrrott, der dieser Versammlung beigewohnt hatte.

Das sind, meine Herren, die Gegenstände der Unterhaltung und Belehrung in den regelmäßigen Zusammenkünften des Vereins, — die Früchte seines naturwissenschaftlichen Fleißes in dem abgelaufenen Jahre. Wer sie unbefangen prüfen und sie mit den localen, oben zum Theil angedeuteten Schwierigkeiten, unter denen sie erzielt wurden, vergleichen will, der wird sie befriedigend und zu fortgesetzter Arbeit ermunternd finden müssen. Unter den Tendenzen des Vereins steht die Förderung seiner Mitglieder in der Erkenntniß natürlicher Dinge oben an. Wenn der wohlthätige Einfluß dieser Erkenntniß auf die edlere Gestaltung unsers geistigen und leiblichen Lebens nur von graffer Unwissenheit oder liebloser Einseitigkeit verkannt werden kann, so werden ihn diejenigen immer mehr zu fördern und zu erweitern suchen, die ihn zu würdigen verstehen. Ich zweifle darum nicht im Mindesten, daß alle Mitglieder, vor Allem aber Sie, verehrte Anwesende, sich mit mir für den Fortbestand unsers naturwissenschaftlichen Vereins lebhaft interessieren und zu der geistlichen Fortentwicklung desselben nach Kräften beitragen werden.

Schlußbemerkung. Zum Vorstande des Vereins wurden beim vorjährigen Stiftungsfeste die Mitglieder Dr. Fuhrrott als Präses, Dr. L. von Guerard als Secretär und P. J. Frische als Cassirer gewählt, die in dem abgelaufenen Jahre in diesen Aemtern fungirt haben.

Wissenschaftliche Beilagen

zu den

**Jahres-Berichten**

des

naturwissenschaftlichen Vereins

von

Elberfeld und Barmen.



## 1. Vorweltliche Säugethiere.

Von Dr. Fuhrrott.

Um zunächst den Zusammenhang meines Vortrages mit meinen paläontologischen Mittheilungen in den früher erschienenen Jahresberichten herzustellen, bemerke ich, daß in diesen Mittheilungen zuletzt von den Grundzügen der paläontologischen Systematik, namentlich in Ansehung des Thierreichs die Rede war. Meine gegenwärtigen Zuhörer dürften es nicht überflüssig finden, daß ich einige von diesen Grundzügen in ihr Gedächtniß zurückrufe.

Nach den drei Hauptthätigkeiten des thierischen Lebens unterscheidet der Zoologe ebenso viele Haupttypen des Thierreichs, die er nach den vorwaltenden Momenten ihrer Organisation als Bauch-, Glieder- und Wirbelthiere bezeichnet. Es ist schon nachgewiesen worden, daß diese drei Hauptformen nicht nach einander erschienen, sondern als notwendige Ergänzungen desselben Begriffs neben einander, also im gewissen Sinne gleichzeitig auf der Erdoberfläche auftreten mußten, und daß in diesem einfachen Verhältniß die Abgrenzung der sogenannten Erdbildungsepochen ihren Grund hat. Solcher Epochen, die man in Ansehung der darin auftretenden organischen Erscheinungen auch als ebenso viele Schöpfungen bezeichnet, werden fünf unterschieden. Von diesen fünf Epochen kann weder die älteste, die sogenannte mythische, während welcher die Erdoberfläche noch in chaotischer Unordnung und ohne alles organische Leben gedacht wird, noch die jüngste d. h. die gegenwärtige Schöpfung, die sich nach Maafgabe historischer Ueberlieferungen seit 4000 Jahren, nach aller Wahrscheinlichkeit aber seit einer viel längern Reihe von Jahrtausenden nicht wesentlich verändert hat, der somit nur eine verhältnißmäßig geringe Zahl untergegangener Thiere und Pflanzen angehören kann, — Gegenstand der paläontologischen Betrachtung sein. Wo also von vorweltlichen Dingen die Rede ist, seien es Pflanzen, Thiere oder Zustände der Erdoberfläche, da meint man diejenigen

Begebenheiten und Erscheinungen, die den Zuständen der Gegenwart, dieses Wort in dem angegebenen Umfange verstanden, als wesentlich von ihnen verschiedene vorangingen, man meint überhaupt die Reihe von Entwicklungen und Veränderungen, von denen, wie wir sehen werden, das Menschengeschlecht höchstwahrscheinlich nicht Zeuge war, die aber sein Auftreten einleiteten, so daß mit dem Erscheinen des Menschen, diesem Culminations- und Schlüsselpunkte der mosaïschen Schöpfung, die Vorwelt sich gleichsam abschloß und die Geschichte der gegenwärtigen Schöpfung ihren Anfang nahm. Wie sich der Geologe, auf bestimmte Thatfachen und auf Analogien aus dem Naturleben der Gegenwart gestützt, diese Reihe von Entwicklungen denkt, und daß sich in dem Entwicklungsgange des organischen, in's Besondere des thierischen Lebens die Idee des Fortschritts in qualitativer und quantitativer Richtung offenbart, habe ich in meinen frühern Mittheilungen in flüchtigen Umrissen darzustellen und durch Zahlenverhältnisse darzuthun versucht. Es dürfte daher rathsam sein, sich mit dem Inhalte der vier Sätze bekannt zu machen, in denen ich das Resultat der einschläglichen Betrachtung zusammengefaßt habe und die im zweiten Heft der Jahresberichte S. 36 nachgelesen werden können, um sich über den Zusammenhang meiner vorliegenden Aufgabe, einer Schilderung der vorweltlichen Säugethiere, mit dem Objecte der Paläontologie überhaupt zu orientiren.

Wenn Sie zu dem Ende zunächst den Gedanken festhalten, den ich als wesentliche Grundlage zum Verständniß des vorweltlichen Thierlebens bereits hervorgehoben habe, daß nämlich die drei Grundtypen der thierischen Organisation, wie sie in der gegenwärtigen Schöpfung neben einander existiren, auch in den frühern Schöpfungsepochen neben einander, also gleichzeitig auftreten mußten, daß sich somit die Repräsentanten dieser Typen häufig sogar in denselben Gattungsformen durch alle Perioden der Erdgeschichte bis auf die Gegenwart verfolgen lassen, so werden Sie einräumen, daß sich bei der Betrachtung der vorweltlichen Thiere für die Anordnung des Stoffes zwei wesentlich verschiedene Wege betreten lassen. Am naturgemähesten könnte die Anordnung des paläontologischen Stoffes erscheinen, die sich gleichsam schrittweise dem Bildungsgange der festen Erdrinde, in so fern sie auf nassem Wege erfolgte, anschließte und die organischen resp. thierischen Reste in der Reihenfolge aufzeichnete und zoologisch charakterisirte, wie sie von den primitiven Staaten an bis zu den jüngsten Ablagerungen in den einzelnen Schichten gefunden werden. Eine dergartige Anordnung würde nicht allein für die größern Zeitabschnitte, die wir Erdbildungsepochen genannt haben,

sondern auch für die untergeordneten Glieder derselben, (Perioden und Formationen) das vollständige Bild des jeweiligen Thierlebens aufstellen und nach den vorwaltenden Formen desselben, sowie den Schwankungen, denen es unterworfen war, zu Schlüssen über die wechselnden Zustände der Erdoberfläche und den gesammten Entwicklungsgang bis zu ihrer gegenwärtigen Vollendung uns berechtigen. Sie erinnern sich, daß ich diesen Gang ausführlicher bereits bei einer frühern Gelegenheit angedeutet habe. Bei der Gleichmäßigkeit, in welcher während der frühern Perioden der Erdbildung die Bedingungen des Thierlebens, namentlich die Wärmeverhältnisse über die ganze Oberfläche vertheilt sein mußten, würde dieser Gang der Darstellung wesentlich den Zwecken der Geologie dienen, insofern identische oder analoge Thierformen, in so weiten geographischen Zwischenräumen sie auch auftreten mögen, die Gleichzeitigkeit ihrer Entstehung verbürgen und auf diese Weise die entferntesten Glieder des Erdganzen in eine bedeutungsvolle verwandtschaftliche Beziehung bringen.

Es ist bereits mehrfach erwähnt worden, daß sich in Ansehung der drei Grundtypen der thierischen Organisation, der Bauch-, Glieder- und Wirbelthiere, selbst bis zu zahlreichen Gattungsformen herunter die Thierwelt der gegenwärtigen Erdperiode von den vorweltlichen Thieren nicht wesentlich unterscheidet. Die systematische Anordnung des Thierreichs, das gegenwärtig die Erde bewohnt, muß daher in ihren wesentlichsten Momenten mit dem Systeme der vorweltlichen Thiere übereinstimmen; ein Verhältniß, das zu einer zweiten, von der zuerst angegebenen verschiedenen, Betrachtungsweise der vorweltlichen Thiere Anlaß geben könnte. Ist nämlich dieses Verhältniß einmal erkannt, so kann die Thierkunde, als Wissenschaft gedacht, ihr Object nur dann erschöpfend behandeln, wenn sie bei der Betrachtung der jetzt lebenden Thiere von dem Thierleben der Vorwelt ausgehend alle Beziehungen in's Auge faßt, die uns den Entwicklungsgang der Thierwelt von ihren Anfängen an bis zu ihrer gegenwärtigen Gestaltung veranschaulichen können. Mit jenem Verhältniß ist also unmittelbar die Erweiterung der Zoologie über maaslose Zeiträume der Vorwelt und Ereignisse gegeben, deren Deutung, selbst bei der Fülle von Analogien aus der lebenden Thierwelt, noch ein weites Gebiet für die Thätigkeit unserer Einbildungskraft übrig läßt und dadurch in vorzüglichem Grade den poetischen Reiz gewinnt, der das unbefangene Gemüth beim Studium der Natur zu beglücken pflegt. Wenn es in die Augen fällt, daß bei dieser Betrachtungsweise, wo es sich weit mehr um die Zahl, Beschaffenheit und systematische Stellung der vorweltlichen Thiere handelt, als um die geologischen Perioden

resp. Formationen, denen sie angehören, der Schwerpunkt im rein zoologischen Interesse zu suchen ist, während die geologischen Fragen von untergeordneter Bedeutung bleiben, — und wenn thatächlich das Interesse für Zoologie wegen ihrer Zugänglichkeit für Jedermann, und Kenntnisse auf diesem Gebiete weit allgemeiner verbreitet sind, als geologische Studien, — so wird man einräumen, daß die zweite Betrachtungsweise vorzüglich geeignet sei, dem anziehendsten Zweige der Naturkunde, ich meine, der Geologie neue Verehrer und Jünger zuzuführen. Es dürfte deshalb auch hinreichend gerechtfertigt sein, daß ich meinem gegenwärtigen Vortrage (und vielleicht einer Reihe späterer Mittheilungen) diese zweite Betrachtungsweise zu Grunde lege. Es wird aber zu dem Ende noch einer nähern einleitenden Verständigung bedürfen.

Zunächst wird es Ihnen einleuchten, daß bei dem angedeuteten Verhältniß zwischen Vor- und Jetztwelt, seit der raschen Entwicklung der geologischen Wissenschaften, namentlich der Paläontologie, auch die Zoologie anfangen konnte, sich in ihrer vollen Bedeutung als Wissenschaft vom Thierleben überhaupt geltend zu machen, und daß dem zu Folge die Lehrbücher der Zoologie einen ganz neuen Zuschnitt erhalten mußten. Während dieselben früher ihr Object auf den Umfang der jetzt lebenden Thierwelt beschränkten, nehmen sie in dasselbe gegenwärtig alle Thiere auf, die jemals die Erde bewohnt haben, und muthen bereits ohne Bedenken selbst dem Laien, den sogenannten gebildeten Ständen, das Verständniß, ich will nicht sagen, ihres gesammten Inhaltes, aber doch der allgemeineren Beziehungen desselben zu. Das bekannte Lehrbuch der Zoologie von Sichelberg und die zoologischen Briefe von C. Vogt — wovon das erstere an den betreffenden Stellen des Systems wenigstens die wichtigern vorweltlichen Thierformen vorzeichnet, während in dem zweiten Werke die Beziehungen der lebendigen Thiere zu den untergegangenen und die Periode des Auftretens der letztern als integrirende Bestandtheile einer allgemeinen Zoologie behandelt werden — mögen als Belege hiezu angeführt werden. Unter diesen Umständen, die uns erwarten lassen, daß man bald in unsern Elementarschulen den Unterricht bis zu einiger Bekanntschaft mit vorweltlichen Dingen ausdehnen werde, muß sich in den gehobenern Kreisen der Gesellschaft das Bedürfniß einer genauern Kenntniß dieser Dinge noch weit bestimmter geltend machen; und darin hat es ohne Zweifel seinen Grund, daß die Tagesliteratur sich mit einer gewissen Vorliebe dieser Dinge bemächtigt hat, um jenem Bedürfniß zu begegnen. Auch werden wir es wohl erleben, daß selbst diejenigen Geister, die sich in die Sprach-

und Kunstdenkmäler des Alterthums vertieft und hineingelebt haben, und von diesem historischen Standpunkte aus der naturwissenschaftlichen Bewegung unseres Jahrhunderts entgegengetreten sind, in den paläontologischen Studien ein Analogon für ihre eigenen Bestrebungen und darin vielleicht eine Brücke zur Versöhnung mit der Naturkunde überhaupt finden werden. In dem Humboldt'schen Kosmos mögen wir die goldene Morgenröthe des glücklichen Tages begrüßen, wo einst diese Versöhnung gefeiert und die Erkenntniß eine allgemeine geworden sein wird, daß unsere scheinbar heterogensten Bestrebungen in der unabänderlichen Gesetzmäßigkeit der Natur zuletzt ihren Einigungs- und Ausgangspunkt finden müssen.

In meinem gegenwärtigen Vortrage wollte ich die Aufmerksamkeit meiner Zuhörer nur auf die Säugethiere der Vorwelt hinlenken. Die Betrachtungsweise der vorhin angeführten Autoren, die die vorweltlichen Erscheinungen des thierischen Lebens mit denen der gegenwärtigen Schöpfung, gleichsam das Alte mit dem Neuen zu einem Ganzen verbindet und der eine entwickelte Darstellung der natürlichen Anordnung des Thierreichs, ins Besondere der natürlichen Gliederung der Säugethierklasse zu Grunde gelegt werden müßte, würde einer Seits die Grenzen einer Abendunterhaltung überschreiten, und anderer Seits sich auch für einen so kleinen Bruchtheil des Thierreichs nicht empfehlen, wie ihn die vorweltlichen Säugethiere bilden. Indem ich daher die übersichtliche Bekanntschaft mit dem Systeme des Thierreichs bei meinen Zuhörern voraussetze, darf ich mich auf die Bemerkung beschränken, daß man die systematisch geordnete Betrachtung der vorweltlichen Thiere mit gleichem Rechte bei den niedrigsten d. h. einfachsten Formen der Bauchthiere beginnen und schrittweise bis zu den vollendetsten Formen des Wirbelthiertypus, zu den Quadrumanen (Affen) aufsteigen, wie auch den umgekehrten Weg betreten kann, ohne weder auf diesem, noch auf jenem Wege dem Entwicklungsgange der Natur zu entsprechen. Denn die Natur hat eben kein System im Sinne der beschreibenden Wissenschaft befolgt, sondern sie hat unaufhaltsam geschaffen, wie die Umstände geboten, und gleichzeitig hier die Coralle, den Fisch und die träge Schnecke, dort den Elephanten, den bunten Schmetterling und den hochfliegenden Adler ins Dasein gerufen. Das sogenannte natürliche System ist somit ein Product wissenschaftlicher Forschung, und wenn es uns verwandte Formen in logischer Reihenfolge vorführt, so will es eben hierin seine Bestimmung erfüllen, aber keineswegs den Entwicklungsgang der Natur reproduciren. Daher läßt es sich denn abgesehen von dem Bedürfniß des Laien und abgesehen davon, daß

diesem die höhern Thierformen zugänglicher und schon in Rücksicht auf seinen eigenen Körperbau gleichsam greifbarer erscheinen müssen, selbst vom wissenschaftlichen Standpunkte aus rechtfertigen, wenn wir eine Reihe paläontologischer Betrachtungen mit dem vollendetsten Typus der Wirbelthiere beginnen und den vorweltlichen Säugethieren eine abgeforderte Betrachtung widmen.

Bei dem großen Umfange des Stoffes, den diese eine Thierklasse zu bewältigen bietet, werde ich kaum mehr als die Grundlinien ihrer Geschichte entwerfen können. Die Voraussetzung, daß meine Zuhörer mit dem äußern und dem innern Baue des Säugethiers, namentlich mit seinem Knochenbaue (Skelett, Gerippe) im Allgemeinen bekannt sind, läßt mich sogleich zu der Eintheilung, der systematischen Gliederung der Classe übergehen. Nach dem Princip, wonach ich alle Eintheilung der Thierwelt auf die Grundthätigkeiten des Ernährens, Bewegens und Empfindens zurückführe, nehmen zwar die Säugethiere die oberste Stelle unter den Empfindungsthieren ein; dessenungeachtet sind es nicht die Empfindungsorgane, sondern die Organe der Bewegung und Ernährung, die man ihrer systematischen Gliederung zu Grunde legt. Denn in diesen Organen, namentlich insofern dieselben an der Außenfläche des Körpers erscheinen und den Conflict des Säugethierlebens mit der Außenwelt zu bestehen haben, also in der Zahn- und Fußbildung muß die ganze Lebensweise und demnach auch die gesammte Organisation der Säugethiere am deutlichsten ausgesprochen sein. Nach der Fußbildung zerfallen die Säugethiere in zwei Hauptabtheilungen, in Wasser- und Landsäugethiere, wovon die eine flossenartige, die andere fußartige Gliedmaßen hat. Jenachdem nun die Wasserbewohner zwei oder vier Flossenfüße haben, und die Landbewohner entweder auf den äußersten mit einem Hufe umgebenen Zehengliedern wandeln, oder beim Gehen mit dem ganzen Fuße oder mit Zehen auftreten, deren letztes Glied mit einem Nagel versehen ist, zerfallen beide Hauptabtheilungen in zwei Unterabtheilungen, die nach der Beschaffenheit des Gebisses, nach der Zahl der Zehen und anderen Organisationsverhältnissen in die verschiedenen Ordnungen weiter gegliedert werden, aus denen die folgende schematische Uebersicht zusammengesetzt ist.

#### A. Wasser-säugethiere. *Mammalia pinnata.*

1. Walthiere, *Cetacea*, mit 2 Flossenfüßen.
2. Rudersfüßer, *Pinnipedia*, mit 4 Flossenfüßen.

#### B. Land-säugethiere.

##### I. Huf-säugethiere. *Mammalia unguolata.*

3. Vielhufser, *Multungula*, mit mehr als 2 } Zehen, die
  4. Zweihufser, *Bisulca*, mit 2 } mit Hufen
  5. Einhufser, *Solidungula*, mit 1 } umgeben.
- II. Nagel-säugethiere. *Mammalia unguiculata.*
6. Zahnlose, *Edentata*, ohne eigentliche, namentlich Schneidezähne.
  7. Nagethiere, *Glires*, mit Nagezähnen, ohne Eckzähne.
  8. Beutelthiere, *Marsupialia*, mit Milchdrüsen in Taschen.
  9. Raubthiere, *Ferae*, mit sehr entwickelten, spitzzackigen Zähnen.
  10. Handflügler, *Chiroptera*, Füße mit Flughäuten.
  11. Vierhänder, *Quadrumana*, mit 4 Händen.
  12. Zweihänder, *Bimana*, mit 2 Händen.

Die Säugethiere bilden eine, und zwar die oberste Abtheilung der Wirbelthiere, die außerdem noch die Vögel, Amphibien und Fische als besondere Thierklassen umfassen. Aber wie in den genannten vier Classen für die verschiedenen Elemente der Erdoberfläche eigenthümliche Formen des Wirbelthiertypus, für das Wasser die Fische, für das Wasser und das Land zugleich die Amphibien, für das Land die Säugethiere und für die Luft die Vögel geschaffen sind, so wiederholen sich diese Formen gleichsam noch einmal in den Grenzen der Säugethierklasse, und zwar der Fischtypus in den Wasser-säugethieren, der Amphibientypus, namentlich in Ansehung der Lebensweise, in den Huf-säugethieren, der Vogeltypus in den Fledermäusen. Nur in einer verhältnißmäßig geringen Zahl der aufgestellten Ordnungen repräsentirt sich somit der Charakter der wahren Landsäugethiere, und unter diesen erscheint erst in den Zweihändern, den Menschen, die Vollendung der thierischen Organisation überhaupt.

Um einzusehen, wie augenfällig die Natur in der Fuß- und Zahnbildung der Säugethiere wesentliche Momente für eine naturgemäße systematische Gliederung derselben geboten habe, ohne darum auf das neckische Spiel zu verzichten, wodurch sie den starren Gesetzen unserer Logik so viel zu schaffen macht, — insofern sie der einen Abtheilung gab, was sie der andern versagte, das Gegebene aber in den angewiesenen Grenzen bis zur äußersten Entwicklung steigerte und daher Uebergangsformen aus einer Abtheilung in die andere, aus einem Elemente in das andere in's Dasein rief, — dazu wird es nur noch wenig Andeutungen bedürfen. Wer nur die allgemeinste Kenntniß von den verschiedenen Ordnungen der Säugethiere besitzt und etwa mit den körperlichen Eigenthümlichkeiten des Wallfisches, des Seehundes, des Elephanten, des Kindes, des Pferdes, des Ameisenbären, des Hasen, des Känguruh, des Hundes, der lang-

ohrigen Fledermaus und irgend einer Affenart bekannt ist, dem wird in der obigen Anordnung der Säugethiere die allmähliche Steigerung der Körperform aus der plumpen Masse durch alle Abstufungen der Veredelung bis zur geschmeidigen Behändigkeit des Affen nicht entgangen sein. Und wenn wir diese Formen nebst den Lebensfunctionen, zu denen sie fähig sind, auf unser Eintheilungsprincip zurückführen, so finden wir in aufsteigender Linie eine entsprechende Veredelung der Zahn- und Fußbildung, wir finden an der Stelle von rudimentären Anfängen einer Zahnbildung bei den Cetaceen in den obersten Abtheilungen alle Arten wohlgebildeter Zähne, die ungliederte Flosse aber allmählig in Hufe, Krallensfüße und zuletzt in geschickte, ja kunstfertige Hände umgewandelt, insofern wir den menschlichen Körper von unserer Betrachtung nicht ausschließen.

Da alle Ordnungen der gegenwärtig lebenden Säugethiere, die Zweihänder oder das Menschengeschlecht wahrscheinlich ausgenommen, in der Vorwelt ihre Repräsentanten aufzuweisen haben, ohne daß sich in Ansehung der damaligen geographischen Verbreitung, so wie des numerischen Verhältnisses der verschiedenen Ordnungen zu einander und der Physiognomie der vorweltlichen Säugethiere überhaupt eine Ähnlichkeit mit den jetzt lebenden nachweisen ließe, so entsteht zunächst die Frage, wie frühe oder wie spät, — überhaupt seit wann — Säugethiere auf unserer Erde erschienen und in welchem Verhältniß zur Totalerscheinung der ganzen Thierklasse sie aufgetreten sind? Zur Beantwortung dieser Frage will ich zunächst an ein allgemein anerkanntes paläontologisches Gesetz erinnern, worauf ich bei einer frühern Gelegenheit schon hinwies, daß nämlich, je weiter wir in der Entwicklungsgeschichte der Erde zurückgehen, auch die Organismen denen der gegenwärtigen Schöpfung immer unähnlicher werden, ein Gesetz, das nicht allein auf die organische Welt im Allgemeinen, sondern auch auf jede einzelne Thierklasse in's Besondere Anwendung findet.

Das erste zahlreiche Auftreten der Säugethiere fällt mit Sicherheit in den Anfang, also in die erste (eocene) Periode der tertiären Bildungen (IV. Epoche), die sich unmittelbar auf der Kreide und dem Grünlande (letzte Periode der secundären Schichten) abgelagert haben. Die Geologen Englands, unter ihnen Owen, verlegen allerdings das erste Auftreten der Säugethiere in eine weit frühere, nämlich in die Jura-Periode, somit in die 2. Periode der secundären Epoche; aber ihre Beweise dafür beschränken sich auf spärliche Knochenreste, auf die Unterkiefer einiger Beuteltierspecies, die man in den dadurch berühmt gewordenen Stonesfielder Schieferen aufgefunden hat. So lange der Streit, ob diese Kiefer wirklich einem

Säugethiergeschlecht oder einem Reptil angehörten, noch nicht zum völligen und sichern Austrag gekommen ist, kann er auf unsere Frage keinen entscheidenden Einfluß haben. Wir wiederholen daher, daß die Säugethiere zuerst beim Beginne der tertiären Ablagerungen auf der Erde erschienen sind. Die ersten Repräsentanten dieser obersten Wirbelthierklasse waren in ihrer Organisation und ihrer geographischen Verbreitung von denen der gegenwärtigen Fauna auffallend verschieden; es waren Pflanzenfresser, zumal aus der Ordnung der Dickhäuter (Wiedehäuser), die damals die Festländer, namentlich Europa bevölkerten, und zwar in Gestalten, die gegenwärtig fast völlig verschwunden sind; ferner Affen und Beuteltiere, welche jetzt weit entfernte Gegenden bewohnen; endlich Raubthiere, die aber an Arten und Individuen nur in geringer Zahl vertreten waren. \*) Mit Abnahme der Dickhäuter gewinnen darauf die Zweihäuser (die Wiederkäuer) und erst mit dem Eintritt der Diluvialperiode die Raubthiere das Uebergewicht. Während bei diesem Entwicklungsgange die Säugethiersauna derjenigen der Gegenwart immer ähnlicher wird, bleibt sie in ihrer geographischen Verbreitung weit unbeschränkter. Denn den eisigen Boden Sibiriens betraten damals Elephanten und Rhinoceroten, die sich heute nicht weit mehr vom Aequator entfernen, auch bargen die Höhlen von Deutschland, Frankreich und England Hyänen, Löwen und andere gefürchtete Raubthiere, deren Existenz gegenwärtig vorzugsweise an die Länder der wärmeren Zonen geknüpft ist. Indem ich es meinen Zuhörern überlasse, hieraus für die klimatischen Zustände und Veränderungen unserer Erde wichtige Schlüsse abzuleiten, werde ich zunächst von den vorzüglichsten Fundorten fossiler Säugethiere in den tertiären Formationen und von den Umständen sprechen, wodurch die Erhaltung von Thierresten aus so früher Zeit bis auf unsere Tage bedingt war.

Wir dürfen zu dem Ende und zwar auf Grund geologischer Argumente voraussetzen, daß mit Abschluß der secundären Epoche die Festländer in allgemeinen Umrissen bereits ihre gegenwärtige Configuration erhalten hatten, ohne daß die vulcanischen Kräfte, denen wir die Entstehung des Festlandes d. h. die Erhebung des alten Meeresbodens zuschreiben, völlig zur Ruhe gekommen waren. Diese Kräfte waren die Ursache, daß auch in den folgenden Perioden noch partielle Hebungen und Senkungen eintraten. Wir dürfen uns daher auch ausgedehnte Flächenräume der gegenwärtigen Continente als

\*) Ich folge hier, wie in manchen spätern Angaben, dem Lehrbuche der Geologie und Petrefactenkunde von C. Vogt, 1. Aufl. 1846.

meerbusenähnliche oder binnenländische, mehr oder weniger tiefe Senkungen vorstellen, denen die Gewässer der zugehörigen Strom- und Flußgebiete zuflöchten, — und wir haben die Grundbedingungen, unter denen die Schichten- resp. Geröllablagerungen der Tertiärzeit Statt finden, und gleichzeitig die Cadaver oder die Knochenreste der damals lebenden Säugethiere in diesen Ablagerungen eingeschlossen werden mußten. Diese Bedingungen erklären uns auch, daß die Tertiärformationen sich durch vorherrschend horizontale Schichtung auszeichnen, daß sie stellenweise nur Süßwassergebilde mit Knochen von Landthieren, an andern Orten Reste von Süßwasser- und Meerbewohnern in abwechselnden Lagern über einander aufzuweisen haben, und sehr häufig noch gegenwärtig beckenartige Niederungen bilden, die kränzig von ältern Gebirgen umschlossen sind. Obwohl sie über alle Continente verbreitet sind, so sind es doch vorzugsweise europäische Länder, und unter diesen namentlich England, Frankreich und Deutschland, in denen die tertiären Schichten vielfach aufgeschlossen sind, die somit in Ansehung des fraglichen Gegenstandes unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise in Anspruch nehmen. Unter den ältern (eocenen) Straten stehen hier oben an der Gyps des Pariser Beckens und einige Kalkablagerungen des südlichen Frankreichs, die als reiche Lagerstätten untergegangener Thiere bei Weitem das meiste Material zu den großartigen Leistungen geliefert haben, wodurch sich Cuvier auf diesem Gebiete so verdient gemacht hat. Auch Deutschland und England haben gleichalterige Ablagerungen aufzuweisen, unter denen namentlich die Insel Wight und der Londonthon dem bereits erwähnten Paläontologen Owen zu trefflichen Untersuchungen Gelegenheit geboten haben. Unter den mitteltertiären (miocenen) Straten sind zahlreiche in Frankreich vorhandene Süßwasser-Kalkablagerungen, besonders die Gegenden von Sausans bei Auch, von Montpellier, Orleans, Issel u. c., ferner die Braunkohlengilde bei Cabibona in Piemont, die Kalkablagerungen bei Fürth in Baiern, das Wiener und das Mainzer Becken und verschiedene Gegenden in Polen und Rußland als vorzügliche Fundorte zu erwähnen. Unter den jüngern tertiären (pliocenen) Bildungen bieten vorzüglich die sandigen und kieseligen Niederschläge im mittlern Europa reiche Lagerstätten. Vor Allem bemerkenswerth ist der Sand von Eppelsheim im Großherzogthum Hessen-Darmstadt; auch sind zahlreiche Säugethierknochen in den Kiesablagerungen der obern Loire, im Meeresande von Montpellier, im Mergel von Denningen, so wie ferner in der Molasse und Nagelfluß der Schweiz, die von gleichem Alter zu sein scheinen, besonders in den Cantonen Neuchâtel und Freiburg gefunden worden.

An allen diesen Fundorten sind die Fossilien in den Schichten selbst mehr oder weniger regelmäßig abgelagert, und scheinen in einzelnen Fällen, wo die Skelette vollständig gefunden werden, in dieselben eingebettet worden zu sein, bevor eine vollständige Maceration ihre Knochen getrennt hatte. Bei Weitem häufiger aber werden die Knochen vereinzelt und unter Umständen gefunden, die nicht allein auf einen längern Aufenthalt derselben im Wasser, wodurch sie aus ihrer organischen Verbindung gelöst wurden, schließen, sondern auch erkennen lassen, daß sie von Strömen fortgeführt und zerstreut in ähnlicher Art abgelagert wurden, wie noch gegenwärtig die Flüsse fremde Körper absetzen. Warum lägen sonst die Schädel mit ihrem schwerern Theile stets nach unten, mit dem leichtern nach oben gewendet, die übrigen Knochen dagegen horizontal und in ihrer Längsrichtung dem wahrscheinlichen Laufe (Fluthrichtung) des Flusses parallel, übrigens aber in hunder Mannichfaltigkeit durch einander? —

Vorgänge, die wir als Ursachen dieser Erscheinungen voraussetzen, fanden offenbar auch in der Diluvialperiode Statt, deren Ablagerungen die bei Weitem größte Verbreitung auf der Erdoberfläche haben und an manchen Orten eine erstaunliche Menge fossiler Ueberreste einschließen. Wenn sich daher einer Seits die geologischen Grenzen dieser Periode weder nach unten, noch nach oben, d. h. weder in Beziehung auf die jüngste Tertiärformation, noch in Beziehung auf die Alluvionen, die Ablagerungen der Jetztwelt, genau fixiren lassen, so möchte anderer Seits unser paläontologisches Interesse in Ansehung der vorweltlichen Säugethiere in keiner andern Periode mehr Anregung und Befriedigung finden. Wir werden deshalb auch etwas länger bei ihr verweilen.

Man unterscheidet in der Diluvialperiode drei verschiedenartige Knochenablagerungen: die des Schuttlandes nämlich, die Knochenbreccien und die Höhlenausfüllungen, deren besondere Eigenthümlichkeiten jedoch in manchen Spalten-Ausfüllungen vereinigt sind.

Die Schuttablagerungen, in ihrer Zusammensetzung den jüngsten Tertiärschichten sehr ähnlich, bestehen in der Regel aus Thon oder Mergel, die mit Kies, Geröllen und Geschieben aller Art gemischt sind; sie enthalten die Knochen entweder einzeln, oder lagerweise aufgehäuft und füllen auch mitunter Spalten in ältern Gebirgen aus.

Die Knochenbreccien, aus eisenhüßigem Thon-Sand gebildete Niederschläge, die durch ein kalkiges Cement zusammenge kittet sind und neben verschiedenartigen Gesteintrümmern auch häufig Knochenfragmente, so wie Schalen von Land- und Süßwassermollusken, seltener von Meeresthieren einschließen, bilden im Allgemeinen

Ausfüllungen von Spalten und Klüften in ältern Gesteinsmassen und scheinen durch gewaltig strömende Gewässer abgelagert zu sein. Die bekanntesten Knochenbreccien finden sich in der Nähe des Mittelmeeres, und zwar sind die von Nizza und St. Gire in Italien Meergebilde, während die von Antibes, Cetta, Gibraltar, Cagliari und Palermo Süßwasserbildungen sind.

Die Knochenhöhlen, auch in hiesiger Gegend nicht unbekannt, sind im Allgemeinen weite, hohle, zuweilen jedoch nur spaltenförmige Räume im Innern älterer vorzugsweise Kalkgebirgsmassen, für deren Entstehung verschiedene Ansichten geltend gemacht werden. Diese Räume bilden oft weite, imposante Hallen, welche die Aufmerksamkeit der Neugierigen lange vorher auf sich zogen, bevor man die reichen paläontologischen Schätze vermuthete, die viele von ihnen bergen oder noch bergen. Der Boden dieser Höhlen ist in der Regel mit einer oder mehr Schichten von Kieselgeröllen und Thon bedeckt, in denen sich die Thierreste zerstreut eingelagert finden, und das Ganze häufig mit einer Rinde von Kalksinter (Tropfstein) überzogen. Diese Tropfsteinrinde kann man gleichsam als zuverlässiges Vorzeichen von der Anwesenheit wohl erhaltener Thier-Ueberreste betrachten, während sich in Höhlen ohne Tropfsteinbildung selten gut erhaltene Knochen finden, weil ihnen die schützende Decke gegen Luftzug und andere Einflüsse fehlte, welche die wahrscheinlich früher auch hier vorhandenen Knochen im Laufe der Zeit zerstört haben. Der Erhaltungsgrad der Knochen ist je nach Umständen sehr verschieden. Die, welche nicht luftdicht in der Bodenschicht eingeschlossen waren, sind immer sehr zerbrechlich; in günstigeren Fällen aber sind sie in Form und Structur so unverfehrt geblieben, daß man aus ihnen den thierischen Leim noch darstellen kann. Vollständige Skelette sind indess selten hier gefunden worden.

Eine Frage, welche die Geologen und Paläontologen viel beschäftigt hat, betrifft die Art und Weise, in welcher die Knochen in diesen Höhlen abgelagert sein mögen. Während einige behaupten, daß die Raubthiere, deren Ueberreste in den Höhlen gegenwärtig gefunden werden, dieselben einstens als ihre natürlichen Zufluchtsstätten bewohnt, und die Cadaver anderer Thiere, namentlich Pflanzenfresser, theils vollständig, theils fragmentarisch dahin zusammengeschleppt, davon die weichern Theile verzehrt, die Knochen aber übrig gelassen und in der bunten Menge aufgehäuft hätten, in welcher sie daselbst aufgefunden worden, sind Andere dagegen der Ansicht, daß sämtliche Knochen mit den Geröll- und Thonniedererschlägen zugleich durch gewaltige Fluthen in die Höhlen geführt worden seien. Da sich beide

Ansichten auf directe Beobachtungen und triftige Beweisgründe stützen, so wird die Wahrheit auch wohl hier in der Mitte liegen und anzunehmen sein, daß in einigen Fällen beide Ursachen gemeinschaftlich, in andern nur die eine derselben das interessante Phänomen erzeugt habe. Denn es ist Thatsache, daß in vielen Höhlen die Knochen der Raubthiere unverfehrt oder doch besser erhalten sind, als die Knochen der Pflanzenfresser, die gewöhnlich zertrümmert und fragmentarisch, ja selbst mit unerkennbaren Spuren der Zernagung und gewaltsamen Zerstörung durch Zähne gefunden werden, daß ferner in einigen Höhlen, unter andern in der berühmten Kirkdaler in England, zahlreiche Koproolithen oder Kothballen auftreten, die man mit Wahrscheinlichkeit als Excremente von Hyänen und Bären anspricht, und die nicht wohl mit dem Gerölle zugleich durch strömende Gewässer herbeigeführt sein können. Ueberdies ist die Kuhlochhöhle im Fränkischen Jura, obwohl sie Knochen enthält, ohne Gerölle; auch mußten die schon vor der Diluvialzeit vorhandenen Höhlen den fraglichen Raubthieren bequeme und sichere Zufluchtsörter gewähren. Dagegen kann nun mit Grund eingewendet werden, daß so blutgierige und gefräßige Raubthiere, wie Hyänen, Löwen, Bären u. s. w. schon wegen ihres gegenseitigen, natürlichen Hasses nicht füglich zu gleicher Zeit dieselbe Höhle bewohnen konnten, wie doch aus der gleichzeitigen Ablagerung ihrer Knochen gefolgert werden müßte, daß ferner in den Zufluchtsstätten der jetzt lebenden Gattungs-Verwandten, so wie in denjenigen unserer Füchse keine Knochen-Anhäufungen sich vorfinden, da sie ihre Beute auf der Stelle oder in geringer Entfernung vom Orte des Raubes verzehren, oder sie höchstens vor den Eingang ihrer Höhlen schleppen, um sie mit ihren Jungen zu theilen. Da nun einige Höhlen außer den Raubthierknochen die Ueberreste von sehr großen Landthieren, als Elephanten, Rhinoceroten und Hippopotamen aufzuweisen haben, die wohl schwerlich von den Raubthieren fortgeschleppt werden konnten, da andere Höhlen aus etagenähnlichen Abtheilungen von so verschiedenem Niveau bestehen, daß man, wie bei der Gaylenreuther Höhle, nur auf langen an senkrechte Wände angelehnten Leitern in dieselben gelangen kann und diese physische Construction einer Einschleppung der Knochen durch die fraglichen Raubthiere widerspricht; da ferner weit seltener vollständige Raubthierskelette hier gefunden werden, als der Fall sein müßte, wenn die Thiere in ihren Wohnungen an Alter oder Krankheit umgekommen wären; da endlich die Annahme gar keinen innern Widerspruch enthält, daß dieselben Strömungen, welche den Boden der Höhlen mit Gerölle aller Art bedeckten, gleichzeitig auch die in diesen

Gerölle begrabenen Knochen herbeigeführt haben, — so muß es einleuchten, daß beide Theorien hinreichend begründet sind, daß sie nur in gemeinsamer Anwendung das Phänomen der Knochenhöhlen vollständig erklären können. Sind übrigens die fraglichen Höhlen, wie die Balver und Glusensteiner im Hönneithale bei Herlohn, nach verhältnißmäßig engen Thalspalten hin geöffnet, durch welche die Gewässer der Umgegend ihren Abfluß fanden, so brauchten diese Gewässer nur von Zeit zu Zeit zu starken Fluthen anzuschwellen, um die Ausfüllung der Höhlen mit Geschieben, Knochen und vollständigen Thiercadavern zu bewerkstelligen.

Unter den bekannt gewordenen Knochenhöhlen nehmen in Deutschland die des Fränkischen Jura in der Gegend von Gaylenreuth und Muggendorf, dann die Sundwicher und die eben erwähnte Balver Höhle bei Herlohn in Westphalen, in denen die Bärenknochen überwiegend zahlreich vorkommen, die wichtigste Stelle ein. In der Höhlersteinhöhle bei Rösenbeck sind die Hyänenknochen vorwaltend. Andere Höhlen finden sich im Schwäbischen Jura, wie die Carls-höhle bei Grpsingen, die Schillershöhle bei Wittlingen, ferner im Harze die Baumanns- und Scharzfelder Höhle (beide von geringem paläontologischen Interesse), dann die Abelsberger Höhle in Kärnten, die Drachenhöhle am südlichen Abfall der Karpathen u. s. w. Für das Ausland könnten außer den Höhlen des Lütticher Kohlenkalks in Belgien und der berühmten Kirkdaler Höhle in Yorkshire, noch zahlreiche andere in England, Frankreich und Italien erwähnt werden. — Von den außer europäischen verdienenden besonders die Höhlen Brasiliens am Rio Francisco die größte Aufmerksamkeit, da sie eine fossile Fauna einschließen, die im Allgemeinen mehr von der dort lebenden abweicht, als dieses mit der Diluvialfauna Europa's der Fall ist. So enthält das dortige Diluvium die Knochen von Hyänen und einer eigenthümlichen Pferdeart, während aus der Eroberungsgeschichte bekannt ist, daß die dortigen Ureinwohner das Pferd gar nicht kannten, die Hyänen aber, die in Europa bereits in der Tertiärepoche zahlreich auftraten, gegenwärtig nur noch Asien und Africa bewohnen.

Einer äußerst wichtigen und ohne Zweifel der interessantesten Fundstätte fossiler Säugethierreste begegnen wir schließlich in den Diluvialbildungen und Eismassen an den Küsten des nördlichen Polar-meeres, namentlich Sibiriens, die wir daher etwas umständlicher betrachten wollen.

Nachdem seit etwa 100 Jahren die sibirischen Pelzhändler alljährig große Ladungen von Knochen, namentlich Stoßzähne von Ele-

phanten von den Kochow-Inseln an der Mündung der Vena mitbrachten, ohne daß seitdem die geringste Verminderung der dortigen Knochenvorräthe wäre bemerkt worden, hat man sich gewöhnt, den eisigen Boden jener unwirthbaren Gegenden als ein ungeheures Weingehäuse der Vorwelt zu betrachten, in welchem merkwürdiger Weise auch vollständig erhaltene Cadaver von Elephanten und Rhinoceroten aufbewahrt werden, die nun von Zeit zu Zeit mit Fleisch und Wein aus ihrem eisigen Grabe auferstehen, um entweder den jetzigen Bewohnern jener rauhen Klimate, Wölfen, Füchsen und Bären zum Fraße zu dienen, oder unter günstigeren Umständen von den gegenwärtigen Besitzern der Erde, den wißbegierigen Menschen gleichsam als redende Zeugen der Vorwelt angestaunt zu werden. Meine Zuhörer errathen, daß ich damit auf zwei merkwürdige Thatsachen hindeute, die allgemein bekannt sein dürften, auf die Entdeckung eines vollständig d. h. mit Haut und Haar erhaltenen sibirischen Mammuths im Herbst 1799, in der Nähe der Lenamündung, und eines Rhinoceros, dessen Leichnam, ebenfalls vollständig erhalten, etwa 20 Jahre früher an einem Nebenfluß der Vena, unterhalb Irkutsk aufgefunden wurde. Da uns gegenwärtig vorzugsweise die Ursachen beschäftigen, denen wir das Vorkommen dieser großen Pflanzenfresser in so nördlichen Breiten und die Erhaltung ihrer Reste zuschreiben sollen, so verweise ich in Betreff einer nähern Angabe der interessanten Facta, von denen die Auffindung der beiden Thiercadaver begleitet war, auf H. F. Link: Die Urwelt und das Alterthum, Theil I., S. 17—23.

Was nun zunächst die zerstreut vorkommenden Knochen, Zähne namentlich betrifft, so finden sich dieselben besonders häufig in hügelartigen Erhöhungen von Sand und schwarzer Thonerde eingeschlossen, oder besser eingefroren in einer Tiefe von wenig Fuß unter der Oberfläche, und sind um so besser erhalten, je dichter sie von Thonmasse umgeben sind. Die einschließende Masse ist felsenfest gefroren; im Sommer aber wirkt die Sonne kräftig genug, um die Oberfläche an den Abhängen der Hügel 1 bis 2 Fuß tief aufzuthauen. Wenn dann die aufgelockerte Masse abbröckelt, oder von strömenden Fluthen unterwaschen, ganze Blöcke sich von den Hügeln ablösen und in die Fluthen stürzen, so erschließen sich einer Seits die reichen Lagerstätten der Knochen, während anderer Seits die Fluthen die aufgenommenen Blöcke zersetzen und ihre Knocheneinschlüsse fortführen, um sie an den Ufern und Mündungen der Ströme, wie an den Küsten vorliegender Inseln auf's Neue abzulagern. Durch den Wellenschlag des Meeres und die periodisch anschwellenden Ströme müssen aber

an den Küsten dieser Inseln dieselben Veränderungen hervorgerufen, also auch hier die Knochenvorräthe bloßgelegt werden.

Während diese und ähnliche Vorgänge die Ausbeutung der fossilen Knochen erleichtern, kann es wohl keinem Zweifel unterliegen, daß wir den eigenthümlichen Temperaturverhältnissen, den hohen Kältegraden jener Gegenden allein die vortreffliche Erhaltung der thierischen Reste zu verdanken haben. Da ich hier eine Thatsache berühre, die allgemein bekannt ist, so wird die Bemerkung genügen, daß die Einwirkung der Kälte, wenn diese unter den Gefrierpunkt sinkt, die Fäulniß thierischer Körper vollständig und zwar dergestalt hemmt, daß, so lange sie andauert, selbst das Muskelgewebe unverfehrt bleibt, — um begreiflich zu finden, daß uns durch die Kälte in den Polargegenden nicht allein Knochenreste, sondern auch Leichname von Thieren so vollständig aufbewahrt bleiben konnten, als wären diese Thiere gestern erst verendet und einer noch lebenden Gattung angehörig. Die fragliche Erscheinung würde daher in der That nichts Auffallendes bieten, wenn sie sich auf Knochen und Leichname von Thieren, etwa von Wölfen, Füchsen und Eisbären bezöge, die noch gegenwärtig in jenen hohen Breiten leben. Aber es handelt sich nicht um Thiere der gegenwärtigen Schöpfung, zumal nicht um Fleischfresser, sondern um Gattungen resp. Species von Dickhäutern, die aus der lebenden Thierwelt verschwunden sind, um Pflanzenfresser von enormer Körpergröße und entsprechendem Bedürfnis an Pflanzenkost, von denen schwerlich anzunehmen ist, daß sie einstens Landstriche bewohnten, die nur während eines kurzen Sommers eine äußerst spärliche Vegetation zu erzeugen im Stande waren. Denn hätte, wie Link in seiner „Urwelt“ (II. S. 7) meint, die Moos- und Flechtenreiche Kryptogamenflora der Polarländer zur Ernährung dieser colossalen Dickhäuter hingereicht, wie sie heut zu Tage dem Renthier und dem Moschusflieher das nöthige Futter liefert, wären demnach die sibirischen Mammuthen und Nashörner für analoge klimatische Bedingungen geschaffen gewesen, wie sie gegenwärtig in den Polarländern herrschen, so hätten die Thiere unter diesen Bedingungen auch fortexistiren können, und wir würden uns wohl über den völligen Untergang der Thiere zu wundern haben, während sich die gute Erhaltung ihrer Reste gleichsam von selbst verstände. Um aber dann auch ihren Untergang und damit die ganze Erscheinung erklärlich zu finden, bedürfte es bloß der Annahme, daß unsern hochnördlichen Dickhäutern, wie allen Thier-species, vom Moment ihrer Entstehung an, nur ein gewisses Maas vitaler Kraft verliehen worden sei, die sich bis zu ihrem Maximum entwickelt, dann aber durch

stufenweise Abnahme sich allmählig erschöpft und mit ihrem gänzlichen Erlöschen den Untergang jener Thiere zur nothwendigen Folge gehabt habe.

Es ist nicht zu leugnen, daß diese Annahme die Analogie des individuellen Thierlebens für sich hat; ob sie aber über die Bedeutung der Analogie hinaus auch ein thatächliches Naturgesetz ausdrücke und sich mit gleicher Geltung auf Species, Geschlechter und ganze Schöpfungen ausdehnen lasse, das ist eben die Frage, über welche die paläontologische Wissenschaft noch nicht endgültig entschieden hat. Diese Annahme, ohne welche die Link'sche Ansicht das vorliegende Problem nicht löst, sondern nur schwieriger macht, mag daher um so mehr auf sich beruhen, als sich nach unserer Ansicht auf dem Wege bestimmter Thatsachen dem Gegenstande näher kommen und zur Lösung des Problems gelangen läßt.

Wären nun die sibirischen Dickhäuter nicht auf magere Kryptogamenkost angewiesen, war ihre Existenz vielmehr für Temperaturverhältnisse berechnet, die eine weit üppigere Vegetation begünstigen mußten, als gegenwärtig die nördlichen Striche Sibiriens aufzuweisen haben, — welche Thatsachen sprechen dann dafür, daß einstens in jenen Strichen bis zum 75° nördlicher Breite klimatische Bedingungen geherrscht haben, unter denen eine üppige Vegetation gedeihen und zahllose Heerden colossaler Dickhäuter reichliche Pflanzenkost finden, jene Länder wirklich bewohnen konnten? —

Die Beantwortung dieser Frage ist nicht schwer; denn sie umfaßt oder berührt zunächst alle diejenigen Thatsachen, welche dem Systeme der neuern Geologie zu Grunde liegen, wonach unsere Erde während des Entwicklungsganges ihrer Oberfläche bedeutende Temperatur-Veränderungen durch allmähliche Abnahme ihrer Eigenwärme erfahren hat. Wenn diese Thatsachen Perioden bedingen, während welcher über die ganze Oberfläche unsers Globus gleichmäßige Temperatur-Verhältnisse herrschten, wofür unter Andern die in allen Zonen auftretenden Steinkohlenlager sprechen, so muß es auch Zeiten gegeben haben, wo die nördlichsten Breiten Sibiriens für eine Waldvegetation, die derjenigen unserer gemäßigten Zonen entsprechen mochte, noch warm genug waren. Mächtige und vollständig erhaltene Birkenstämme, die gegenwärtig in den Sandablagerungen jener hohen Breiten gefunden und von den Bewohnern als Brennmaterial benutzt werden, stützen meines Erachtens diese Folgerung hinreichend, um sie nicht bei dem gegenwärtigen Zustande Sibiriens, wo die Grenze des Baumwuchses mehrere Grade nach Süden gerückt ist, durch das vorherrschende Auftreten derselben Baumart noch wahr-

scheinlicher zu machen. Waren aber jene trostlosen Einöden einstweilen mit Wäldern und abwechselnd mit üppigen Grasfluren bedeckt, so waren sie auch fähig, zahllose Heerden von Pflanzenfressern zu ernähren und ihnen zum beständigen Aufenthalt zu dienen. Die Mündungsgebiete der sibirischen Ströme, die gegenwärtig so zahlreiche Nester der fraglichen Dickhäuter bergen, können somit recht wohl auch die einstige Heimath dieser Thiere gewesen sein. Da nun diese Nester in jene Gebiete gleichsam zusammengebrängt sind, während sie nach Süden hin immer seltener werden, da ferner feststeht, daß auch in der heutigen Schöpfung die meisten Thiergeschlechter auf gewisse ihrer Natur angemessene, oft eng begrenzte Verbreitungsbezirke beschränkt sind, und endlich nicht außer Acht zu lassen ist, daß bei Weitem nicht alle in den verschiedenen Ländern der Erde aufgefundenen Mammuthreste einer und derselben Species angehören, sondern auf verschiedene Species der vorweltlichen Elephantengattung gedeutet worden sind, — so drängt sich fast die Ueberzeugung auf, daß die sibirischen Mammuthen und Nashörner eigenthümliche, in sich abgeschlossene, auf jene Gebiete als ihre natürlichen Verbreitungsbezirke beschränkte Species bildeten, deren Existenz an die klimatische Beschaffenheit ihrer Heimath gebunden und durch dieselbe durchaus bedingt war.

Niemand ist im Stande, auch nur mit annähernder Sicherheit die Dauer der Periode anzugeben, während welcher den Mammuthen und Nashörnern die klimatischen Bedingungen ihrer Heimath zusagten und diese Thiere nach allen Richtungen hin die Fülle ihrer Lebenskraft entwickeln konnten; sicher dürfte nur sein, daß, wenn dieselbe mit geologischem Maßstabe gemessen auch Tausende von Jahren umfaßte, sie bei der allmählichen Wärmeabnahme jener Breiten doch zuletzt ihre Grenzen finden mußte.

So lange bei der äußerst langsam fortschreitenden Abkühlung der Erdoberfläche die sibirischen Gefilde warm genug blieben, um durch eine üppige Vegetation eine zahlreiche Bevölkerung pflanzenfressender Thiere zu ernähren, kamen und verschwanden dort, nebst andern Thiergattungen, viele Generationen collossaler Dickhäuter, deren Gebeine entweder langsam in ihre Elemente zerfielen, oder an der Stelle, wo die Thiere starben, unter allmählich sich anhäufenden von periodischen Fluthen herbeigeführten Schutt begraben, oder auch von diesen Fluthen in die größern Stromthäler geführt und hier, wie namentlich an den Mündungen derselben in immer größerer Menge mit Sand und andern Flußgerölle abgelagert und aufgehäuft wurden. Als aber durch fortgesetzten Wärmeverlust allmählich die klimatischen Gegensätze eintraten, die gegenwärtig in jenen Brei-

ten bekannt sind, als, während der Baumwuchs zu kärglichem Gesbüpp verkümmerte, eine Pflanzenart nach der andern zu Grunde ging, bis zuletzt nur noch Flechten, Moose und ein spärlicher Graswuchs übrig blieben, da mußte sich in demselben Verhältniß auch die Zahl der sibirischen Dickhäuter vermindern, die Thiere mußten, obwohl durch einen dichten Haarpelz gegen das rauhe Klima geschützt, \*) in demselben Maße langsam zu Grunde gehen und aussterben, in welchem die klimatischen Bedingungen ihrer Heimath für ihre Existenz ungünstiger wurden.

Der Untergang der sibirischen Dickhäuter erscheint somit als eine Nothwendigkeit, die in den Entwicklungsphasen der Oberfläche unsers Globus und seiner Azenrichtung ihren naturgemäßen Grund hatte, und diese naturgemäße Nothwendigkeit macht die Annahme einer plötzlich eingetretenen Aenderung in der Azenrichtung der Erde, womit man das vorliegende Problem so gern in Verbindung bringt, — abgesehen davon, daß diese Annahme aus andern Gründen widerlegt werden kann\*\*) — durchaus überflüssig. Wenn aber die Azenrichtung der Erde stets dieselbe war, so bestanden auch schon zur Zeit der sibirischen Dickhäuter in den Polarbreiten die auffallenden Lichtcontraste des langen Sommertags und der langen Winternacht, \*\*\*) wenn gleich ohne die Temperaturunterschiede, die gegenwärtig durch jene Contrasten bedingt sind. Die dort lebenden Thiere mußten daher auch für diese Contrasten geschaffen sein, entweder um gleichmäßig in der langen Nacht, wie am langen Tage auf den Weidplätzen ihres heimathlichen Bodens auszuharren, oder um sich durch periodische Wanderungen in südlichere Breiten den Widerwärtigkeiten jener Contrasten zu entziehen, wie noch heut zu Tage, nach directen Beobachtungen im hohen Norden von Nordamerica, die Existenz des Renthiers, des Moschusstiers und des großen nordamerikanischen Bären an ähnliche Wanderungen geknüpft zu sein scheint. Weder in dem einen,

\*) Von dem oben erwähnten, vollständig erhaltenen Mammuth sammelte man beim Reinigen des Bodens allein 46 Pfund Haar, das die Raubthiere beim Verzehren der Weichtheile zerstreut hatten, darunter borstenähnliche Haarpforten von 12—18" Länge, während die Haut des Thieres, wovon  $\frac{3}{4}$  gerettet wurde, mit sehr dichtem 3" langen, krausen Woll- und ebenso langem Borstenhaar bedeckt war.

\*\*) Ich verweise auf eine treffliche Kritik der Weiß'schen „Grundgesetze der mechanischen Geologie“ von Prof. Dr. Fr. Pfaff, in von Leonhard und Bronn: Jahrbuch der Mineralogie u. s. w. Jahrg. 1856 p. 513.

\*\*\*) Unter dem 70. Breitengrade hat der längste Tag eine Dauer von 2 Monaten und 3 Tagen, unter 75° eine Dauer von 3 Monaten und 12 Tagen.

noch in dem andern Falle konnten sie ihrem endlichen Untergange entgehen. Denn waren sie an ihre heimatliche Scholle gefesselt, so mußten sie mit der Verschlimmerung des Klimas den allmählichen, aber sichern Untergang finden, den wir oben ohne Rücksicht auf die fraglichen Contraste bereits nachgewiesen haben. Wir hätten dann die wenigen in ihren Eisgräbern wohl erhaltenen Exemplare als die letzten spärlichen Reste einer allmählig erloschenen zahllosen Dicksäuter-Bevölkerung anzusehen, welche die unaufhaltfam hereinbrechende Ungunst des Klimas am längsten überdauerten und erst zu einer Zeit zu Grunde gingen, wo das Klima Sibiriens bereits seine gegenwärtige Strenge erreicht hatte.

Machten aber, was wahrscheinlicher ist, die Thiere periodische Wanderungen, so daß sie zur Zeit der langen Polarnacht südlichere Striche besuchten, zur Zeit des längsten Tages aber in die nördlichsten Breiten zurückkehrten, so ist mit Sicherheit anzunehmen, daß sie nicht tiefer nach Süden zogen, als sie in hinreichender Menge das ihnen angemessene Futter fanden d. h. nicht südlicher, als bis wohin sich eine bestimmte durch die eigenthümlichen Contraste des Lichtwechsels bedingte Vegetation erstreckte. Weit über die Grenzen einer solchen Vegetation hinaus, die ohne Zweifel in besondern charakteristischen Pflanzenspecies das Lieblingsfutter für unsere Dicksäuter lieferte, mochten sich verhältnismäßig nur wenig Thiere verirren und auf diesen Irrfahrten zu Grunde gehen, während die Masse der Wanderzüge zur Zeit des längsten Tages regelmäßig in die nördlichen Gefilde zurückströmte, um sich hier an reichlicher Kost von den Anstrengungen des Wanderlebens zu erholen. So waren die sibirischen Dicksäuter auch für ihre Wanderungen auf gewisse Grenzen angewiesen und den klimatischen Veränderungen unterworfen, die sich innerhalb dieser Grenzen ereigneten; sie konnten also auch durch ihre periodischen Wanderungen auf die Dauer dem sichern Untergange nicht entgehen. Denn mit dem unaufhaltfam fortschreitenden Wärmeverlust ihres heimatlichen Bodens mußte die Vegetation jener Länderstriche auf das oben bereits geschilderte Minimum allmählig herabsinken, in Folge dessen aber mußten die riesigen Pflanzenfresser früher oder später völlig von der Erde verschwinden.

Wenn aber alle Umstände, die bei vorliegender Frage zu Rathe zu ziehen sind, auf ein langsames Aussterben der sibirischen Mammuthen und Nashörner hinweisen, während keiner für eine gewaltsam hereinbrechende Katastrophe zeugt, welche sie plöcklich und auf ein Mal alle vernichtete, so wird es sehr wahrscheinlich, daß sich kleinere zerstreute Schaaren jener Dicksäuter, durch locale Bedingungen

begünstigt, noch lange erhalten haben, nachdem bereits die ganze Schroffheit und Strenge der klimatischen Gegensätze eingetreten war, durch welche sich gegenwärtig die Polarländer auszeichnen. Gegen die Kälte waren diese Thiere, die Mammuthen wenigstens, wie früher gezeigt wurde, durch einen langhaarigen, dichten Pelz wohl hinreichend geschützt. Wovon sie sich aber ernährt haben, wäre schwieriger zu ermitteln, wenn wir nicht annehmen dürften, daß die Pflanzenarten, die ihr Lieblingsfutter abgaben, sich ebenfalls nur langsam ihrem völligen Erlöschen näherten, und obgleich zuletzt von krüppelhaftem Wuchse, aber über unermessliche Einöden des Landes verbreitet, einer sehr zusammengesetzten Zahl von Pflanzenfressern noch kümmerlichen Unterhalt gewähren konnten. Dies mochte immerhin noch möglich sein, als der Boden der sibirischen Tiefebene bis zu ungemessener Tiefe bereits von Frost durchdrungen, und in den Senkungen des Bodens alles Wasser in Eis erstarrt war.

Nachdem die Lebensbedingungen der sibirischen Dicksäuter auf dieses Minimum herabgesunken waren, da mochten bei Weitem die meisten an langsamer Verhungering eines natürlichen Todes sterben; sie sanken ermattet zu Boden da, wo der Tod sie ereilte, ihre Gebeine aber bleichten bald an der Glühhitze des langen Tages und sind uns in den Lagerstätten aufbewahrt, die wir oben beschrieben haben. Wenn aber die riesigen Thiere nur einzeln und zumal auf den weitesten Streifzügen ihr kärgliches Futter zusammen lesen konnten, so mochten manche zu lange in den nördlichen Küstenstrichen verweilen, und ehe sie den Rückweg fanden, von der mit allen Schrecknissen der Polarkälte eintretenden Winternacht überrascht, elendiglich zu Grunde gehen, während andere auf diesen Streifzügen lebendig in Eisklüfte versanken, aus denen kein Ausweg möglich war, und so einem gewaltsamen Tode erlagen. Hier nun, im eisigen Grabe, überdeckt im Laufe der Zeiten mit Diluvial- und Alluvialablagerungen, harrten sie dem Tage entgegen, wo nach manchem Jahrtausend ihre wohl erhaltenen Nester zufällig von den Menschen aufgefunden und ans Tageslicht gezogen werden.

Die Geschichte der vorweltlichen Säugethiere, wenn sie auch nur in ihren Grundlinien aufgefaßt werden soll, muß noch durch einige Angaben über die ursprüngliche geographische Verbreitung dieser Thierklasse und die charakteristischen Unterschiede ihrer Repräsentanten in den auf einander folgenden Tertiärperioden ergänzt werden. Indem ich dazu schreite, muß ich zunächst einer noch allgemein verbreiteten, von der Wissenschaft aber bereits vollständig widerlegten irrigen Ansicht entgegentreten, wonach die Säugethiere mit gigan-

tischen Gestalten begonnen hätten und im Verlauf der Zeiten in immer winzigeren Repräsentanten der ursprünglichen Typen ausgeartet wären. Ich habe schon früher angedeutet, daß in der alten Tertiärzeit die Dickhäuter vorherrschten, (Paläotherien und Anaplotherien) aber es waren Tapirähnliche Vielhufer, höchstens von der Größe des Pferdes, während die Reste von den Nagern und Handflüglern jener Zeit alle zu den kleineren Formen dieser Ordnungen gehörten, und die in geringer Anzahl auftretenden Fleischfresser jener Periode unsern Wolf an Stärke nicht übertrafen. Uebrigens lebten in dieser Zeit schon ächte Beuteltiere in der Gegend von Paris, eine Thierform, die gegenwärtig nur in America und Australien vertreten ist. In der miocenen Periode werden die Paläotherien durch andere Dickhäuter ersetzt; es erscheinen in großer Zahl Nashörner und die noch colossaleren Formen der Mastodonten und Dinotherien, während die Fleischfresser zahlreicher und ebenfalls größer werden, mehrere Pantherarten Europa bewohnen, von den Wiederkäuern Hirsche und Antilopen auftreten und die Nager sich etwa in gleicher Zahl erhalten. In der Diluvialperiode erlangen die Fleischfresser das Uebergewicht und erscheinen nicht nur an Arten und Individuen sehr zahlreich, sondern auch viel größer und stärker, als die der Jetztwelt. Hyänen und Bären treten nun auf, so wie einige Katzen-species, die unsern jetzigen Löwen und Tiger an Größe übertrafen. Neben diesen gewaltigen Raubthieren erscheinen nun zuerst auch Elephanten, Flußpferde und Nashörner mit ungemein langen Hörnern, während zahlreiche Wiederkauer, Hirsche, Rinder, Antilopen, so wie eine Menge von kleinen Nagethieren den Carnivoren zur Nahrung dienen und eine bedeutende Anzahl von Seehunden, Delfinen und Walffischen die Meere durchfurchen.

Sehr beachtenswerth ist die Thatfache, daß die erwähnten Abtheilungen der Säugethiere, insofern sie sich durch alle drei Perioden hindurch überhaupt erhielten, in jeder folgenden Periode durch andere Gattungen, jeden Falls durch andere Species repräsentirt waren. In gleicher Art ist von den ausgezeichnetsten Formen der Diluvialzeit, von den Bären, Hyänen, Katzen und Elephanten, sicher keine einzige Species in die gegenwärtige Schöpfung übergegangen, während in Ansehung der Nagethiere und Wiederkauer diese Frage nicht völlig entschieden ist.

Was nun die geographische Verbreitung der Säugethiere anlangt, so bieten die beiden ältern Perioden der Tertiärepoche, da sie nur in Europa gehörig bekannt sind, keine Anhaltspunkte zur Vergleichung. Die Diluvialperiode hat dagegen aus allen Ländern große

Mengen fossiler Reste geliefert und sie bietet im Vergleich zur Jetztzeit allerdings bedeutende Contraste. So waren England, Frankreich und das ganze nördliche Europa nicht allein von Thieren bewohnt, wovon sich analoge Formen im Pferde, Ochsen und Bären bis zur Gegenwart erhalten haben, sondern auch von Hyänen, Löwen, Tigern, Elephanten und Nashörnern, die gegenwärtig auf dem europäischen Continente nicht mehr vorkommen. Ähnlich verhält es sich mit Asien, wo von den Elephanten und Nashörnern, die während der Diluvialzeit in ungeheurer Menge Sibirien bewohnten, analoge Formen sich nur in den südlichen Theilen dieses Continents erhalten haben. Beschränken wir demnach unsere Vergleichung auf den europäisch-asiatischen Continent, so muß die geographische Verbreitung der Säugethiere während der Diluvialperiode als gänzlich verschieden von derjenigen der Gegenwart bezeichnet werden.

Anderß aber stellt sich das Verhältniß, wenn wir die übrigen Continente mit in Betracht ziehen und die bekannte Eintheilung der alten Welt in drei Continente, in Ansehung der vorliegenden Frage, als ganz unstatthaft fahren lassen. \*) Dann finden wir nämlich, daß dieselben Gattungen, die gegenwärtig auf den europäisch-asiatischen Continent beschränkt sind, wie Elephanten, Nashörner, Nilpferde, Hyänen, Tiger, Löwen u. s. w., es auch bereits in der Diluvialperiode waren, mit dem Unterschiede, daß damals alle Typen weiter nach Norden gingen und somit nicht in so enge Grenzen eingeschlossen waren, als gegenwärtig. Die großen Katzen und die Hyänen reichten nordwärts bis nach England, und die Eismeerküsten Sibiriens waren von Mammothen und Rhinoceroten bevölkert.

Ein ähnliches Verhältniß stellt sich zwischen den untergegangenen und den noch lebenden Säugethiern America's heraus. Die Knochenhöhlen Brasiliens und die Thonablagerungen der Pampas enthalten die Knochen von Faultthieren, Gürtelthieren, Ameisenfressern und Nagethieren in überwiegender Menge, mithin lauter Typen, wovon lebende Repräsentanten jetzt nur noch in America angetroffen werden. Australien und Neuseeland liefern dagegen vorzugsweise Reste von

\*) Es bedarf kaum der Bemerkung, daß die zwischen Asien und Europa angenommene Grenze eine ganz willkürliche ist, während hinreichend bekannt ist, daß die meisten Säugethiere und Pflanzen (Löwe, Schakal, Hyäne, der gemeine Affe, das Stachelschwein, das Kamel, die Zwergpalme), welche in Nordafrika vorkommen, in den südlichen Ländern Europa's entweder noch einheimisch sind, oder es noch in historischer Zeit waren. Ihr Verschwinden ist somit dem Einflusse der Civilisation dieser Länder, und nicht einer natürlichen Verschiedenheit zwischen Süd-Europa und Africa zuzuschreiben.

Beuteltieren; sie sind aber bekanntlich auch gegenwärtig die Heimath dieses eigenthümlichen Säugethiertypus.

Während sich aus dieser geographischen Vertheilung der Säugethiere in der Diluvialzeit ergiebt, daß die verschiedenen Thiergeschlechter weit mehr nach Norden sich erstreckten, die nördliche Erdhälfte somit weit wärmer war, als Beides gegenwärtig der Fall ist, finden wir darin zugleich wesentliche Unterschiede für die Trennung des gesammten Festlandes in drei Continente, wovon jeder eine eigenthümliche Fauna besaß, deren Typen im Ganzen noch heute in entsprechender Vertheilung fortbauern.

Wie es aber gegenwärtig Thiergeschlechter giebt, die in gewissen Arten über die ganze Erde verbreitet sind (Hundegeschlecht, Schweine, Hirsche), so gab es auch in der Diluvialzeit Geschlechter, von denen man Reste sowohl in America und Australien, wie in der alten Welt gefunden hat. Außer der schon früher erwähnten eigenthümlichen Pferdespecies Brasiliens ist besonders das Geschlecht der Mastodonten namhaft zu machen, das über alle Continente in zahlreichen Arten verbreitet und in jedem Continent durch eigenthümliche Arten vertreten war. Die Fähigkeit dieser Elephantenähnlichen Thiere, unter allen Zonen der Erde zu leben, ließ sie wahrscheinlich auch klimatische Veränderungen leichter ertragen, als andere Geschlechter, und giebt der auch anderweitig begründeten Vermuthung Raum, daß dieselben erst in verhältnißmäßig sehr neuer Zeit ihren gänzlichen Untergang fanden, indem eine geringe Zahl von Individuen dieses Geschlechts noch zur Zeit der Entdeckung America's und der Eroberung Mexico's dort gelebt haben mag.

## 2. Die Klapper oder die Rassel der Klapperschlange, *Crotalus Durissus* L.

Von Dr. Fuhrrott.

Zu den Erscheinungen des Thierreichs, die America eigenthümlich sind, gehören bekanntlich mehrere Arten von Klapperschlangen, *Crotalus Durissus*, *Cr. horridus*, *Cr. miliaris* u. s. w., die ihren Namen von einem ebenso merkwürdigen wie in der Thierwelt seltenen Organe, der sogenannten Schwanzklapper oder Schwanzrassel erhalten haben. Die schrecklichen Folgen des giftigen Bisses dieser Schlangen, so wie wohl nicht minder die allgemein verbreitete Sage von einer wunderbaren Zauberkraft, die sie auf Thiere und Menschen ausüben sollen, und was sich sonst Anziehendes in dem offenkundigen Widerspruche finden mag, daß so gefährliche Bestien durch ihre Zauberkraft die in ihre Nähe kommenden Thiere und Menschen betäuben und gleichzeitig durch die erwähnte Schwanzklapper vor der Annäherung warnen, also ihrem Zauberkreise fern halten sollen, — diese und andere auffallende Erscheinungen haben die Klapperschlange zu einem Gegenstande der besondern Aufmerksamkeit aller Reisenden gemacht, welche diejenigen Breiten von America auf beiden Seiten des Aequators besucht haben, wo das berücksichtigte Reptil zu Hause ist. Es ist nicht meine Absicht, das reiche Material zu einer ohne Zweifel interessanten naturhistorischen Monographie zusammenzustellen, das von zahlreichen Beobachtern und Berichterstattern über die Klapperschlange angehäuft worden ist und das sich in jedem einigermaßen ausführlichen Compendium der Naturgeschichte, unter Andern bei Den und in der Schlangenkunde von Less, in genügender Vollständigkeit finden läßt. Was aber der aufmerksame Leser dieser und anderer Compendien, so weit mir dieselben zugänglich waren, vergebens suchen wird, das ist ein näheres Eingehen auf dasjenige Organ, wovon das Thier seinen Namen erhielt, also eine genauere oder nur einigermaßen befriedigende Beschreibung seiner

Schwanzklapper. Diese Lücke in der speciellen Naturgeschichte der Klapperschlange, wie in den Handbüchern der Naturgeschichte überhaupt, die in demselben Maße auffallend erscheint, in welchem sich die fragliche Schwanzklapper dem unbefangenen Beobachter als naturhistorische Seltenheit und zugleich als generisches Charakteristicum wichtig und beachtenswerth darstellt, muß fast der Vermuthung Raum geben, als hätten sich die Berichterstatter vor einer nähern Untersuchung der ganz unschädlichen Klapper geseht, während sie doch den in der That gefährlichen Giftzähnen der Klapperschlange und andern Eigenschaften, die sie mit so vielen Schlangen gemein hat, alle Gerechtigkeit widerfahren lassen. Ich werde versuchen, diese auffallende Lücke auszufüllen und hoffe dadurch die unklaren Vorstellungen zu beseitigen, die uns über das fragliche Organ der Klapperschlange gewissermaßen aufgedrungen werden, wenn wir, ohne die Klapper selbst gesehen oder untersucht zu haben, die vielfachen, mitunter seltsamen Vergleiche lesen oder anhören, wodurch die Berichterstatter und ihre Nacherzähler den Ton oder das Geräusch veranschaulichen wollen, das die Schlange mit ihrer Schwanzklapper hervorzubringen vermag. Ich gestehe, daß die verschiedenen Angaben hierüber vorzugsweise meine Wißbegierde auf die Untersuchung des interessanten Gegenstandes gelenkt haben, und will sie deshalb auch zuerst erwähnen.

Während einige Autoren den fraglichen Ton dem Geräusche ähnlich finden, welches entsteht, wenn Erbsen in einer trockenen Blase geschüttelt werden, erinnern andere an die Ähnlichkeit desselben mit dem Geräusch des Knitter- oder Rauschgoldes; wieder andere vergleichen ihn mit dem Gezwitscher der Grillen und Heuschrecken; noch andere haben ihn dem Geräusche des Scheerenschleifers ähnlich gefunden; und einer endlich, als Schriftsteller vielleicht der bedeutendste, der verstorbene Professor Voigt in Jena, der eine lebendige Klapperschlange längere Zeit zu beobachten Gelegenheit hatte, glaubt das Rasseln des Thieres mit dem Geräusche einer Taschenuhr vergleichen zu müssen, an der die Kette zerrissen ist. Wir dürfen uns freuen, daß uns so mannichfache Vergleiche zu Gebote stehen und daher unsere Wißbegierde sich nicht auf den Voigt'schen allein angewiesen sieht, der mindestens das Opfer der Reparaturkosten einer Uhrkette beanspruchen würde, wenn er uns wirklich belehren sollte, außerdem aber an allen Gliedern lahm ist. Wenn wir daher von ihm absehen, so mögen wir allen übrigen Vergleichen insofern eine gewisse Wahrheit zugestehen, als denselben Beobachtungen an jüngern oder ältern Schlangen resp. an kürzern oder längern, leise oder heftig bewegten Klappern zu Grunde liegen können. Die Frage, welcher Vergleich am meisten

zutreffe und der richtige sei, muß daher als überflüssig abgewiesen werden. Entscheide sich ein Jeder für denjenigen Vergleich und für diejenige Bezeichnung, die seiner objectiven Wahrnehmung am besten zu entsprechen scheint. (C. Böppig\*) nennt das Geräusch ein mehr schwirrendes, als klapperndes, und dieser Bezeichnung muß ich nach meinen Wahrnehmungen beitreten, wenn, wie ich glaube, vorausgesetzt werden darf, daß das Geräusch, welches die lebende Schlange mit ihrer Rassel erzeugt, nicht von demjenigen verschieden ist, welches durch die schüttelnde Bewegung einer vom Körper des Thieres getrennten Rassel in der Hand des Menschen hervorgebracht wird. Die Beschreibung der Rassel, die ich unten gebe, wird diese Voraussetzung rechtfertigen.

Bei Weitem wichtiger, als die Ähnlichkeit des fraglichen Geräusches mit bekannten Tönen, ist die Stärke desselben und die Frage, in welcher Entfernung dasselbe deutlich wahrgenommen werden kann? — Die Versuche, die ich zur Beantwortung dieser Frage mit zwei Klappern anstellte, wovon die größere aus 11 sogenannten Ringen bestand und 2 Zoll lang war, haben mich überzeugt, daß wenn es in den Umgebungen still war, also auch im Freien bei ruhigem Wetter, das schwirrende Geräusch in einer Entfernung von 15 bis 20 Schritten deutlich wahrgenommen werden konnte, womit auch Böppig übereinstimmt. Erwägen wir nun, daß größere Klappern — man will deren von 20, ja 40 Ringen und Duden sogar eine von einem Fuß Länge gesehen haben — auch ein weit stärkeres Geräusch hervorbringen, zumal wenn sie im Affecte des Thieres heftig und anhaltend geschüttelt werden, so werden wir auch auf eine größere Entfernung schließen müssen, in welcher der eigenthümliche Ton noch deutlich unterschieden werden kann, und uns eine mehr oder weniger richtige Vorstellung von der Tragweite des so genannten Warnungsrufes unserer gefährlichen Zauberin bilden können.

Um uns nun auch die Erzeugung dieses Tones zu veranschaulichen, werden wir uns zunächst mit der Beschaffenheit und dem eigenthümlichen Baue des seltsamen Organs näher bekannt machen müssen. Zum bessern Verständniß der ausführlichen Beschreibung, die ich folgen lasse, verweise ich auf die beigegebenen Abbildungen, welche bei Figur 1. die Klapper in natürlicher Größe, bei Figur 2. ein vollständiges Glied derselben in bedeutender Vergrößerung, bei Figur 3. das hintere Ende eines Gliedes von unten gesehen, und bei Figur 4. den letzten Schwanzwirbel der Schlange in natürlichem und bedeutend vergrößertem Umfange darstellen.

\*) Illustrirte Naturgeschichte des Thierreichs, Band III. S. 63.

Die Klapper, als Organ des Schlangenkörpers gedacht, bildet das Schwanzende des Thieres und hat als solches die Gestalt einer in die Breite gedrückten, ringförmig gegliederten, nach hinten etwas verschmälerten Halbspindel, in der Mittellinie der obern und untern Seite mit einer schwach eingedrückten rinnenförmigen Längsfurche. Die ringförmigen Glieder, die aus einer glänzend hellgrauen oder gelblichen, pergamentartigen, trockenen Haut bestehen, und nach dem hintern Ende hin allmählich etwas kleiner werden, erscheinen dem zu Folge wie blasenartig aufgetriebene Querringe, mit einem sanften Eindruck in der Mitte an der obern und untern Seite derselben. Sie lassen sich in der Längsrichtung etwas verschieben und gestatten dadurch zugleich eine schwache Biegung des ganzen Organs nach allen Richtungen. Der letzte Ring verschmälert sich nach hinten in einen, durch eine ringförmige Einschnürung oder eine Hohlkehle getrennten, schief abgestumpften tutenförmigen Fortsatz, an welchem auf beiden Seiten in der Mittellinie eine Verlängerung der erwähnten Längsfurche sichtbar ist, durch welche derselbe in zwei röhrenartige, am Ende durch eine Querkhaut geschlossene Hälften getheilt wird. Aus dieser Beschaffenheit des letzten Gliedes erklärt sich der Bau und die Einrichtung des ganzen Organs. Dasselbe besteht nämlich nicht, wie es beim ersten Anblick scheinen möchte, aus blasigen Ringen, sondern aus Gliedern, die alle wie das letzte gestaltet sind, also aus ringartig gegliederten, stumpf zugespitzten Tuten (Trichtern), von denen jede vorhergehende mit ihrem Fortsatz in die nächstfolgende so eingesteckt ist, daß von ihr nur der oberste und zugleich größte Ring sichtbar bleibt, während jede folgende mit dem Rande einer ovalen Mündung in die erwähnte ringförmige Einschnürung (Hohlkehle) der vorhergehenden eingreift und dadurch so fest mit derselben zusammenhängt, daß sie sich nur um die Breite dieser Hohlkehle auf und abschieben läßt. Von dem letzten Gliede, von dem kein Theil von einem folgenden Gliede umhüllt sein kann, muß natürlich auch der Fortsatz sichtbar zu Tage liegen.

Bei dieser Einrichtung und Zusammenfügung kann der Ton der Klapper nur als rein mechanische Wirkung des Stoßes oder Anschlags angesehen werden, der auf eine gespannte, trockene Haut ausgeübt wird. Der dadurch erzeugte Schall wird bei unserer Klapper um so stärker sein, als hier die trockene, pergamentartige Haut der einzelnen Glieder tuten- fast glockenförmig in sich selbst zurückläuft und dadurch, wie durch die beiden geschlossenen Röhren, in welche die in einander gefassten Tuten endigen, ihre Resonanz bedeutend erhöht werden muß. Die gespannte, trockene Haut ist an der Klapper in

den blasigen Ringen sowohl, wie in dem hohlen, zweiröhri gen Fortsatz der Glieder repräsentirt. Da nun die Fortsätze der vorhergehenden in die hohlen Räume der folgenden hineinragen und dieselben fast ausfüllen, so muß der Anschlag an die Haut d. h. an die aus trockener Haut bestehenden Glieder des Organs bei jeder Biegung desselben durch eben diese Fortsätze erfolgen, also jedes Glied durch das vorhergehende in eine tönende, rauschende Schwingung versetzt werden. Es wird sich somit, wie mir scheint, leicht begreifen lassen, daß bei der Action der lebenden Schlange, wobei das eine Ende der Klapper festhält und das andere sich in schwingender Bewegung befindet, durch den Schall der einzelnen Glieder die gesammte Tonwirkung entstehen muß, die wir oben als das schwirrende Geräusch der Schwanzklapper kennen gelernt haben.

Eine andere noch wichtigere Frage, der man bei der vorliegenden Untersuchung nicht wird ausweichen können, bezieht sich auf die Entstehung des merkwürdigen Organs. Man wird wissen wollen, ob die Schlange mit der Klapper geboren werde, diese also in allen ihren Gliedern vom Anfange fertig vorhanden sei, so daß dieselben mit dem Wachstume des Thieres nur allmählich größer werden, sich aber bei jeder Häutung stets in gleicher Anzahl erneuern; — oder ob die Glieder mit dem Alter des Thieres an Zahl und Größe zunehmen, so daß die bereits vorhandenen bleiben und die neuen Glieder am Ende des Organs (und an welchem?) hinzutreten; — oder ob vielleicht beide Veränderungen, die Erneuerung und Vermehrung der Glieder zugleich Statt finden? — Auch über diese Fragen würden wir in den Compendien der Naturgeschichte, wie in den amerikanischen Reiseberichten vergebens nach genügendem Aufschluß suchen. Da ich nie eine lebende Klapperschlange gesehen habe, und mir somit directe Beobachtungen ihrer Häutung und körperlichen Entwicklung gänzlich fehlen, so darf ich dasjenige, was ich zur Beantwortung der Hauptfrage beibringen werde, nur einen Erklärungsversuch nennen, zu dessen Begründung ich mich allein auf die obige Beschreibung und die Structur des Organs beziehen kann, den ich aber bereitwilligst zurücknehme, sobald von irgend einer Seite ein besserer wird geboten sein. Danach aber muß ich mich entschieden zu der Ansicht bekennen, daß die Annahme einer von Geburt an fertigen Klapper und einer Erneuerung nebst der dem Wachstume des Thieres proportionalen Vergrößerung derselben durch Häutung gänzlich zu verwerfen ist. Denn bereits von dem zweiten Gliede an besteht das Organ nur aus locker in einander greifenden, trockenen und völlig abgestorbenen Hauttrichtern ohne alle Verbindung mit dem Ge-

fäßsysteme des Körpers: ein Erzeugen oder Erneuern des Organs aus sich selbst durch einen ähnlichen Vorgang, wie bei der Häutung der Schlangen die neue Haut unter der alten entsteht, ist somit gar nicht denkbar. Ebenso wenig und aus denselben Gründen ist ein Wachsen der Klapper durch allmähliges Hinzutreten neuer Glieder an dem äußersten Ende derselben denkbar. Insofern also — was von den Berichterstattern vielfach behauptet und von Böppig als eine in Nord- und Südamerica Jedermann bekannte Thatsache bezeichnet wird — das Organ durch Hinzutreten je eines Gliedes bei jeder Häutung des Thieres wirklich wächst, kann dies nur an der mit dem Lebensproceß des Thieres zusammenhängenden und daran theilhabenden Basis des Organs, d. h. an dem letzten Schwanzwirbel, und zwar in folgender Art Statt finden. Nachdem sich um diesen Wirbel, der als solider Inhalt das erste Glied (Trichter, Lute) der Klapper ausfüllt, die neue Haut angelegt hat, muß dieselbe als unmittelbare Fortsetzung der neuen Körperhaut bis zur nächsten Häutung die periodische Hülle des letzten Schwanzwirbels bilden, während die ältere Hülle dieses Wirbels, das vorderste Glied der vorjährigen Klapper, mit der alten Körperhaut abgestreift d. h. völlig vom Körper des Thieres abgelöst und getrennt werden müßte, wenn sie nicht durch ihre eigenthümliche Beschaffenheit an dieser völligen Ablösung gehindert würde. Bestände sie aus Schuppen oder aus Platten, die an ihren Rändern durch Nähte verbunden wären, so würde sie mit der übrigen Körperdecke plagen oder zerreißen und abgeworfen werden; da sie aber ein wie aus einem Guß hervorgegangenes Continuum von gleichmäßig pergamentartiger Festigkeit bildet, so kann sie nicht zerreißen, somit auf diese Weise auch nicht vom Körper des Thieres abgelöst werden. Das fortschreitende Wachstum aller Körpertheile in der Dauer eines Jahres, wodurch zur Zeit der Häutung der letzte Schwanzwirbel und somit auch seine neue Hülle mit ihrem Kopfe aus der ältern Hülle hervorgetreten sein muß, die größere Sprödigkeit dieser ältern Hülle, ihre verhältnißmäßig enge Mündung im Vergleich zur zweiten ringförmigen Erweiterung (Fig. 2.) der neuen Hülle, so wie endlich die mehr oder minder schwingende Bewegung des Schwanzes von Seiten des sich häutenden Thieres — thun das Uebrige, um die ältere Hülle nur bis zur Hohlkehle zwischen der ersten und zweiten ringförmigen Erweiterung der neuen fortzuschieben, wo sie dann mit dem Rande ihrer Mündung eingreift und als abgestorbenes Rudiment der durch die Häutung abgeworfenen alten Körperdecke hängen bleibt. Durch diesen Proceß wird bei jeder Häutung die jüngste Hülle des letzten Schwanzwirbels

um die Breite ihrer obern ringförmigen Erweiterung aus der ältern Hülle hervorrücken. Während nun die ältern Hüllen als ebenso viele dicht in einander geschobene Glieder einer Kette mit ihr und unter einander locker verbunden bleiben, wird die Länge dieser Kette um die Breite eines Ringes, etwa um 2 Linien wachsen und mit der Zeit die zusammenhängende Reihe blasig gegliederter häutiger Luten entstehen müssen, aus welchen die Schwanzkrasse der Klapperschlange zusammengesetzt ist.

Ich muß es dahin gestellt sein lassen, ob nicht kundige Beobachter durch directe Untersuchung an lebenden Schlangen den Bildungsproceß der Klapper, dieses in seiner Art einzigen Organs, noch einfacher finden und darstellen möchten. So lange aber solche directe Beobachtungen fehlen, glaube ich zunächst die völlige Unmöglichkeit jeder andern Art des Wachsthums der Klapper nachgewiesen und ihre Entstehung wenigstens auf durchaus natürliche Bedingungen zurückgeführt zu haben.

Im Eingange habe ich bereits hervorgehoben, wie völlig unsere naturhistorischen Autoren den Wißbegierigen über das fragliche Organ und dessen Bildungsproceß im Stiche lassen. Wenn ich hier noch einmal darauf zurückkomme, so geschieht es, um das Verdienst Böppig's anzuerkennen, der insofern eine ehrenwerthe Ausnahme macht, als er in seinem bereits citirten Werke eine kurze Beschreibung der Klapper liefert, dabei aber gesteht, daß man über den Bildungshergang derselben noch nicht im Reinen sei, und dann einen Erklärungsversuch andeutet, der wörtlich also lautet: „indeß dürfte er (dieser Bildungshergang) ziemlich künstlich sein und darauf beruhen, daß bei einer jedesmaligen Häutung eine auf dem letzten Schwanzwirbel gebildete, besonders dicke Hautschicht überstülpt, aber nicht abgestreift wird und ihre Gestalt empfängt, indem sie über die vorhandenen Regel oder Ringe hinübergeschoben wird.“ Das durchaus Verfehlt dieses Erklärungsversuchs ergibt sich schon daraus, daß jedes in sich abgeschlossene Glied der Klapper (Böppig nennt es einen hohlen Regel) an seiner hintern Basis nicht allein geschlossen, sondern auch weit enger als am entgegengesetzten vordern Ende ist, wodurch ein Ueberstülpen und Hinübergleiten desselben über die ältern Glieder eine doppelte Unmöglichkeit wird, des Umstandes zu geschweigen, daß das ganze Organ sich nach dem hintern Ende hin etwas verschmälert, somit die jüngern Hautdecken des letzten Schwanzwirbels mit dem zunehmenden Wachstume des Körpers immer kleiner werden müßten, daß ferner das Endglied hinten völlig geschlossen ist, auch für das endliche Anheften des gleitenden Hautregels an

seinen Vorgänger gar kein Grund angegeben ist. Böppig wird selbst einräumen, daß gar keine Erklärung besser gewesen wäre, als eine solche.

Ich wende mich nun noch zu einigen Modificationen in dem Auftreten des interessanten Organs, die man bei unrichtiger Auffassung zum Theil als Einwürfe gegen meinen Erklärungsversuch geltend machen möchte.

Wenn zunächst von den Berichterstattern mitgetheilt wird, daß bisweilen ausgewachsene Exemplare der Klapperschlange mit nur wenig Ringen, jüngere Thiere dagegen mit 6 bis 7 Ringen gefunden werden, so ist der Widerspruch, der darin gegen die angegebene Entstehung des Organs vermuthet werden könnte, nur ein scheinbarer. Warum können nicht jene ältern Exemplare durch irgend ein Mißgeschick bei ihrer Häutung oder in ihren Bewegungen die ältern Glieder der Klapper verloren haben? Bei der trockenen Sprödigkeit der blasig aufgetriebenen Haut, woraus die Glieder bestehen, erscheint mir dieser Verlust um so wahrscheinlicher, als ich an drei Klappern, die ich untersuchte, jedesmal das äußerste resp. älteste Glied mehr oder weniger verletzt, durchlöchert und überhaupt in einem Zustande gefunden habe, daß es leicht von dem vorhergehenden getrennt werden konnte. Ja, wenn, wie ich nachgewiesen habe, überhaupt die äußersten Glieder die ältesten sind, so müssen das beständige Rasseln mit der Klapper und die Ungunst des Terrains, auf welchem sich die Schlangen bewegen, die allmähliche Abnutzung und den Verlust dieser Glieder sogar nothwendig bedingen, und wo nicht immer, doch sicher häufig zur Folge haben. Es würde damit übereinstimmen, was ebenfalls berichtet wird, daß selten Klappern von mehr als 2 Zoll Länge gefunden würden, was unter der Voraussetzung, daß bei jeder Häutung ein neuer Ring entsteht und bei der wahrscheinlichen Lebensdauer unsers Reptils ohne die Annahme einer allmählichen Abnutzung kaum zu erklären sein möchte. Die Lebensdauer aber wird sich annähernd aus einer bereits angeführten Angabe von Gottfried Duden bestimmen lassen, der ein Klapper-Exemplar von fast einem Fuß Länge in America gesehen hat. Nach den mir vorliegenden Klappern und aus dem Verhältniß der Länge zu der Anzahl ihrer Ringe (11 Ringe bei 2 Zoll Länge) berechnet sich das Alter einer Schlange, deren Klapper einen Pariser Fuß lang ist, auf mindestens 65 Jahre, wobei noch anzunehmen wäre, daß eine solche Klapper niemals einen Ring durch Abnutzung verloren hätte.

Um auch ein Wort über den Zweck des oft erwähnten Organs zu verlieren, so glaube ich, daß der Grund zu der berücksichtigten Bau-

verkraft der Schlange, wenn nicht in dem tödtlichen Schrecken, den das Ungeheuer verbreiten muß, ganz einfach in ihrer Klapper wird zu suchen sein. Denn abgesehen davon, daß sich die Gerüchte darüber auf's Vollständigste widersprechen, und unbefangene Beobachter in der Nähe des Thieres weder eine betäubende Ausdünstung, noch irgend einen geheimen Zauber verspürt haben, so ist die nüchterne Forschung schon längst zu der Ueberzeugung gelangt, daß die Thiere nur solche Organe besitzen, die für die Eigenthümlichkeit und die Dekonomie ihres Lebensprocesses, insofern derselbe nur auf die Erhaltung des Individuums und der Gattung berechnet sein kann, zweckmäßig gefunden werden. Zu einer Ausnahme von diesem Gesetze zu Gunsten irgend welcher Idee sind wir in Ansehung der Klapperschlange durch gar nichts berechtigt. Vielleicht muß bei ihr das Gehör die mangelhafte Schärfe anderer Sinne ersetzen, oder die träge Schlange lockt durch das schwirrende Geräusch der Klapper ihre flüchtige Beute so nahe herbei, daß sie sich derselben mit einem einzigen Sprunge bemächtigen kann. Dann besitzt sie die Rassel und klappert damit, wie ich mich auszudrücken mir erlaube, in praktischer Durchführung eines bekannten Sprichworts, — weil es zu ihrem Handwerk gehört. — Wenn sie dadurch (ich erinnere daran, daß unter den Tönen, womit das Geräusch der Klapper verglichen wurde, auch das Gezwickel gewisser Insecten vorkam) die Aufmerksamkeit kleiner Thiere, namentlich Vögel, die in ihre Nähe kommen, von der drohenden Gefahr ablenkt, sie also durch Täuschung im gewissen Sinne bezaubert, um ihnen unvermerkt näher zu rücken, oder wenn, nach einer Beobachtung von Pelizot-Beauvais, die Schlange klappert, um im Augenblick der Gefahr ihre Jungen herbeizurufen und sie in ihrem aufgesperrten Rachen in Sicherheit zu bringen, so fällt die natürliche Bestimmung des Organs gänzlich unter die Bedingungen des angeführten Gesetzes; von einem Zauber aber, gleichjam von einer Wundererscheinung ist nichts übrig geblieben.

Im Interesse des Gegenstandes finde ich mich veranlaßt, dem Vorstehenden noch folgende Schlussbemerkungen beizufügen.

Die Untersuchung des Rasselorgans der Klapperschlange habe ich bereits im Frühjahr 1854 vorgenommen, und die Resultate derselben in einem ausführlichen Vortrage der Generalversammlung des naturhistorischen Vereins von Rheinland und Westphalen vorgelegt, die in der Pfingstwoche des genannten Jahres zu Hagen abgehalten wurde. Ich erinnere mich mit Vergnügen, daß mein Vortrag einigen Beifall fand, und daß namentlich meine Theorie des Bildungsprocesses der Klapper sich der Zustimmung des Herrn Professors Budge

aus Bonn zu erfreuen hatte, der dieselbe durch Erörterung analoger Fälle in der Nagelbildung bei Säugethieren und Menschen als richtig anerkannte. Was meine gegenwärtigen Mittheilungen von G. Böppig enthalten, war mir damals unbekannt, und ist erst bei der gegenwärtigen Bearbeitung meines Vortrags für den Druck zu meiner Kenntniß gekommen und benutzt worden. Als ich im Sommer 1854 den erwähnten Vortrag vor dem naturwissenschaftlichen Vereine von Elberfeld und Barmen wiederholte, hatte ich die Freude, meinen Erklärungsversuch durch die Beobachtung eines analogen Bildungsprocesses wesentlich veranschaulicht und gefördert zu sehen, die das Vereinsmitglied Herr Dr. C. Pagenstecher mittheilte. Diese Beobachtung constatirte die Thatsache, daß sich unter dem stark verletzten, fast abgelösten Hufe eines Pferdes ein neuer Huf bildete, welcher durch sein fortschreitendes Wachsthum den alten Huf nicht abstoßen, sondern nur auf künstlichem Wege davon befreit werden konnte. Diese Thatsache, die handgreiflich in der abgestumpften Kegelform des Pferdehufes, wonach die obere Oeffnung des alten für die Basis des neuen Hufes zu klein sein mußte, ihren Grund hatte, enthält alle wesentlichen Momente des Bildungsprocesses der Schlangenklapper und würde bei der Möglichkeit einer mehrfachen Wiederholung an demselben Pferdehuße ohne Zweifel ein analoges Klapperorgan erzeugen.

### 3. Das Felsenmeer im Odenwalde.

Ein Erklärungsversuch von Dr. Fuhlrott.

Es war in der Pfingstwoche 1855, als ich auf einer flüchtigen Erholungsreise zum ersten Male die Bergstraße zwischen Darmstadt und Heidelberg, einen Theil des Odenwaldes, namentlich den Felsenberg und das so genannte Felsenmeer besuchte. Die mannichfachen Reize jener herrlichen Landschaft, die im Genuß derselben erhöhte Empfänglichkeit für Eindrücke lieblicher und großartiger Naturschönheit mochten dazu beitragen, daß die ganz ungewöhnliche und in ihrer Art einzige Erscheinung des erwähnten Felsenmeers einen gewaltigen, und darum bleibenden Eindruck auf Sinn und Geist bei mir hervorbrachte. Da das imposante Schauspiel in gleicher Weise auch den empfänglichen Sinn meiner Reisegefährten berührt hatte, so bildete das Felsenmeer für den Rest der Reise gleichsam den Mittelpunkt einer Unterhaltung, worin namentlich mir die Erklärung der interessanten Phänomene zugemuthet wurde. Wie viel oder wie wenig in Ansehung dieser Erklärung ich damals geleistet habe, mag hier dahin gestellt sein; es konnte aber nicht fehlen, daß ich bei der spätern Fixirung meiner Reizenotizen, in lebhafter Erinnerung an jene Unterhaltung, die Frage der Entstehung des Felsenmeers in den Vordergrund meiner Betrachtung stellte. So entstand unter beständiger Bezugnahme auf die sphäroidischen Syenitblöcke, woraus das Felsenmeer im Odenwalde besteht, die Abhandlung über kugelige Absonderungen in Ur- und Sedimentärgebirgen, die ich vor der in der Pfingstwoche 1856 zu Bielefeld in Westphalen abgehaltenen General-Versammlung rheinisch-westphälischer Naturforscher, nicht ohne beifällige Zustimmung der anwesenden Geognosten, zum Vortrag brachte. Der Beifall bewährter Fachmänner für die Zusammenstellung meiner Beobachtungen über kugelige Absonderungen und den darauf basirten Erklärungsversuch des Felsenmeers konnte mich nur ermuntern, beiden Gegenständen eine fortgesetzte Aufmerksamkeit zu widmen, ihnen in Büchern und in der freien Natur nachzuspüren und

überall ihre Beziehungen zu der vorliegenden Frage festzustellen. Eine im Herbst 1856 sich darbietende Gelegenheit zu einem zweiten Besuche des Odenwaldes und zu einer genauern Untersuchung des Felsberges habe ich daher mit freudiger Bereitwilligkeit wahrgenommen, und hier wie auf meinen Excursionen nach dem rheinischen Siebengebirge noch werthvolles Material für die Begründung meiner Theorie des Felsenmeers gesammelt. Wollte man einwerfen, daß das Felsenmeer des Odenwaldes von den beiden Provinzen Rheinland und Westphalen, zumal von dem Gebiete des Elberfeld-Barmer Localvereins viel zu weit entlegen sei, um mit Berechtigung zu den Verhandlungen obengenannter General-Versammlung oder unserer naturwissenschaftlichen Local-Interessen zugelassen zu werden, so dürfte, abgesehen von der wissenschaftlichen Bedeutung des Gegenstandes, schon das Interesse des wißbegierigen Touristen auch an dieser Stelle die Erörterung einer Erscheinung verlangen, die ihm in größerm oder geringerm Umfange auf seinen Wanderungen überall begegnen kann, ohne in seinem Reisehandbuche einer irgend befriedigenden Beachtung gewürdigt zu sein; in's Besondere aber rechtfertigt sich ein näheres Eingehen auf ein so entlegenes Object durch den Umstand, daß das Vorkommen kugelförmiger Bildungen in der hiesigen Grauwacke mir gleichsam den Schlüssel zur Erklärung des imposanten Felsberger Phänomens geboten und somit unser engeres Vereinsgebiet zum Ausgangspunkte für das Verständniß einer sicher nicht unerheblichen geognostischen Frage gemacht hat.

Ich habe schon angedeutet, daß ich bald nach der Rückkehr von meiner ersten Reise in den Odenwald in Form eines ausführlichen Reiseberichtes die Eindrücke fixirte, die ich dort empfangen hatte. Ihre, die ganze Spannkraft des Geistes anregende Bedeutung kam mir erst zum Bewußtsein, als ich das Räthsel des Felsenmeers, nach Befestigung einer zum Theil abenteuerlichen Ausschmückung, auf natürliche Bedingungen zurückzuführen und geognostisch zu lösen versuchte. Ich erinnere mich nicht, jemals über einen andern Gegenstand mit gleicher, gewaltsam drängender Begeisterung geschrieben zu haben. Wenn daher meine Beweisführung vor der Bielefelder Versammlung einen großen Theil ihres Erfolges der lebendigen Frische verdankte, in der sich ihre Darstellung bewegte, so bedauere ich wohl mit Recht, daß sich für das gegenwärtige Unternehmen die Form des ursprünglichen Reiseberichtes nur stellenweise hat beibehalten lassen, daß unter dem Sichten und Ordnen des Materials, um Gleichartiges unter allgemeinere Gesichtspunkte zusammen zu fassen, die Unmittelbarkeit des Berichterstatters einer schwerfälligeren Gründlichkeit hat Platz

machen müssen. Es mußte gleichsam eine in gelungenem Gusse fertige Form zerschlagen und aus den zerstreuten Bruchstücken, so gut es gehen wollte, eine neue und wesentlich andere Form zusammengesetzt werden, wobei weder die frühere Gefügigkeit der Theile noch die Glätte des Ganzen wieder zu gewinnen war.

Diese Andeutungen schienen mir nöthig, um von vorn herein für die kaum zu vermeidende Ungleichheit in der Behandlung meines Stoffes den richtigen Maasstab an die Hand zu geben. Ich eile nun zu meinem Gegenstande selbst.

Schon aus der Ueberschrift erkennt man, daß ich, um zu meinem eigentlichen Gegenstande zu gelangen, das bekannte süddeutsche Gebirge, den Odenwald, nur mit wenig Worten zu berühren brauche. Wer von Darmstadt auf der alten Bergstraße nach Weinheim und Heidelberg wandert, oder auf dem gegenwärtigen Schienenwege dahin eilt, der hat das schöne, meistentheils fichtenwaldige Gebirge stets zu seiner Linken, dem winken nicht bloß schmucke Dörfer und gastlich einladende Städtchen, die in langer Reihe am westlichen Fuße des Gebirges auf einander folgen, sondern von den Höhen herab auch mannichfache Anlagen aus alter und moderner Zeit, Burgruinen und Thürme zum genüßreichen Besuche der nahe gelegenen weithin schauenden Gipfel, wie der tiefer in das Gebirge eindringenden lieblichen Thäler. Wenn man so glücklich gewesen ist, im Frühling und im Herbst Auge und Gemüth an den Reizen dieser köstlichen Landschaft zu erquicken, so begreift man den wohl begründeten Ruf ihrer Schönheit und kann kaum der Versuchung widerstehen, die flüchtige Schilderung des Ganzen auf das Einzelne auszudehnen. Mit einigem Zwange beschränkte ich mich daher auf die Angabe, daß von den Berggipfeln des Odenwaldes, die am weitesten nach Westen vorgeschoben sind, zwei vorzugsweise die Aufmerksamkeit des Fremden in Anspruch nehmen, der Melibocus und der ihm nordöstlich benachbarte Felsberg, beide berühmt durch die wundervolle Aussicht, die sie gewähren, der Felsberg in's Besondere durch ein colossales Kunstwerk — die sogenannte Riesensäule — und durch ein in seiner Art einziges Natur-Phänomen — das Felsenmeer. Beide Erscheinungen stehen in einem ursächlichen Zusammenhange, die eine kann im gewissen Sinne zur Erklärung der andern dienen, die eine das Interesse an der andern erhöhen; sie mögen deshalb auch beide, unter einem gemeinsamen Gesichtspunkte aufgefaßt, etwa in einer Beschreibung des Odenwaldes oder des Felsberges, als coordinirte Dinge behandelt werden können. Für den speciellen Zweck der vorliegenden Arbeit ist aber die Riesensäule ohne Bedeutung; ich kann

somit dieses interessante, vielleicht aus der Zeit der Römerherrschaft in jenen Gegenden, wahrscheinlicher jedoch aus der Zeit Karls des Großen stammende Kunstwerk um so eher von meiner Betrachtung ausschließen, als ich dasselbe in einem besondern Aufsätze für die Westermann'schen Monatshefte bereits monographisch behandelt habe\*). Dann aber bleibt das Felsenmeer als der in der Ueberschrift angekündigte eigentliche Gegenstand meiner Betrachtung übrig.

Das Wort „Felsenmeer“, als charakteristische Bezeichnung für gewisse landschaftliche Scenen, ist auch in andern Gegenden unsers Vaterlandes nicht unbekannt, wie unter andern das uns nahe gelegene Beispiel eines Felsenmeers in der Nähe der Sundwicher Höhlen bei Sferlohn in Westphalen beweist. Im Allgemeinen bezeichnet man damit jede zerstreut umher liegende Menge nackter Steinblöcke und Felstrümmer, so fern dieselben durch ihre chaotische Gruppierung und den Umfang der Fläche, die sie bedecken, der vorliegenden Landschaft ein eigenthümliches Gepräge ursprünglicher Wildheit ausdrücken. Wenn Scenen dieser Art den Wanderer mächtig ergreifen und seine Phantasie fast unwillkürlich auf ungezähmte Naturgewalten lenken, die einstmals im launenhaften Spiele solche Wirkungen hervorbrachten, so lassen sich für eine solche Auffassung unter andern aus der vulcanischen Gifel vielfache Beispiele (die sogenannten Leyen bei Daun) anführen, die in der thatsächlich vorliegenden vulcanischen Natur des Bodens ihre Erklärung finden und als Wirkungen einstmaliger Erschütterungen anzusehen sind, bei welchen steil emporragende Berggipfel in sich zerbrachen und mit ihren Trümmern die Abhänge bis in die anliegenden Thaltiefen hinab bedeckten. Solche Wirkungen einer unterirdischen Thätigkeit bieten uns in Ansehung ihrer Entstehungsart ebenso wenig Schwierigkeiten, wie die Anhäufung und Ausbreitung von Felstrümmernmassen, denen wir in den engen Schluchten und in den erweiterten Mündungen von Bächen und Strömen der höhern Gebirge zu begegnen pflegen. Wie wir hier in den tosenden Fluthen die wirkenden Kräfte unmittelbar vor Augen haben und thalaufwärts den Felstrümmern bis zu ihrer ursprünglichen Geburtsstätte folgen können, so finden wir dort entweder in der geognostischen Beschaffenheit der Trümmer selbst, oder in der Natur des Terrains, dem sie angehören, die sichern Zeugnisse, die unsere Annahmen von den einstmaligen vulcanischen Katastrophen bis zur untrüglichen Gewißheit steigern. So verhält es sich aber nicht mit

allen Erscheinungen der fraglichen Art; es verhält sich namentlich nicht so mit dem Felsenmeere am Felsberge im Odenwalde, dessen Beschreibung hier wohl am zweckmäßigsten eingeschaltet wird.

Man erreicht das Felsenmeer auf verschiedenen Pfaden, die von der Bergstraße aus (etwa von Nuerbach oder Zwingenberg) in östlicher Richtung über den Melibocus und eine hinter ihm sich öffnende halbstündige tiefe Thalsenke (die Thäler von Hochstätten und Balkhausen) direct, oder auf weitem Umwegen in nord- oder südöstlicher Richtung (etwa von Bensheim oder Jugenheim) zum Felsberge hinaufführen. Bei meinem ersten Besuche erstieg ich den Felsberg von dem an seinem südlichen Fuße gelegenen hübschen Orte Reichenbach aus und erinnere mich noch lebhaft des überraschenden Anblicks, den die vielen unregelmäßig gestalteten Felsblöcke boten, die fast vom Orte aus, mit aufwärts zunehmender Häufigkeit, auf beiden Seiten den Pfad begleiteten und mit Hülfe des Hammers sofort als ein äußerst fester Syenit erkannt wurden. Wo in geringer Höhe der Waldwuchs beginnt, wurden die Blöcke seltener und verschwanden anscheinend wenigstens aus der Nähe des Pfades; ich gewann aber später leicht die Ueberzeugung, daß nicht allein die lichtereren Waldstellen, sondern der ganze südöstliche, den Dörfern Beedenkirchen und Reichenbach zugewendete Abhang des Felsberges bis zur Thalsohle hinab, wo diese Dörfer liegen, in ununterbrochener Folge mit ähnlichen, oft colossalen Felstrümmern bedeckt ist, daß, mit einem Worte, der ganze Berg nach dieser Seite hin eine einzige zusammenhängende Trümmermasse darstellt, die an keinem Punkte durch anstehendes, in seiner ursprünglichen Lagerung und Integrität auftretendes Gestein unterbrochen ist. Obgleich in dieser eigenthümlichen Construction der Oberfläche eines ausgedehnten Berggehanges die Bedingungen zu dem Phänomen der Felsenmeere, wie ich sie oben im Allgemeinen charakterisirt habe, im großartigsten Maasß gegeben sind, und der erfahrene Wanderer daher in irgend einer Schlucht, oder an einer andern günstigen Localität des Gehanges jenes Phänomen fast mit Sicherheit voraussetzen mag, so wird er nichts desto weniger von dem Felsberger Felsenmeere überrascht werden, wenn er, wie ich, zum ersten Male von Reichenbach aus dahin gelangt und bei einer Wendung des mühsamen Bergpfades nun plöblich dieser imposanten Erscheinung gegenübersteht. Da es einen wesentlichen Unterschied begründet, ob wir die Dinge außer uns mit der Unbefangenheit des kindlichen Gemüthes in ihrer reinen, ich möchte sagen, poetischen Objectivität, oder durch die mehr oder weniger gefärbte Brille des theoretisirenden Verstandes auffassen und auf uns wirken lassen, so er-

\*) Der Aufsatz ist in No. 16 der genannten Monatshefte, Januar 1858, abgedruckt.

laube ich mir hier, wo es sich mehr um die beschreibende Darstellung und den landschaftlichen Effect, als um die Erklärung des Phänomens handelt, eine Stelle aus oben erwähntem Bericht über meinen ersten Besuch des Denwaldes wörtlich aufzunehmen, die den Eindruck desselben auf den unbefangenen Beobachter treu wiedergeben dürfte. Nachdem ich dort der zunehmenden Häufigkeit der zerstruet umherliegenden und unregelmäßig über einander gethürmten Felsblöcke erwähnt habe, die den Pfad zum Felsenmeere hinan begleiten, heißt es: „Das Felsenmeer, das eigentliche Ziel der Excursion, bietet dieselbe Erscheinung in größerem gleichsam compacteren Maassstabe, jedoch mit dem Unterschiede, daß die über einander gehäuften Syenitblöcke bei abgerundeter, größten Theils ovaler Form und freier Oberfläche als Stein-Individuen zu unterscheiden sind, die von irgend einer Gewalt regellos über einander gerollt zusammen eine beträchtliche Fläche des Bergabhanges bedecken. Die Dimensionen dieser Fläche, die, von Waldgrün umgeben, eine etwas abschüssige, inselartige Steinwüste von ovaler Form darstellt, schätzt man auf 500 Fuß Länge und 200 Fuß Breite. Der erste Eindruck dieses in seiner Art einzigen Phänomens ist wahrhaft überwältigend, besonders wenn die aufgeregte Phantasie sich die immense Gewalt einer Fluth zu vergegenwärtigen sucht, die diese colossalen Blöcke wie Kollsteine an ihre gegenwärtige Stelle möchte geführt haben. Bei der hellgrauen Färbung des Gesteins und dem gleichfarbigen dünnen Flechtenüberzuge der Blöcke sticht das Ganze auffallend hell gegen das umgebende Waldgrün ab, und erinnert, namentlich aus einiger Entfernung durch das Gebüsch betrachtet, durch eine fast täuschende Aehnlichkeit an eine stürmisch aufgeregte Wasserfläche, oder vielmehr an eine imposante Cascade, die plötzlich regungslos erstarrte und mit ihrer letzten Bewegung den rauschenden Donner ihres Falles in die Stille der Waldeinsamkeit aushauchte. Diese Aehnlichkeit mit einer wogenden Wasserfläche, die noch größer sein würde, wenn die Blöcke statt des ziemlich abschüssigen Bergabhanges eine horizontale Fläche bedeckten, ist wohl ohne Zweifel für die bedeutsame Bezeichnung „Felsenmeer“ nicht ohne Einfluß gewesen. — Wir standen am untern Ende dieser wüsten Stein-Insel, wo der Ueberblick des Ganzen am effectvollsten für den Zuschauer sein muß, und vermochten nach den ersten Momenten eines sprachlosen Staunens den lauten Ausbruch unserer Verwunderung über das fremdartige Phänomen kaum zu mäßigen. Bei einiger Sicherheit im Springen, wie ich mich später durch eigenen Versuch überzeugte, kann man das Felsenmeer von einem Ende zum andern ohne Gefahr überschreiten, wenn auch nicht so eilig, wie

die barfüßigen Bettelungen des Dorfes, die uns in ziemlicher Zahl gefolgt waren und zu unserer Belustigung mit der Nüchternheit der Gemüthen den Felsendamf förmlich hinaufsprangen. Beim Ueberschreiten der Blöcke vernimmt man stellenweise das Plätschern eines kleinen Baches, welcher in der Längsrichtung unter dem Felsenmeer hinfließt und, wo er an dessen unterm Ende zum Vorschein kömmt, nebst feinem Schlamme auch gröbere Syenitkrume, mit zahlreichen goldglänzenden Glimmerblättchen gemengt, absetzt, ein sicheres Zeichen, daß das feste Gestein vom Wasser langsam zerstört wird, und eine Thatsache zugleich, die, sofern man große Wirkungen von kleinen Ursachen ableiten darf, für die ganze großartige Erscheinung, von der ich spreche, nicht ohne Bedeutung sein dürfte.“

Indem ich diese Beschreibung aus meiner spätern genauern Untersuchung des Felsberges dahin ergänze, daß die Oberfläche des Felsenmeers von beiden Längsseiten nach der Mitte hin und wahrscheinlich in der Richtung des darunter hinfließenden Baches, eine flache aber deutliche Vertiefung zeigt, daß ferner dieser Umstand, noch mehr aber die in geringer östlicher Entfernung hoch aufragende Bergwand in der mit Blöcken bedeckten Fläche die Sohle einer schluchtartigen Vertiefung erkennen läßt, die nun mit rundlichen Felsstrümmern angefüllt ist, bemerke ich jetzt schon, daß die vorliegende Erscheinung des Felsenmeers am Felsberge nicht vereinzelt steht, sondern sich in geringen Distanzen rechts und links vom Reichenbacher Pfade mehrfach wiederholt, so daß dieser Pfad gleichsam durch eine Reihe ähnlicher Erscheinungen zu dem eben beschriebenen obern sogenannten „großen Felsenmeere“ hinaufführt. Die von hier abwärts auf der rechten Pfadseite gelegenen Trümmerhaufen sind zwar von verhältnißmäßig geringerem Umfange, aber sehenswerth wegen der wahrhaft enormen Dimensionen ihrer Blöcke, während auf der linken Pfadseite fast in unmittelbarem Anschluß an das untere Ende des eben geschilderten „großen“ ein zweites, das sogenannte „kleine“ Felsenmeer beginnt und in stumpfwinkelig-dreieckiger Erstreckung von da ohne Unterbrechung bis zum Fuße des stark abschüssigen obern Berggehänges hinabzureichen scheint. Von ihm und seinen abgerundeten Syenitblöcken gilt im Ganzen dasselbe, was ich von dem großen Felsenmeere erwähnte; seine Oberfläche ist jedoch weit abschüssiger und stellenweise cascadenartig gebrochen.

Befolgt man von dem obern Felsenmeere den dahin führenden Pfad weiter aufwärts, so gelangt man zunächst zu der bereits erwähnten Riesensäule und bald darauf in eine neue Felsstrümmerswüste,

womit das bewaldete wenig geneigte Gipfelplateau des Felsberges nach der südöstlichen Seite hin bedeckt ist. Die Trümmer, durch ihren colossalen Umfang imponirend, liegen hier ebenfalls in regelloser Unordnung theils an und über einander, theils durch Zwischenräume getrennt in zerstreuter Menge umher, ohne für ihren einstigen Zusammenhang irgend einen Anhaltspunkt zu gewähren, und unterscheiden sich von den abgerundeten glatten Blöcken der Felsenmeere außerdem durch ihre moosbewachsene Oberfläche und ihre unregelmäßig kantigen Formen.

Es versteht sich von selbst, daß man allen diesen Erscheinungen in umgekehrter Reihenfolge begegnen und dieselbe Uebersicht über sie gewinnen kann, wenn man vom Forsthaufe des Felsberges aus denselben Pfad abwärts nach Reichenbach hinabsteigt. Ich habe diese Uebersicht durch eine Excursion vom Forsthaufe aus nach dem Dorfe Beedenkirchen und von da über Reichenbach zurück nach dem Forsthaufe zu vervollständigen gesucht und auf diesem ganzen Rundgange, namentlich in den tief einschneidenden Hohlwegen und wo sonst Entblüßungen zu bemerken waren, nur Trümmergestein beobachtet, meist abgerundeten Blöcken mit oftmals schaliger Structur, nirgends aber eine Spur von aufstehendem Gestein in ursprünglicher Lagerung desselben entdecken können. Man begreift daher, mit welcher Sicherheit sich bei der ersten Annäherung an den Felsberg der ganze südöstliche Abhang desselben bis zu den tiefsten Punkten der anstoßenden Thalsohle hinab, als ein einziger ununterbrochener Trümmerhaufen bezeichnen ließ, der allerdings in den untern Regionen durch die Thätigkeit der Menschen mit Wiesen und Aekern, weiter hinauf durch natürliche Ausfaat im Laufe der Zeiten mit Waldung größten Theils überdeckt ist, den aber an denjenigen Punkten, wo die Felsenmeere zu Tage treten, in einer unübersehbaren Reihe von Jahrhunderten die sonst üppige Waldvegetation nicht zu überwuchern vermocht hat. Wenn sich hienach die Felsenmeere des Felsberges als die unbedeckten, gleichsam in angeborener Nacktheit verharrenden Glieder (Theilflächen) eines bewaldeten Bergabhanges ergeben, dessen ursprüngliche Felswände vor Zeiten ihren Zusammenhang verloren und in zahllose Trümmer sich aufgelöst haben, und zwar als diejenigen Glieder, die durch die abgerundete, zum Theil kugelige Form ihrer Bestandtheile sich auszeichnen, im Zusammenhang aber gedacht als breiter bandartiger Streifen in gleicher Meridianrichtung fast vom Gipfel bis zum Fuße des Berges hin nachweisen lassen, — so möchte in Ansehung der Beschreibung des Felsenmeers am Felsberge im Odenwalde kaum noch eine wesentliche Angabe vermisst werden.

Indem ich mich nun zu der Erklärung des interessanten und vielbesuchten Phänomens wende, fühle ich meinen Lesern gegenüber das Bedürfnis, das buntfarbige Publicum zu rechtfertigen, dem ich dabei eine Berücksichtigung schuldig sein glaubte. Den Felsberg besuchen Geognosten zu wissenschaftlichen Zwecken, wißbegierige Touristen, die alles Sehenswerthe selber schauen wollen, und das reisende Publicum überhaupt, dem jede seltene Erscheinung, wenn auch nur zum oberflächlichen Amusement eines Tages, beachtenswerth erscheint. Sollte ich bloß die Geognosten von Fach in's Auge fassen, so ließe sich mein Erklärungsversuch auf ein gewisses Minimum von Thatfachen zurückführen, die ihrer Beobachtung nicht entgangen sein können, und aus denen sich die Erklärung des vorliegenden Phänomens für sie gleichsam von selbst ergäbe. In unsern Tagen aber, wo geologische Ansichten und Vorstellungen ein Gemeingut der gebildeten Menge, unbekannte dämonische Gewalten dagegen zur Erklärung natürlicher Dinge für Jedem überflüssig geworden sind, bedarf die Phantasie erregbarer Gemüther nur des Anblickes eines natürlichen Wunders, wie man das Felsenmeer im Odenwalde nennen könnte, um zur Erklärung desselben gewisse halbverstandene geologische Vorgänge geltend zu machen, und in der objectiven Möglichkeit auch die subjective Gewißheit der Theorie ohne Weiteres zu fixiren. Irrigen, auf diesem übereilten und mangelhaft begründeten Wege entstandenen Ansichten über das Felsenmeer bin ich mehrfach begegnet, und sie mögen es entschuldigen, wenn ich bei der Zurückführung des fraglichen Phänomens auf seine thatsächlichen, aber sehr einfachen natürlichen Ursachen etwas zu weit ausholen sollte. Vielleicht entschädigt die Besprechung verschiedener Erklärungsversuche für den Mangel ihrer thatsächlichen Begründung durch den Reichthum phantastischer Mittel, die man, ich möchte nicht sagen zur Bewältigung, zum wirklichen Verständniß einer vorliegenden imposanten Wirklichkeit, sondern zur Vermittelung des Zwiespaltes zwischen der Betäubung ihres ersten Eindruckes und den Forderungen der natürlichen Wißbegierde aufgeboten hat.

Da die Felsblöcke, welche die inselartig abgegrenzte Waldfläche bedecken und zusammen die Felsenmeere des Felsberges bilden, von abgerundeter größter Theils ellipsoidischer Form sind und bei verschiedener Größe eine entfernte Aehnlichkeit mit Flußgeschieben haben, so begreift man, wie ich bereits in der Beschreibung andeutete, daß der völlig unvorbereitete und mit den Dimensionen des Terrains unbekanntere Wanderer die Erscheinung durch die Voraussetzung einer gewaltigen Fluth erklärt, die vor undenklicher Zeit diese Kollsteine

hier absetzte. Bei der dadurch bedingten regellosen Ablagerung und dem verschiedenen Umfange der rundlichen Blöcke mußten zwischen ihnen zahlreiche Räume bleiben, in denen eines Theils das kleinere Geschiebe Platz fand, anderen Theils aber nach Ablauf der Fluthperiode den spätern atmosphärischen Gewässern ein rascher Abfluß gestattet war, so daß sie im Verlaufe der Zeiten das kleinere Geschiebe zersehten, die Zerstückelungskrumme und erdige Ablagerungen abwaschen, wegführen und die Steinblöcke von aller fremdartigen Bedeckung so vollständig entblößen konnten, daß auf und zwischen ihnen keine Pflanze Wurzel zu fassen, kein Waldgrün das Ganze zu bedecken vermochte.

Was diesen Erklärungsversuch einigermaßen empfehlen könnte, wäre die Auffassung des Phänomens und seiner Entstehung nach analogen Vorgängen der täglichen Erfahrung, die unsere Phantasie in's Maäßlose zu erweitern pflegt, wenn wir uns danach die Umwälzungen der Erdoberfläche in den frühern Bildungsperioden derselben veranschaulichen wollen. Fragt man aber, ob die localen Bedingungen zur Voraussetzung einer vorweltlichen Meeresfluth nöthigen oder nur berechtigen, so muß dieser erste Erklärungsversuch sogleich alle Bedeutung verlieren. Denn die Fluthen der Vorwelt mußten nach denselben physischen Gesetzen wirken und sich bewegen, wie die der Gegenwart; wenn sie also auch die Thäler des Odenwaldes bis zur jetzigen Gipfelhöhe des Gebirges anfüllten, so mußten sie doch ihren Lauf nach dem allgemeinen Gefälle der Landschaft richten, sie mußten ihre Geschiebe von den Höhen in die Thaltiefen führen und dort absetzen, sie konnten nicht umgekehrt die mächtigen Blöcke, die den südlichen Abhang des Felsberges und das Felsenmeer bedecken, viele Meilen weit in der Tiefe des Fluthwassers rollen und abrunden, um sie zuletzt an die Oberfläche zu treiben und wie riesige Schaumblasen fast am Gipfel des Felsberges hängen zu lassen. Die Bewegung der Fluth mußte ferner von oben nach unten, aus den höhern Regionen des Gebirges in die tiefern Statt finden und von dort die Steinmassen des Felsenmeers herabwälzen. Wo sollen wir aber diese höhere Gebirgsregion, gleichsam das Quellgebiet der Fluth suchen? Wäre der westlich benachbarte Melibocus nach einer wahrscheinlich irrthümlichen Angabe v. Leonhard's auch höher als der Felsberg \*), so könnten von ihm die Blöcke nicht gekommen sein; denn

\*) Von Leonhard gibt in seinem „Fremdenbuche für Heidelberg und die Umgebungen“ vom Jahre 1834, nach Eckhard, die Höhe des Melibocus auf 1632 Fuß an, während Fr. v. Deynhausen den Melibocus 1573-

der Melibocus besteht aus Granit, die Blöcke des Felsenmeers aber aus Syenit, jener liegt im Westen, diese aber am südlichen Abhange des Felsberges und außerdem sind beide Berge durch eine tiefe Thalsenke von einander geschieden. Es bliebe daher nur der höchste Punkt des Odenwaldes, die in östlicher Richtung benachbarte Neuenkircher Höhe übrig, deren Gipfel nach Fr. v. Deynhausen 1617, nach Eckhard 1630 Fuß ansteigt und sich im günstigsten Falle 60 Fuß über den Felsberg erhebt \*\*). Da aber weder dieser Höhenunterschied, noch die Entfernung vom Felsberge zur Erzeugung einer mächtigen Fluth ausreichten, auch die Lage der Blöcke einer aus Osten treibenden Fluth nicht ganz entspräche, und es außerdem unerklärlich bliebe, warum die Fluth nur den Syenit sollte fortgewälzt und über eine bedeutende Thaltiefe gehoben, den Granit aber, den Gneiß und die Quarzmassen, aus denen die Neuenkircher Höhe zum Theil besteht, am Fuße derselben sollte liegen gelassen haben, — so können auch aus dieser Gebirgsgegend jene Blöcke nicht gekommen sein. Der Gipfel des Felsberges selbst endlich erhebt sich kaum einige Hundert Fuß über das Niveau des Felsenmeeres und kann wohl an seinem über diesem Niveau gelegenen Abhange aus dem atmosphärischen Niederschlage den unbedeutenden Bach speisen, dessen ich bei der Beschreibung erwähnte, unmöglich aber eine Fluth von so erheblicher Stärke erzeugen, wie für die Fortschaffung jener Blöcke vorausgesetzt werden mußte. Wollte man daher die Entstehung des Felsenmeers dennoch auf eine Fluth zurückführen, so bliebe nur die Annahme übrig, daß das Gebirge im Laufe der Zeiten bedeutende Niveau-Veränderungen erlitten und durch Hebung und Senkung verschiedener Theile seiner Oberfläche, nach der Entstehung des Felsenmeers, eine wesentlich andere Physiognomie erhalten habe. Bei diesen Veränderungen konnte recht wohl ein Theil, der zu dem Ganzen eines vorweltlichen Hochgebirges in dem untergeordneten Verhältniß einer Thalsenkung stand, durch welche die Gewässer ihren Abfluß nahmen, später bis zur gegenwärtigen Höhe des Felsberges gehoben, dadurch das alte Fluthbett mit seinen colossalen Geschieben trocken gelegt und durch den Jahrtausende andauernden Einfluß der Atmosphäriten in denjenigen Zustand übergehen, den wir gegenwärtig

den Felsberg 1578 Pariser Fuß hoch gefunden hat. Herr Seibert in Bensheim gibt in einer brieflichen Mittheilung, wahrscheinlich nach landesüblichem Maaße, die Höhe des Melibocus auf 2079, die des Felsbergs auf 2063 Fuß an.

\*\*\*) Nach Seibert ist die Neuenkircher Höhe 2362 Fuß hoch.

in den Umgebungen des Felsenmeers finden, während die höhern Punkte des Gebirges, von denen die Trümmermassen des Felsenmeers herabgewälzt waren, allmählig oder plötzlich unter die Gipfelhöhe des Felsberges hinabsanken, oder gänzlich verschwanden.

Wenn nicht zu leugnen ist, daß die Theorie der Hebung und Senkung gleichsam die Basis der neuern Geologie bildet, und zahlreiche Erscheinungen in den Structurverhältnissen der festen Erdrinde sich daraus allein genügend erklären lassen, so darf dennoch jene Theorie nicht geradezu willkürlich herbeigezogen werden, bloß um für die Möglichkeit einer hypothetischen Fluth einen geologischen Stützpunkt zu haben. Beständen die fraglichen Blöcke aus einer andern Felsart, wie etwa die Wanderblöcke des Schweizer Jura im Vergleich zu ihrer Gebirgsunterlage, oder wie die erraticen Granitmassen in der nordöstlichen Tiefebene Deutschlands, die in die Sandflächen und Dünen einer trocken gelegten Küstengegend eingebettet sind, oder wären sie nur mit Granit- und andern Fels-Trümmern gemischt, so könnte die Annahme einer fern gelegenen Heimath derselben und eines gewaltsamen Bewegungs-Processes, der die Blöcke so weit von ihrem Ursprunge wegführen konnte, zulässig erscheinen und vielleicht eine weitere Begründung beanspruchen. Die abgerundeten Blöcke des Felsenmeers aber bestehen aus derselben Syenitmasse, wie die kantigen, womit wir das Gipfelplateau und den ganzen, dem Dorfe Reichenbach zugewendeten Abhang des Felsberges bedeckt finden; derselbe Syenit ist von den Geognosten, namentlich von Fr. v. Deynhäusen, schon seit mehreren Decennien als das überall an der genannten Bergseite anstehende Gestein, also als durchgreifende alleinige Gebirgsmasse erkannt worden. Warum nun in der Ferne suchen, was sich leichter in der Nähe finden läßt, warum die Kraftentwicklung gewaltiger Fluthen in Anspruch nehmen, wo der langsam zerstörende Einfluß der Atmosphäre vielleicht vollkommen ausreicht? —

Da jene Blöcke somit auf nassem Wege nicht aus der Ferne herbeigeführt sind, während Alles, namentlich das Verhältniß der Identität zu dem Grundgestein des Felsberges am südöstlichen Gehänge desselben, dafür zu sprechen scheint, daß sie ihre ursprüngliche Geburtsstätte nicht verlassen haben, so wenden sich andere Erklärer an die Feuerkräfte des Erd-Innern, denen wir nicht allein die Hebung der Gebirge in frühern Erdepochen und somit alle Niveau-Unterschiede der Erdoberfläche zuschreiben, sondern die wir auch in unsern Tagen im Süden und Norden Europa's, auf beiden Seiten der Landenge von Panama, auf den Sunda-Inseln wie an der Nord-

östliche Asiens in den daselbst noch immer thätigen Vulcanen in großartiger Weise fortwirken, an der Veränderung der Erdoberfläche fortarbeiten sehen. Wenn wir, sagen sie, die Lavafelder überschreiten, die einstens als flüssige Masse aus den Kratern dieser Vulcane herausgewälzt, in fortschreitender Verbreitung oft viele Meilen weit alle Thaltiefen ausgefüllt und sich in unglaublicher Mächtigkeit angehäuft haben, wenn wir ganze Landstriche, — wie etwa den vom Saacher See in der Eifel an gerechnet quer über den Rhein bis in's Innere des Herzogthums Nassau, — mit vulcanischen Producten, in dem genannten Striche mit einer Bimssteindecke erfüllt sehen, deren Ursprung aus einem Krater in der Nähe des Saacher See's bis zur Evidenz nachgewiesen ist, — wenn wir an andern Punkten der Eifel auf erhebliche Entfernung von den dortigen ausgebrannten Kratern die Felder mit sogenannten vulcanischen Bomben übersät finden, deren gesunder Steinkern uns zur Annahme einer immensen Tiefe berechtigt, aus der sie emporgeschleudert wurden, — und wenn wir endlich die enorme Höhe ermessen, bis zu welcher nach neuern Beobachtungen bei Ausbrüchen des Aetna und des Vesuvius glühende Felsstücke und anderes Gestein emporgetrieben werden können, — so möchten wir uns mit so maasslosen Kräften wohl nicht im Widerspruche befinden, wenn wir für die oft genannten Blöcke des Felsenmeers, ihres ungewöhnlichen Umfangs ungeachtet, einen vulcanischen Ursprung in Anspruch nehmen, in ihnen vulcanische Bomben erkennen.

Es liegt aber auf der Hand, daß durch die kugelige Form der Blöcke und dadurch, daß sie ihrer Masse nach dem Urgestein angehören, noch keineswegs der vulcanische Charakter derselben nachgewiesen ist. Sehen wir uns nämlich am Felsberge nach den Erscheinungen um, von denen in der Eifel und in den Umgebungen der noch thätigen Vulcane das Vorkommen solcher kugeligen Auswürflinge begleitet zu sein pflegt, namentlich nach dem erloschenen Vulcanen und dem Krater, der solche Massen aus irgend einer zulässigen Entfernung an ihre gegenwärtige Stelle schleudern konnte, so ist sowohl in der unmittelbaren Nachbarschaft des Felsberges, wie in der ganzen Erstreckung des Odenwaldes weder ein Krater, noch schlackige Lava, weder Bimsstein, noch irgend eine andere Spur von Vulcanicität des Gebirges, in dem angeedeuteten engerm Sinne des Wortes, zu finden. Wenn dadurch die Bombennatur jener Blöcke schon auf ein Minimum der Wahrscheinlichkeit zusammenschrumpft, so schwindet auch dieses Minimum bei der nähern Vergleichung fraglicher Blöcke mit denjenigen kugeligen Eruptivsteinen, die in der Nähe ihrer vulcanischen Geburtsstätte gefunden und zweifellos als solche anerkannt

werden. Denn außer dem weit geringeren Umfange und dem wohl erhaltenen Kernstücke einer meist seltenen Steinart sind diese Steine auch durch die Glühhitze ihrer ursprünglichen Heimath von ihrer Oberfläche bis mehr oder weniger tief nach dem Innern hin verschlackt und verglasct, während die Blöcke des Felsenmeers aus einer an der Oberfläche des Festlandes der Erde häufig auftretenden Felsart bestehen und von jener Verschlackung nicht die geringste Spur aufzuweisen haben.

Einen vierten Erklärungsversuch des Phänomens citire ich aus der oben erwähnten Schrift v. Leonhard's mit der Ehreubietung, die eine auf dem Gebiete der mineralogischen Wissenschaften geachtete Autorität in Anspruch nimmt, ohne ihm meinen Beifall schenken zu können. Die mehr ange deutete, als durchgeführte Erklärung lautet dahin: daß eine große Gewalt, die von Innen nach dem Tage hin wirkte, die Massen (Syenitblöcke) an die Stelle müsse gebracht haben, welche sie noch einnehmen. Es sei nicht undenkbar, daß unterhalb des Syenits Basalt- oder Porphyraustreibungen Statt gehabt, ohne daß diese den Tag erreichten; sie blieben verdeckt unter mächtiger Syenitischer Hülle. Aber ein Theil der bereits gebildeten, fest gewordenen Syenite sei durch jene vulcanischen Gesteine in den spaltenähnlichen Räumen, durch welche sie aufstiegen, höher aufwärts gedrängt, über das Niveau des Syenits hinausgestoßen; Wasser und Witterung, begünstigt durch Absonderungen und Zerklüftungen, hätten dann nach und nach die Theile getrennt, die Massen seien gebrochen.

So weit diese Erklärung. Da es dem Autor derselben nicht gefallen hat, von den Basalten und Porphyrn, die er als vulcanisches Agens auftreten läßt, weder an Ort und Stelle, noch in der Längenrichtung der supponirten Spalte an den entsprechenden Abhängen des Berges irgend eine Spur nachzuweisen, oder die Wahrscheinlichkeit seiner Hypothese durch irgend einen analogen Fall aus der Nähe oder Ferne zu unterstützen, so sagt uns seine Erklärung in der That nur, daß die Syenitmassen aus ihrer ursprünglichen Lage aufwärts gedrängt, gegenwärtig eine andere Stelle einnehmen; aber sie sagt nicht, ob die kugeligen Gestalten jener Blöcke, die (nach einer treffenden Bezeichnung M ö g g e r a t h's) wie mächtige Wollfäcke an einander gereiht eine so ausgedehnte Fläche bedecken, fertig, wie sie da liegen, aus der Mündung der vulcanischen Spalte hervorgequollen sind, oder ob es polyedrische Trümmer einer zerborstenen Gesamtmasse waren, die erst durch Verwitterung ihre Ecken und Kanten verloren und ihre sphäroidischen Formen gewonnen haben,

oder ob es wahrscheinlicher sei, daß sie als kugelige Absonderungen, als festere Steinkerne in eine weniger compacte Grundmasse eingelagert waren, aus deren Verwitterung sie unversehrt hervorgehen und sich bis auf unsere Tage erhalten konnten. Da wohl alle diese Fragen erst erledigt sein müssen, wenn wir den von Leonhard'schen Erklärungsversuch annehmbar finden sollen, so wollen wir auf eine secundäre, wie es scheint, rein hypothetische Hebung des Syenits um so lieber verzichten, als wir bei der anerkannt plutonischen Grund- und Gesamtmasse des Felsberges mit der primitiven Hebung desselben zur Erklärung unsers Phänomens vollkommen ausreichen werden.

Alles, was beim ersten überraschenden Anblick die erregte Phantasie an Fluth- und Feuertheorien ersinnen mag, um auf nassem oder trockenem Wege die imposante Größe des Phänomens und seine Entstehung begreiflich zu machen, hat sich bei näherem Eingehen auf die localen und allgemeineren Bedingungen nicht probekaltig erwiesen und ist somit als unzulässig für die Theorie des Felsenmeers zu beseitigen. Wenn aber die fraglichen Blöcke nicht herangefluthet, nicht als Auswurfsmassen aus einem längst erloschenen Krater dorthin geschleudert, noch aus einer Spalte hervorgequollen sein können, wenn überhaupt die Hypothese einer gewaltthätigen Herbeiführung aus irgend einer erheblichen Entfernung an gleichsam handgreiflichen Unzulänglichkeiten scheitern muß, und wenn endlich von einer Bewältigung dieser Massen durch künstliche Mechanik gar nicht die Rede sein darf, — so müssen sie an, oder in unmittelbarer Nähe der Stätte liegen, wo die schaffenden Naturkräfte sie ursprünglich geboren haben.

Die Begründung dieser Behauptung wird sich am sichersten aus dem factischen Nachweise ergeben, daß sogenannte kugelige oder sphäroidische Absonderungen, wenngleich in sehr unter sich abweichenden Maaßverhältnissen, in dem verschiedenartigsten Gestein auftreten, und selbst in den Umgebungen Elberfelds gar nicht zu den Seltenheiten gehören. Indem ich die Zusammenstellung meiner Beobachtungen mit diesen letztern beginne, ist mir wohlbekannt, daß sie in Ansehung ihrer geognostischen Bedeutung, namentlich ihrer Genese, weder mit den kugeligen Bildungen des Felsenmeers, noch mit den analogen Erscheinungen in den plutonischen Gebirgsarten überhaupt zu identificiren sind. Aber abgesehen davon, daß ihre Aufzählung als ein Beitrag zur näheren Kenntniß der hiesigen sedimentären Gebirgsarten angesehen werden kann, so stehen sie zu der vorliegenden Frage außerdem in der eigenthümlichen Beziehung, daß sie mir das Phänomen des Felsenmeers erklärlich gemacht, oder wie ich

früher schon sagte, den Schlüssel zu dem Räthsel geboten haben. Man nehme daher meine Beobachtungen in hiesiger Gegend gleichsam mit in den Kauf, wenn man späterhin die Ueberzeugung gewinnen sollte, daß dieselben von der Discussion der vorliegenden Frage hätten ausgeschlossen bleiben können.

Vom kleinsten Durchmesser finden sich solche kugeligen Einschlüsse im sogenannten Roggenstein des Devon'schen Kalkes, wie ihn von ausgezeichnet schöner Art die Gegend von Welbert aufzuweisen hat, wo ich denselben in der Nähe des Steinbruchs „Sonnenschein“ in Begleitung des Herrn Berghauptmann von Dechen beobachtet und gesammelt habe. Größere Absonderungen von  $\frac{1}{2}$ “ bis 1“ Durchmesser und meist regelmäßiger Kugelform enthält der hiesige Alaun-schiefer, namentlich auf der Kammhöhe des Gebirgszuges nördlich von Barmen in der Nähe des Gynern Grabens, von wo mir Steinstücke zu Gesicht gekommen, die eine Kugel an der andern enthielten und mindestens zur Hälfte ihrer Masse aus solchen leicht von ihrer Umhüllung lösbaren Absonderungen bestanden. Kugelige und eiförmige Concretionen von 1“ bis 3“ Durchmesser habe ich ferner häufig im kalkigen Schiefer zwischen Aprath und Albruch, der dortigen Eisenbahn entlang beobachtet, und noch häufiger als sogenannte Gallen von geringer Eigenschwere und mit einem erdigen Kerne im Centrum aus der Gegend von Haspe, zwischen Schwelm und Hagen, erhalten. Wenn ich es dahin gestellt sein lasse, mit welchen Gründen man in den bisher erwähnten Absonderungen Concretionen erkennen mag, zu denen organische Einschlüsse derselben die Veranlassung gegeben haben, so ist anderer Seits sicher, daß ich vergebens danach gesucht habe, und daß die Absonderungen mancher Schichten in der That keine organischen Einschlüsse enthalten. Dahin gehören zunächst die Absonderungen der hiesigen Grauwacke, die meistens von gedrückt-eiförmiger Gestalt und schaliger Structur bis zu 5 Fuß Durchmesser in einem Steinbruche in der Dede bei Mittershausen in so vorherrschender Menge von mir beobachtet wurden, daß sie den regelmäßigen Verlauf der Schichten unterbrachen, und daß ihretwegen der Steinbruch außer Betrieb war gesetzt worden. In Ansehung der Häufigkeit des Auftretens solcher Absonderungen aber kann sich keine Localität in der hiesigen Gegend mit dem tiefen Einschnitt der Steele-Bohwinkeler Eisenbahn in der unmittelbaren Nähe Bohwinkels messen, wo zur Zeit des Bahnbaues und Jahre lang nachher die Wände des Einschnitts in der ganzen Länge desselben von den hervortretenden Köpfen kugeliger und gedrückt-eiförmiger Steinklöse von 1 bis 4 Fuß Durchmesser förmlich starren. Da das schieferartige Gestein dieses

Einschnitts der Verwitterung sehr zugänglich ist, so sind nach wenig Jahren schon die fraglichen Klöse herabgebrockelt, so daß gegenwärtig nicht viel mehr von dem interessanten Phänomen zu sehen ist. Ein weiteres Auftreten derselben Art in der feinkörnigen Grauwacke am nördlichen Fuße des Felsrückens, der die Festung Ehrenbreitstein trägt, erwähnt Röggerath im 4. Bande seines „Rheinisch-westphälischen Gebirges“ mit dem Bemerkens, daß hier die Kugeln von 1 bis 2 Fuß Durchmesser wechseln, nach dem Innern hin von großer Festigkeit, nach außen von Eisenoxydhydrat durchdrungen, in dicke concentrische Schalen trennbar und oft so vollständig rund seien, daß man sie für Producte der Kunst halten könnte. Die von mir beobachteten Grauwackenkugeln in dem Deder Steinbruche an der Wupper könnten dieser Beschreibung zum Muster gedient haben, wenn sie nicht von bedeutend größerm Umfange wären. Auch der Kohlen sandstein des Ruhrgebietes ist nicht arm an rundlichen Absonderungen, wie ich aus den Mittheilungen zuverlässiger Beobachter weiß und durch eigene Beobachtung in der Nähe von Witten bestätigen kann.

Weit häufiger indeß — soweit meine Erfahrung reicht — als in den sedimentären Gebirgsgliedern begegnen wir der Erscheinung sphäroidischer Absonderungen in den plutonischen Gebirgsmassen, zumal in den krystallinisch-körnigen Gliedern derselben. Auf die letztern möchte ich in Ansehung des vorliegenden Problems insofern vorzugsweise die Aufmerksamkeit des Lesers hinlenken, als der Felsberger Syenit in diese Kategorie gehört.

Unter den jüngern plutonischen Bildungen steht der Basalt durch seine Neigung zu kugeligen Absonderungen mit oftmaliger schaliger Structur oben an. Da das Gestein im Umfange des Siebengebirges, auf beiden Seiten des Rheins und in der Eifel in mannichfachster Entwicklung auftritt, so werde ich von dorthier die Belege dafür beibringen, und zunächst die wallnußdicken Kugeln erwähnen, die der Wanderer an der Basalkuppe des Delberges und aus dem Trachytconglomerate in den tiefern Regionen des Gebirges sammeln kann. — Die Säulenbildung des Basalts, die oftmals senkrechte Stellung der Säulen und die Gliederung derselben durch horizontale (die Längsaxe der Säulen senkrecht schneidende) Querspalten sind allgemein bekannt. Daß diese Gliederung, namentlich wo sie sich bei senkrechter Säulenstellung in gleichen Abständen wiederholt, eine Grundbedingung zu der interessanten Erscheinung von mehr oder weniger gedrückt-kugeligen Säulengliedern sein mag, will ich nicht in Abrede stellen, da sich die allmähliche Abrundung der Glieder aus der langsamen

Zerstörung ihrer Ecken und Kanten durch den Einfluß der Atmosphärischen erklären ließe. Thatsächlich aber wird jene Grundbedingung weit häufiger, als die kugelige Gliederung des Basaltes beobachtet, auch zeigen da, wo das fragliche Phänomen in vollendeter Gestalt auftritt, wie an der berühmten Käsegrotte in der Nähe von Vertriech an der Mosel, früherhin auch in einer Basaltgrotte an der Landeskronen (in der dort an einen Basaltfelsen angelehnten Kapelle) die Glieder eine unverkennbar concentrisch-schalige Structur, sind dadurch den Atmosphärischen und ihrem zerstörenden Einflüsse leichter zugänglich und erklären durch Abblätterung der Schalenstücke an den zugänglichen Punkten ihre Käseform von selber.

Die Neigung des Basaltes zur sphäroidischen Gestaltung und schaliger Structur findet sich aber noch weit bestimmter und im großartigsten Maasstabe ausgesprochen in den Obercasseler Basaltbrüchen auf der rechten Rheinseite in der ganzen Reihe von Basaltkuppen, die in geringer Entfernung vom Rheinufer in nordwestlicher Richtung vom Siebengebirge aus sich bis in die Nähe von Beul (Bonn gegenüber) hinzieht und eine beträchtliche Zahl von Basaltbrüchen aufzuweisen hat. In diesen Brüchen habe ich nicht bloß zahlreiche sphäroidische Basaltklöbte, oft von ansehnlichem Umfange gefunden, sondern in einem derselben, dem sogenannten „Rauchloch“ hinter Kilinghofen, das merkwürdige Phänomen beobachtet, daß eine ganze, bis dahin entblößte Bergwand von mindestens 50 Fuß Höhe und 60 Fuß Länge die Segmentfläche einer einzigen großen Kugel darstellte, die aus lauter concentrischen Basaltschalen zusammengesetzt war, von denen die vom Mittelpunkte am weitesten entfernten eine frappante Aehnlichkeit mit den dünnen Schichten des hiesigen plattenförmigen Kalksteins und Kiefelschiefers zeigten.\*)

Ich will hier noch eines andern interessanten Auftretens kugeligter Absonderungen des Basaltes erwähnen, die ich in geringer Entfernung vom Felsberge im Odenwalde, in einem verlassenen Basaltbrüche, am Fuße des Auerbacher Schloßberges (am Wege vom Hochstädter

\*) Da sich die Physiognomie eines solchen Steinbruchs bei fortgesetzter Arbeit fast täglich ändert, so verweise ich diejenigen, welche sich das Phänomen bildlich veranschaulichen und sich über die einschlägliche Materie gründlicher beschreiben wollen, auf Röggerath: Das Gebirge von Rheinland und Westphalen, ferner auf einen Aufsatz von G. A. Weber: „Die Basaltsäulen von der Casseler Ley im Siebengebirge“ in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins zu Bonn, Jahrg. 1849, endlich auf eine Dissertation von Dr. C. Vogel: Quaedam disjunctionis saxorum vulcanicorum exempla. Bonn 1849.

Brunnen zum Schlosse) zu beobachten Gelegenheit hatte. Der hier durch Sneiß brechende Basalt bildet in der Mitte eines durch Abbruch entstandenen Steinbruchkeffels einen unregelmäßig conischen Hügel von etwa 30 Fuß Durchmesser an der Basis und 20 Fuß Höhe. Bis auf diesen Hügel, den man als geognostische Merkwürdigkeit, auf höheren Befehl, stehen gelassen, ist aller Basalt weggeräumt. Der Hügel aber besteht aus lauter unregelmäßig sphäroidischen, schaligen Basaltknollen, deren Größe zwischen 1 Zoll und 1½ Fuß Durchmesser wechselt. Die Knollen, von schwarzgrauer Färbung, berühren einander nicht unmittelbar, sondern sind, die größern durch eine fingerdicke, die kleinern durch eine verhältnißmäßig dünnere Mauer kitt ähnliche bröckliche Kalklage getrennt resp. mit einander verbunden, und gleichsam wie die Bestandtheile eines künstlichen Mauerwerks in die kalkige Kittmasse eingebettet. Da diese Kittmasse an den Seitenflächen des Hügels von den hervortretenden Köpfen der Basaltknollen abbröckelt, so ist sie hier nur in weißlichen Streifen sichtbar, die sich in allen Richtungen kreuzen und so die schuttfreie Oberfläche des Hügels netzartig umstricken. — Das eigenthümliche Phänomen hat mein Interesse im höchsten Grade gefesselt und dürfte sich in dieser Ausbildung kaum anderswo wiederholen. Ich muß mich aber auf seine Erwähnung und Beschreibung beschränken.

Auch im Trachyt des nahe gelegenen Siebengebirges sind ähnliche Absonderungen mit concentrischer Schalenbildung mehrfach beobachtet worden, namentlich am Stenzelberge und an der Wolkenburg, worüber Röggerath IV. S. 360 Nachricht giebt. Nach einer brieflichen Mittheilung aus der jüngsten Zeit haben sich in dem Steinbruche an der Südostseite der Wolkenburg die kugelig abgeordneten, zur technischen Verwendung untauglichen Trachytmassen so häufig vorgefunden, daß der Steinbruch außer Betrieb gesetzt worden ist, die zur Seite geschobenen kugeligten Trachytblöcke aber nun ein kleines Felsenmeer bilden. Derselbe Berichterstatter vergleicht die schalige Structur der Trachytkugeln eines andern Steinbruchs in der Vogelsskau (in dem Sattel zwischen der Wolkenburg und dem Drachensfels) mit der von Zwiebeln. Wenn nun solche Kugelbildungen ferner im Diorit sich zeigen, vor Allem aber nicht selten und schon vor dreißig Jahren im Granit\*), von mir namentlich im Odenwalde, am Wege von Heppenheim nach Kirchhausen, an mehreren Punkten und in sehr deutlicher Umgrenzung beobachtet worden sind, so würde man ähnliche Bildungen fast mit Sicherheit auch bei dem verwandten

\*) Vergl. Röggerath: Das Gebirge etc. II. Seite 126.

Syenit voraussetzen dürfen, wenn sie nicht in der That im Syenit des Felsberges und an andern Punkten des Gebirges in reichster Menge vorlägen. Ich habe schon früher erwähnt, daß ich an dem Wege vom Forsthaufe des Felsberges über Beedenkirchen und durch das Reichenbacher Thal zahllosen sphäroidisch abgerundeten Syenitblöcken, darunter manchen mit schaliger Structur begegnet bin, und füge hier hinzu, daß mir dieselbe Structur auch an vielen Blöcken des Felsenmeers nicht entgangen ist, bemerke aber zugleich, daß diese Structur bei keinem Blocke in regelmäßig concentrischen Umhüllungen, sondern mehr in der Neigung des Gesteins, bei seiner Verwitterung schalig abzublattern, ausgesprochen war.

Die angeführten Thatfachen, die sämmtlich in dem Gesichtskreise meiner eigenen Beobachtungen liegen, möchten wohl hinreichend die Ansicht begründen, daß bei den massigen Gesteinen des Odenwaldes, und unter ihnen vorzugsweise bei den krystallinisch-körnigen eine durchgreifende Tendenz zu kugelligen Absonderungen vorauszusetzen sei, wenn sich für diese Ansicht auch keine weiteren Belege beibringen ließen. Auf die Beobachtungen des Herrn Seibert in Bensheim\*) gestützt, bin ich aber in der Lage, diese Ansicht zur bestimmteren Geltung zu bringen. Denn während krystallinisch-schiefrige Felsarten ein Drittel des eigentlichen Odenwaldes zusammensetzen, sind nicht nur die übrigen zwei Drittel und zwar der ganze Südwesten des Gebirges von krystallinisch-körnigen Felsarten erfüllt, sondern bieten auch auf einem Terrain von c. 6 Stunden Länge und 4 Stunden Breite an zahlreichen Stellen\*\*) Gelegenheit zur Beobachtung jener kugelligen Absonderungen, die in gedrängteren Massen in dem Gebirge von Cronau und Schandenbach sogar als eine Menge kleiner Felsenmeere von Syenit-Gneiß- und Granitblöcken auftreten.

Die Bedingungen, welche der Bildung sphäroidischer Absonderungen ursprünglich zu Grunde liegend ihren Entstehungsproceß einleiteten, und die man bei den sedimentären Gesteinen zum Theil in dem Vorhandensein organischer Einschlüsse, bei den Felsarten plutonischen Ursprungs aber in dem Proceße der langsamen Abkühlung und

\*) Herr Seibert, Lehrer in Bensheim an der Bergstraße, hat im Auftrage des mittelhessisch-geologischen Vereins in Darmstadt und zum Zwecke der Herausgabe einer geognostischen Specialkarte des Odenwaldes, das Gebirge auf Genauigkeit untersucht. Seine Arbeiten stellen eine Karte in Aussicht, die in jeder Beziehung den besten Führer durch das Gebirge abgeben dürfte.

\*\*) z. B. bei Sonderbach, Mittershausen, Igelsbach, Walderkenbach, Albersbach, Gumpen, Leinberg bei Reichenheim u.

Solidescenz einer einst dickflüssigen Masse wird zu suchen haben, liegen nicht in dem Umfange meiner Aufgabe. Ich bemerke daher nur, daß ich beide Arten von Absonderungsformen fast durchgängig nach dem Innern hin viel fester und widerstandsfähiger, als nach Außen hin gefunden habe, als hätten sich bei ihrer Entstehung die Massentheile um die zugehörigen Centralpunkte inniger und dichter, denn nach dem Umfange hin zusammengezogen.

Auf den mitgetheilten Beobachtungen, denen sich noch viele andere Beispiele des Auftretens kugelliger Absonderungen beifügen ließen\*) ergibt sich, daß die sphäroidisch gestalteten Syenitblöcke des Felsberges im Odenwalde, sofern ich in demselben die Kernstücke schaliger Absonderungsmassen des Gesteins erkenne, nicht als isolirtes Factum, sondern vielmehr als ein Analogon einer durch das ganze Steinreich verbreiteten und beobachteten Erscheinung anzusehen sind, ein Analogon aber, das durch die Grobheit seines Auftretens in dem Felsberger Felsenmeere die Bedeutung eines imposanten Phänomens gewinnt und einen speciellen Erklärungsversuch rechtfertigt.

In meinen nächsten Kreisen werde ich ohne Zweifel am besten verstanden, wenn ich bei diesem Versuche von den früher aufgezählten, in hiesiger Gegend beobachteten Absonderungsformen oder Concretionen des Maunschiefers, des kalkigen Schiefers bei Bohwinkel und der Grauwacke ausgehe. Vergleicht man diese Concretionen mit dem sie einschließenden Gestein, so findet man durchgehends ein sehr ungleiches Verhältniß der Festigkeit, und die umschließende Masse theils durch ihr blättriges Gefüge (Maunschiefer), theils durch ihre chemische Zusammensetzung der Verwitterung sehr zugänglich, während die Concretionen sowohl in ihrer intensiveren Härte, wie in ihrer Structur überhaupt den Atmosphäriten eine weit größere Widerstandsfähigkeit entgegensetzen. Ein ähnliches Verhältniß ungleicher Festigkeit und Widerstandsfähigkeit gegen atmosphärische Einflüsse ist auch, wie ich schon angedeutet habe, bei den Absonderungen der massigen Gesteine nicht zu verkennen. Wo daher ein Gestein mit sphäroidischen Concretionen zu Tage steht, oder durch Abbruch aufgeschlossen dem zerstörenden Einflusse der Atmosphäriten ausgesetzt ist, da wird die umhüllende Gesteinsmasse in verhältnißmäßig weit kürzerer Zeit verwittern, als die eingeschlossenen Absonderungen (Kernstücke), sie wird abbröckeln und durch Wind und Wasser fortgeführt werden, während die eingeschlossenen dauerhaftern Kernstücke, eins

\*) Ich verweise in dieser Beziehung auf Naumann: Lehrbuch der Geognosie. I. S. 155 und S. 170.

nach dem andern, an der abbröckelnden Felswand hervortreten und sichtbar werden, bis sie allmählig ihre umhüllende Stütze verloren haben und dann fallen müssen. Die Folge dieser Vorgänge aber wird sein, daß sich unter günstigen localen Bedingungen die Sohle verlassener Steinbrüche, oder die Thalsohle in geringer Entfernung von der einschließenden Bergwand, oder die weniger abschüssigen Abhänge eines Berges, der nach dem Gipfel hin nackte Felskuppen trägt, oder einstmals getragen hat, — mit den ausgewitterten kugeligem Trümmern einer verschwundenen Felsenpartie bedecken und diese Trümmer an solchen Vertlichkeiten sich massenweise anhäufen, sofern sie nicht von Vegetation überwuchert, oder zu technischen Zwecken benutzt, oder wenigleich langsamer, als das Muttergestein, von atmosphärischen Einflüssen ebenfalls zerstört werden.

Vorgänge dieser Art, und sicher keine anderen, sind es einstens gewesen, denen die Felsmeere des Felsberges im Odenwalde ihre Entstehung zu verdanken haben. In den Blöcken, die dort aufgehäuft sind, liegen nicht die Zeugnisse einer gewaltigen Katastrophe vor uns, von der jene Gegend einstens urplötzlich heimgesucht wurde, sondern sie sind das Product eines langsam zerstörenden Processes, der heute noch und überall in gleicher Art fortwirkt, wo dazu die Bedingungen gegeben sind; sie sind gleichsam redende Zeugen von den großartigen Veränderungen, denen unter dem Einflusse still wirkender, aber raslos thätiger Naturkräfte, — unter dem chemisch zersetzenden und mechanisch zerstörenden Einflusse der Atmosphäre und ihres periodischen Temperaturwechsels — die Oberfläche des Festlandes unserer Erde im Laufe einer unabsehbaren Vergangenheit unterworfen gewesen und unangeseht noch unterworfen ist.

Der zahlreichen Felsenmeere des Odenwaldes, nach den Beobachtungen Seiberts, ist bereits gedacht worden. Aber wie viele Felsenmeere im Kleinen mögen nicht unter dem Schutte unserer Thäler verborgen liegen, oder sofern sie unbedeckt und zersetzungs-fähiger, als die Syenite und Granite des Odenwaldes waren, dem Zahne der Zeit erlegen und wieder verschwunden sein! Wie selten mögen wir ferner daran denken, daß wir auf unsern Gebirgswanderungen tief unten im Thale über die Trümmer hoher Berggipfel schreiten, die einstens weit in die Luft emporragten! — Muß uns aber nicht jedes Berggehänge, das wir mit zahllosen Felsstrümmern bedeckt finden, wie unter andern die Abhänge des Brocken im Harze, die Bergwände des Murgthales im Schwarzwalde und die vielen unbewaldeten Berge der vulcanischen Gifel an gewaltige Prozesse der Zerstörung erinnern, welche die vor Zeiten viel höhern nackten Gipfel jener Berge in

Trümmer zerbrachen und an ihren Abhängen zerstreuten? — Auch der Felsberg im Odenwalde hat einstens einen höhern, nackten Gipfel getragen, einen Syenitgipfel, dessen südöstliches Gehänge von zahllosen, auffallend großen und festen kugeligem Einschlüssen durchsetzt war. Der Gipfel ist gebrochen, nicht urplötzlich, sondern durch langsame Verwitterung, während welcher die eingeschlossenen Syenitkugeln von ihrer Einschlußmasse frei wurden und entweder aus ihrer ursprünglichen Lage nur wenig verrückt gleichsam an ihrer Geburtsstätte liegen blieben, oder eine nach der andern auf die tiefern Stufen des Abhangs hinabstürzten. Wären sie weniger zahlreich vorhanden gewesen, so würden sie in beiden Fällen von der nachstürzenden Schuttmasse überschüttet sich in verhältnißmäßig kurzer Zeit unter einer Decke von Flechten, Moosen und der darauf wuchernden Waldvegetation den Blicken der spätern Nachwelt wieder entzogen haben. Bei der zahllosen Menge von Blöcken aber, in die die ursprünglichen Gipfelkuppen resp. das südöstliche Berggehänge des Felsberges sich gleichsam auflösten, mußten sich die Trümmer — etwa in dem Centrum des gemeinschaftlichen Sturzes oder wahrscheinlicher in der Strichlinie der sie ursprünglich bergenden Felspartie, — allmählich in gedrängter Masse anhäufen. Als sphäroidische Formen sich nur in wenig Punkten berührend, boten sie in zahlreichen unausgefüllten Zwischenräumen mit convexen Wandungen die günstigsten Bedingungen zum raschen Abflusse des atmosphärischen Niederschlags, der dabei ihre oberen Flächen beständig abwaschen, den zwischengelagerten Schutte aber zersetzen und mit Leichtigkeit abführen konnte. Bedeutende Grusablagerungen, die ich am Wege nach Beedenkirchen und im Reichenbacher Thale beobachtete, zeigen uns, wohin die kleinen Trümmerchen, in welche das Gestein zerbröckelte, durch die abführenden Gewässer gekommen sind. Der Antheil, den der kleine unter dem Felsenmeere hinfließende Waldbach an der noch beständig andauernden Auswaschung der Blöcke und an der Abführung der Felskrume hatte, mag nicht unbedeutend gewesen sein.

So ist es zu erklären, daß die Syenitblöcke in dem gegenwärtigen Umfange des Felsenmeers durch langsame Verwitterung an der Oberfläche mehr und mehr sich abrundeten, bei der eigenthümlichen Structur und Festigkeit der Felsart aber seit der grauesten Vorzeit der Atmosphäre getrocknet haben, ohne sich mit anderm Pflanzenwuchse zu bedecken, als hie und da mit jener hellgrauen, flach angebrückten Flechte, die ich oben bereits erwähnt habe.

#### 4. Ueber das Studium der Naturwissenschaften.

Fragmentarische Betrachtung von Peter Heuser.

Ich kenn' ein schönes Buch, es heißt Natur!  
Von Gottes eigner Hand geschrieben,  
Zeigt jedes Blatt der ew'gen Weisheit Spur,  
Und stärkt im Glauben, Hoffen, Lieben.

Gott widmete der großen Bände drei,  
Betitelt: Thiere, Pflanzen, Steine —  
Dem Erdensohn, daß er ihr Leser sei,  
Und ihm des Inhalts Geist erscheine.

Ein großes Licht am blauen Firmament,  
Das dieses Buch dem Aug' erhellet  
Und täglich mit der klarsten Flamme brennt,  
Hat er dem Leser hingestellt.

Nun lese Jeder, der nur lesen kann,  
In diesem großen Meisterwerke,  
Und schaue jedes Wort recht achtsam an,  
Lern' seine Deutung, seine Stärke.

Wer auf dem großen Gebiete der Natur noch ein Fremdling ist, und doch ein Verlangen in sich fühlt, auf irgend einem Plätzchen derselben sich niederzulassen und anzubauen, um hier nach Möglichkeit seinen Wissenstrieb zu befriedigen, dem ist vor allen Dingen zu rathen, daß er nach dem rechten Wege frage, der zu diesem Punkte mit Sicherheit hinführe. Es gibt hier zwei Wege; der eine führt vom Allgemeinen zum Besondern, der andere vom Besondern zum Allgemeinen, oder anders ausgedrückt, vom Begriff zur Anschauung des Einzelnen, oder von dieser Anschauung zum Begriff. Zwar sollte man meinen, solche Frage sei überflüssig, es verstände sich von selbst, daß für den Anfänger der Weg von Anschauung zu Begriff der allein richtige sei, da ein Begriff ohne vorhergegangene Anschauung unmöglich und nichts anders als eine hohle, leere Form sei. So wahr

dieses auch ist und so werthlos solche hohle Begriffe sind, so häufig findet man sie doch bei vielen Menschen, nicht allein in der Physik, sondern auch in andern Wissenschaften. Es möchten aber einige vielleicht glauben, man könne heute den einen, und morgen den andern Weg einschlagen, um den langen Weg vom Einzelnen zum Allgemeinen abzukürzen. Aber man täusche sich nicht; Begriffe ohne Anschauung sind hohle Nüsse ohne Kern und ohne Lebenskraft. Das hieße die Sache auf den Kopf stellen und mit dem Ende anfangen. Und doch ist diese Abwechslung des Einzelnen mit dem Allgemeinen und umgekehrt der Weg, den viele einschlagen, ja namentlich manche Lehrer einschlagen müssen und den ich selbst einzuschlagen genöthigt gewesen bin. Das ist denn auch der Weg zu: „Von Allem etwas und vom Ganzen nichts.“ Ich weiß aus Erfahrung, daß viele Lehrer ihre Naturkenntnisse bloß aus Büchern geschöpft und auch Unterricht in der Naturkunde gegeben haben, obgleich sie aller anschaulichen Kenntniß von der Natur und ihren Erzeugnissen bis auf ein Minimum ermangelten. Ich habe Jünglinge und junge Männer gekannt, welche nicht Bienen von Wespen, nicht Weizen von Roggen, nicht Zinn von Blei zu unterscheiden wußten, und doch vom kantischen Kriticismus, von Fichte's Ich und Nichtich und von Schelling's All-Eins-Lehre zu sprechen wußten. Dagegen habe ich auch Andere kennen gelernt, die, dem Maulwurfs gleich, sich bei ihren Naturstudien so sehr in das Materielle der Naturgegenstände einwühlten, daß ihr Wissen auch nur ein rein materielles blieb. Von Naturkräften, Naturgesetzen, Naturbeobachtung, Naturforschung wußten sie sehr wenig, oder vielmehr sie bekümmerten sich gar nicht darum. In der neuern Zeit hat sich das allerdings viel geändert und gebessert; aber doch auch jetzt gibt es noch viele, welchen die Naturerscheinungen völlig ägyptische Hieroglyphen sind. Jedes Zeitalter scheint sein besonderes Steckpferd zu haben; zu meiner Zeit war es die Philosophie, von der man doch glauben sollte, sie eben wäre geeignet, den Studiosen vor Einseitigkeit zu bewahren. Man sehe nur die Bücher und Zeitschriften von 1790 bis gegen 1806 oder 1810 an, ob nicht fast in allen die Philosophie dieser Zeit durchschimmert. Ich erlaube mir nur einige Männer dieser Zeit hier anzuführen: Kant, Herder, Fichte, Reinhold, Schelling, G. Herbert u. a. m. Welches ist nun, wenn ich mich hier der Bibelsprache bedienen darf, für das Naturstudium die Straße, die da heißt die richtige? — Es sei mir erlaubt hier meine Ansicht in einer Art von Parabel darzustellen:

Unsere heilige Urkunde, die Bibel erzählt uns, es sei Adam, der erste Mensch aus einem Erdenklöße erschaffen worden. Als der

Schöpfer nun dieser Materie die menschliche Gestalt gegeben, hauchte er sie an und begabte sie mit einer lebendigen Seele, mit einem denkendem Geiste. Die erste Lebensspur, welche Adam in sich wahrnahm, war das Gefühl. Vermittelt desselben erkannte er nun das Harte und Weiche, das Feste und Flüssige, das Glatte und Rauhe, die verschiedene Gestalt der Körper, so wie auch die verschiedenen Grade der Wärme und Kälte; Adam besaß nun das Vermögen, sich von andern Körpern zu unterscheiden. Schon ein großer Schritt vom Leblosen zum Lebenden. Nachdem er nun sich fortbewegen und viele leblose Körper kennen gelernt, wurde er zugleich gewahr, daß diesen Körpern das Gefühl mangelte, und er pries sich glücklich vom Schöpfer den Sinn des Gefühls erhalten zu haben, durch welchen er nach seiner Meinung die Dinge erkenne, wie sie sind. Von den Thieren hatte er bis jetzt noch keine wahrgenommen. Er bereicherte sich nun täglich durch diesen einzigen Sinn an Erfahrungen. Kurz nachher traf seine Hand eine köstliche Frucht, zu der sein Mund sich wunderbar angezogen fühlte und seine Zunge in demselben Augenblick den Wohlgeschmack derselben empfand. Adam fühlte sein Glück durch neue Erfahrungen vermehrt, und glaubte nun erst zur vollständigen Erkenntniß der Dinge gekommen zu sein. Doch bald wurde sein Wahrnehmungsvermögen durch ein neues, durch den Geruchssinn vermehrt, vermittelt welches er nicht, wie bisher, die Dinge unmittelbar durch wirkliche Berührung, sondern mittelbar durch kleine von den Körpern losgeriffene riechbare Theilchen, welche die Luft seiner Nase zuführte, wahrnahm. So hatte denn Adam jetzt drei Sinne, und war zugleich so klug geworden einzusehen, wie mangelhaft und unvollkommen anfänglich seine Kenntniß von den Dingen in der Natur gewesen, und wie sehr diese mit jedem neuen Sinne seien vermehrt worden. Er fing nun an zu ahnen, daß vielleicht noch Vieles in der Natur zu erkennen sei, wozu ihm der Sinn fehle. Sein Verlangen, den Kreis seiner Erfahrungen noch mehr zu erweitern, war so groß, daß er im Geiste seinen Schöpfer bat, ihm, wenn's anders möglich wäre, noch einen vierten Sinn zu verleihen. Seine Bitte wurde erhört. Plötzlich vernahm er das Säusen des Windes, das Rauschen des Wassers, den Gesang der Vögel und das Rollen des Donners. Adam fiel zur Erde, und sein Herz wurde zu einem Lobgesange begeistert. Obgleich so hoch beglückt durch das neue Sinnesreich der Töne, konnte Adam, dem es nun inne wurde, daß jeder ihm neu gewährte Sinn von höherer und edlerer Natur war, einem neuen Verlangen nicht widerstehen; er wagte es abermals, von der Güte seines Schöpfers einen fünften

Sinn zu erbitten. Da auf einmal wurden seine Augen ihm aufgethan; er erblickte den hochgewölbten, blauen, gestirnten Himmel, den am westlichen Himmel untergehenden Mond, bald darauf die am östlichen Horizont glanzvolle Morgenröthe und bald nachher dort die majestätisch aufsteigende, Licht und Wärme um sich her verbreitende Sonne, vor sich hin Felder und Wälder in erquickender Pracht. Vor Erstaunen sprachlos, sank Adam, von beseligenden Gefühlen überwältigt, auf einem Blumentepich nieder, und die Thräne in seinem Auge galt dem Schöpfer des Weltalls mehr als der berechtigte Dank. Und der Allvater der Menschen sprach nun zu Adam: „Ich habe dir gegeben, was du von mir erbatest, und was du zu deinem Erdenglück bedarfst. Du warest im Irthum, wenn du glaubtest, mit drei Sinnen das Wesen der Natur vollkommen erfassen zu können. Du verfallst von Neuem in Irthum, wenn du dem Glauben in dir Raum gibst, als seien dir mit deinen fünf Sinnen die Pforten zu den Heiligthümern der innern Natur aufgeschlossen. Deine Sinne gehören nur der Sinnenwelt an; in dieser aber waltet ein nicht sinnlich wahrnehmbarer Geist, der Geist der Natur, ähnlich dir selbst, da du auch einen Geist in dir trägst, durch welchen allein du mich erkennst und befähigt bist, das Walten der Naturkräfte zu erforschen. Für die Außenwelt gab ich dir Sinne, für die Innenwelt ein Denkvermögen. Ich überlasse dich nun dir selbst. Geh hin! Erfahre, beobachte und denke!“

So weit die Parabel. So wie nun bei aller Bildung jeder Mensch ein Adam ist und auch sein muß, d. h. jeder beim Anfange, beim Anfangen muß, wenn etwas Rechtes und Nützliches aus ihm werden soll, so gilt dies auch in gleicher Weise für jede Wissenschaft und Kunst, also auch für die Naturwissenschaft. Auch in dieser muß der Schüler mit anschaulicher Kenntniß beginnen, sich damit bereichern und nachher dieselbe vor sein geistiges Forum bringen, sie prüfen, ordnen und so viel als er vermag in ursächlichen Zusammenhang bringen. So viel als möglich muß der Naturfreund die Naturerzeugnisse in der Natur selbst studiren, nicht aus Büchern oder durch Unterricht, wenn nicht etwa dabei die Gegenstände zur Anschauung gegeben werden. Die Naturkunde hat aber außer der empirischen auch eine rationale Seite. Wenn wir nun, gleich Adam, die empirische oder sinnliche Seite vorlehren, so mögen wir doch, so viel als wir nur vermögen, die Mahnung an unsern Urvater auch als an uns ergangen ansehen, und auch ihre geistige Seite zu erkennen suchen. Man hat oft gesagt, die Culturgeschichte der Menschheit gleiche der Culturgeschichte des einzelnen Menschen; es scheint mir, als dürfe man die Wissenschaften,

namentlich die Erfahrungswissenschaften mit jener ebenfalls in Parallele stellen. Von einzelnen sinnlichen Erscheinungen und Erfahrungen ging man aus und gelangte dann weiterhin durch Vergleichen zu allgemeinen Wahrheiten. Daß man aber dabei mit Vorsicht zu Werke gehen muß, kann nicht dringend genug empfohlen werden. In dem Studium der Naturwissenschaften namentlich müssen Erfahrung und Verstand Hand in Hand gehen, wenn man vor Irrthümern bewahrt bleiben will. Ich erinnere hier an Gruthuisen's vermeintliche Entdeckungen im Monde, an den thierischen Magnetismus, an das Tischrücken u. s. w. Was ist in diesen Erscheinungen Wahrheit und was Irrthum, Täuschung? Hier bedürfen wir erfahrener, wissenschaftlich gebildeter und selbstdenkender Männer, denen allein in solchen Fällen ein entscheidendes Urtheil zukommt.

Ist der junge Naturforscher reich an Selbstanschauungen und Selbsterfahrungen, hat er sich zugleich den Besitz derjenigen Hülfkenntnisse (Mathematik, Mechanik, Geschicklichkeit in chemischen Operationen und in Anwendung physikalischer und astronomischer Apparate) erworben, ist er mit den vorzüglichsten Werken über Naturwissenschaft bekannt, dann darf er selbstständig das naturwissenschaftliche Gebiet betreten und hier auf Eroberungen ausgehen. Wir bedürfen solcher gründlich gebildeter Männer um so mehr, da noch immer von Zeit zu Zeit gewisse Quasi-Naturforscher aufstehen, die namentlich auf dem Gebiete der Astronomie die Verdienste unserer astronomischen Helden in Schatten zu stellen wagen. Sind diese von der Art, daß es unter der Würde der Männer dieses Faches ist, den hingeworfenen Fehdehandschuh aufzunehmen, dann ist Stillschweigen das beste Vertheidigungsmittel. Sind es aber Männer von wissenschaftlicher Bildung, die zugleich schon einen ziemlichen literarischen Ruf erlangt haben, dann gilt es für jene gründlich durchgebildeten Männer in die Schranken zu treten und mit diesen ritterlich eine Lanze zu brechen. Im Jahre 1802 trat ein Ungenannter mit einer Schrift auf, um das Kopernikanische Weltssystem zu widerlegen. Sie erschien unter dem Titel: „War es am Schluß des 18. Jahrhunderts völlig erwiesen, ob die Erde um die Sonne, oder die Sonne um die Erde sich bewege?“ So viel ich weiß, hat die Schrift keinen Gegner gefunden. Das Stillschweigen hat über sie gerichtet. Andere Behauptungen der Art sind auch späterhin noch ausgesprochen worden. Auffallenderes ist mir aber nichts vorgekommen, als die im Jahre 1836 von dem durch seine politischen Schriften, seine Geschichte der Deutschen, seine Theilnahme und seine Reden auf dem Hambacher Feste u. c. berühmt gewordenen Dr. Birtz. Dieser

Mann konstruirt das Weltssystem durch die magnetischen und elektrischen Kräfte, und weist die durch Kepler, Newton u. a. entdeckten Geseze als durch Elektrizität und Magnetismus bewirkt nach. Er behauptet, daß die Astronomie in der neuern Zeit, im Vergleich mit den andern Wissenschaften, sehr zurück geblieben sei. Wie man nun das Dasein von Elektrizität und Magnetismus in der Sternwelt anders als hypothetisch annehmen und demgemäß einen wissenschaftlichen Bau mit hypothetischer Unterlage aufrichten kann, der mit allen Erscheinungen am Himmel harmonirt, das vermag ich nicht zu beurtheilen. Es würde hier zu weitläufig sein, die Belege zu dem Gesagten aus Birtz's Schrift: „Fragmente zur Culturgeschichte“ anzuführen. Das Buch ist werth gelesen zu werden, auch wenn man dem Verfasser nicht beistimmen kann. Ich bin geneigt, dieses Buch für ein geistvolles Phantasiestück zu halten, welches viel Wahres in einem schönen Gewande enthält, fühle mich aber zu schwach, ein vollgültiges dem Gegenstande entsprechendes Urtheil zu fällen. Hierzu bedarf es eines Mannes, der die oben von mir gezeichneten beiden Schulen der Erfahrung und Wissenschaft auf dem Gebiete der Physik gründlich durchgemacht hat.

Es sei mir erlaubt, bei dieser Gelegenheit das vorher angedeutete Tischrücken wieder in Erinnerung zu bringen, für dessen Aufklärung kürzlich Gasparin aus Genf oder dessen Nähe, ein bisher noch unbekanntes Agens der Natur annimmt, auf welches nach seiner Ansicht der Wille einzuwirken vermag. Daß der Wille mich in Thätigkeit setzen kann, das weiß ich, obgleich ich auch nicht weiß, wie das zugeht; daß aber der menschliche Wille auch das Vermögen haben soll, außer dem Menschen auf leblose Gegenstände einzuwirken, und zwar vermittelt eines noch unerkannten Agens, das scheint mir eine Behauptung zu sein, wobei ich auch ausrufen möchte: Physiker, paßt auf! Solche Ansichten und Behauptungen erinnern an die Zeit des Mesmer vor 70 bis 80 Jahren, da der thierische Magnetismus und Somnambulismus so großes Aufsehen machte, da man statt des unbekanntes Agens das Dasein böser Geister, Dämonen annahm. Die Sache ist zu allgemein bekannt, als daß ich ein Wort weiter darüber verlieren dürfte. Daß das Magnetischen, so wie das Manöver des Tischrückens Thatfachen sind, kann wohl nicht geleugnet werden. Hier ist aber weder mit blindem Annehmen, noch mit blindem Ab Sprechen und Verwerfen der Wissenschaft gedient; die Erscheinungen müssen von wissenschaftlich gebildeten Männern, vornehmlich von Physikern, Chemikern und Aerzten beobachtet und geprüft werden, um dadurch einen etwaigen Gewinn für die Wissenschaft

auszumitteln. Es ist dieses um so nothwendiger, da bei den Ungebildeten und bei Schwachköpfen die erwähnten Erscheinungen gar leicht wieder den Glauben an Hexen, Dämonen, Geistererscheinungen, Zauberer, Geisterbeschwörer u. s. w. herbeiführen könnten. — Ich schliesse diesen fragmentarischen Vortrag mit dem Sprüchlein Bürgers:

Der Mensch muß denken! Ohne Denken gleicht  
Der Mensch dem Dechs- und Eiselein im Stalle.

## 5. Ueber sinnliche und geistige Erkenntniß auf dem Gebiete der Natur.

Von Peter Heuser.

Ich habe bei einer frühern Gelegenheit meine Ansicht darüber ausgesprochen, auf welche Weise man die Naturwissenschaften mit gutem und sicherem Erfolge studiren könne und müsse. Ich unterschied dabei sogleich die beiden bekannten Wege: 1) den Weg vom Besondern zum Allgemeinen, und 2) den Weg vom Allgemeinen zum Besondern, oder mit andern Worten, den Weg der Erfahrung zur Wissenschaft, und umgekehrt von dieser zu jener. In der Kunst sind diese beiden Wege unter dem Namen der Theorie und Praxis bekannt. Jetzt möchte ich den Versuch machen darzuthun, welchen besondern Antheil die Erfahrung und der Verstand, oder allgemein unser Geist an unsern erworbenen und an den noch zu erwerbenden Naturkenntnissen haben. —

Erfahrungen von der Außenwelt machen wir bekanntlich durch unsere Sinne vermittelt der Sinnorgane, wiewohl auch unser Verstand stets mehr oder weniger dabei theilhaftig ist. An dem großen Bau der Naturwissenschaften müssen unsere Sinne als Handlanger arbeiten; unser Verstand aber nach ihnen als Baumeister. Unsere fünf Sinne sollen und müssen unsere ersten Lehrer in der Schule der Natur sein, und es wäre zu wünschen, daß jeder Naturschüler in dieser untersten Classe treu aushielte, bis er sich für die höhern Classen versorgungsfähig gemacht hätte. Unsere Sinne überliefern dem Verstande ihre Wahrnehmungen getreu, so wie sie dieselben empfangen haben. Nicht die Sinne täuschen, wie doch Manche behaupten, die selbst hier in einer Täuschung befangen sind. Wenn unsere Augen den Himmel mit den Wolken im Wasser sehen, so ist diese Wahrnehmung als solche ganz richtig; wenn aber unser Verstand nun urtheilte, daß diese Gegenstände sich wirklich in der Tiefe des Wassers befänden, so wäre derselbe in einem argen Irrthume befangen. Die

Sinne thun immer ihre Schuldigkeit; sie geben, was sie haben und wie sie es haben; aber der Verstand läßt es oft an Achtbarkeit, Vergleichung und Prüfung fehlen. Sie geben uns eine große Menge einzelner Wahrnehmungen, aus denen sie aber keine Regeln und Gesetze, überhaupt keine allgemeinen Kenntnisse und Wahrheiten zu bilden vermögen; das gehört ausschließlich vor den Gerichtshof des Verstandes. Die sinnlichen Wahrnehmungen haben die Thiere größtentheils mit uns gemein, das Urtheilen und Begriffsbilden kommt den Menschen wahrscheinlich ausschließlich zu. Aus dem Gesagten ergibt sich nun auch, wie leicht der Mensch in Irrthum verfallen kann und wirklich verfallen ist. Ich erinnere hier an den scheinbaren und wirklichen Lauf der Sonne und des Mondes, so wie der Sterne, an die scheinbare Ruhe der Erde, an die verschiedenen Weltssysteme von Ptolemäus, Copernikus, Tycho de Brahe. Wer die Natur, ihre Erzeugnisse und Erscheinungen nur nach seinen sinnlichen Wahrnehmungen kennt oder kennen zu lernen sich bemüht, gelangt eben so wenig zu wahrer Natureinsicht, als derjenige, welcher solche auf seinem Studierzimmer nach eigenen speculativen Ansichten zu erkennen sucht, ohne sich um wirkliche Selbsterfahrungen zu bekümmern. Soll wahre Erkenntniß erstrebt werden, so müssen Sinne und Verstand vereint wirken. Die Sinne nehmen nur das Materielle wahr; die in der Materie wirkenden Kräfte sind für sie un wahrnehmbar; der Verstand erkennt diese durch einen Schluß von Wirkung auf Ursache.

Man ist in unserer Zeit ziemlich allgemein der Ansicht, daß alle früher angenommenen Geisteskräfte, als: Sinn, Verstand, Vernunft, Gedächtniß u. s. w. aus Einem und demselben Centralpunkte kommen, ein Ganzes bilden, und nicht, wie man nach frühern Ansichten leicht zu glauben verleitet werden könnte, aus verschiedenen, von einander gesonderten Kräften bestehen. Auch in früherer Zeit sprachen sich viele denkende Männer für die Einheit des Erkenntnißvermögens aus und waren der Ansicht, daß wir die verschiedenen Geistesthätigkeiten bloß als verschiedene Wirkungen Einer Geisteskraft, und besonders die Sinne nach den verschiedenen Sinnorganen unterscheiden müßten. So gibt es ja auch im Ganzen nur Eine Lebenskraft unseres Körpers, die sich aber in den verschiedenen Gliedern auch verschiedentlich äußert.

Lassen Sie uns nun die fünf verschiedenen Straßen, welche durch die Sinnorgane zum Heiligthume unseres Geistes führen, etwas näher betrachten, und zwar hauptsächlich in Hinsicht der verschiedenartigen Zufuhr an Material für unsern denkenden Geist, ohne uns in den

Bau und die Beschaffenheit der Sinnorgane einzulassen. Wir beginnen mit dem Sinne des Gefühls oder vielleicht bestimmter des Empfindens, weil sich dieses immer auf die materielle Außenwelt bezieht, das Gefühl aber mehr der Innenwelt angehört. Wenn jedoch ein Tasten, Betasten oder Berühren ausgedrückt werden soll, so wird dies auch immer mit Fühlen bezeichnet, und ich kann dann mit Recht sagen, daß ich diese Wahrnehmungen durch das Gefühl erhalten habe. Die Vorstellungen von hart, weich, fest, flüssig, rauh, glatt, rund, eckig, (spröde, biegsam,) warm, lau, kalt, kühl u. s. w. werden mir demnach durch das Gefühl. Der Sinn des Gefühls gehört zwar nicht zu den edlen Sinnen, aber dessenungeachtet führt er doch den Namen Haupt Sinn oder Grund Sinn, weil er allen übrigen Sinnen zum Grunde liegt. Er ist der Lebenssinn; mangelt dieser, so mangeln mit ihm alle anderen Sinne; dagegen kann einer von den übrigen, unbeschadet der andern, fehlen. Das Gefühl verlangt eine unmittelbare Berührung oder Verbindung des wahrzunehmenden Gegenstandes.

Das Organ des Geschmacks ist die Zunge. Wir schmecken das Süße, Saure, Salzige, Bittere, Schale, Scharfe u. s. w. Der Sinn des Geschmacks fordert mehr als eine bloße Berührung der Oberfläche seines Gegenstandes; er will und muß in denselben eindringen, wenigstens in eine Auflösung von einem Theilchen des schmeckbaren Gegenstandes. Es ist von nicht unwichtiger Bedeutung, daß wir auch das geistig Wohlgefällige und Schöne oft nach diesem Sinne bezeichnen.

Die Nase ist das Sinneswerkzeug des Geruchs. Dieser Sinn ist mit dem Geschmack nahe verwandt, und die Organe beider Sinne befinden sich auch örtlich nahe und unterstützen sich gegenseitig. Auch der Geruch nimmt einen gewissen Grad des Sauren, Süßen, Salzigen und Bittern wahr; er scheint eine höhere Potenz des Geschmacks zu sein, da es bei ihm nicht wie bei dem Geschmack, der Auflösung der schmeckbaren Theilchen, ja nicht einmal der unmittelbaren Verbindung mit dem riechbaren Körper bedarf. Er nimmt von diesem die sich absondernden äußerst feinen, riechbaren Theilchen wahr. Sein Wirkungsbereich ist schon bedeutend größer als der des Gefühls und des Geschmacks, noch weit größer aber die Feinheit des ihm wahrnehmbaren Stoffes.

Gehen wir nun zu den beiden edlern Sinnen über, zum Gehör und Gesicht, von welchen jeder zwei äußere Hauptorgane hat. Zuerst die Ohren. Sie nehmen im Allgemeinen den Schall wahr. Es scheint mir, als ob der Gehörsinn mehr mit dem Gemüth, der Gesichtssinn

mehr mit dem Verstande verwandt sei; doch will ich mich hier darüber in keine weitere Erörterung einlassen. Wir befinden uns hier ohnehin auf einem geheimnißvollen Gebiete, welches man zum Theil schon an der Sprachbezeichnung der verschiedenen Schalle abnehmen kann, da sie nur zwei eigenthümliche Benennungen für die Eigenschaften derselben hat, die aber auch nur den Grad der Stärke des Schalles bezeichnen, nämlich: laut und leise; still — hat die Bedeutung der Verneinung des Schalles. Die übrigen Bezeichnungen deuten auf eine selbstthätige Aeußerung des schallenden Körpers hin, da nur Zeitwörter die Prädicate des Schalles aussprechen z. B. klingen, klingend; tönen, tönend; rauschen, rauschend u. s. w. Doch dieses ist hier mehr Nebensache. Was der Schall an sich ist, wie er entsteht, das hat bis jetzt noch niemand klar ergründet. Bei einer früheren Gelegenheit habe ich mich weitläufiger darüber geäußert. Doch darf ich es hier nicht übergehen, den im Vergleich mit den vorigen Sinnen weit größeren Spielraum des Gehörs hier anzudeuten, dessen Radius bisweilen gegen 20 bis 25 Meilen beträgt. Ich selbst hörte als Knabe im Jahre 1793 das Bombardement von Mainz in einer Entfernung von ungefähr 20 Meilen, und zwar am deutlichsten, wenn ich, nach dem Beispiel der Landleute, den Kopf auf die Erde legte. Das Bombardement von Antwerpen im Jahre 1832 will man hier in Wupperfeld gehört haben. Es ist dem Menschen gelungen, die natürlichen Gehörwerkzeuge durch die Kunst noch zu vermehren und zu verstärken. Zu wünschen wäre es, daß man für Schwerhörige, statt der gewöhnlichen Hörrohre, Hör- oder Ohrenbrillen hätte, wie man Brillen für die Augen hat; oder sind solche schon vorhanden? Die Unterhaltung würde dadurch weniger lästig werden. Hier ist noch Verdienst zu erwerben.

Lassen Sie uns nun zu den beiden Nachbarn unserer Ohren, zu den Augen übergehen. Gesicht und Gehör werden bekanntlich die edlen Sinne des Menschen genannt; ohne sie vermag er keine hohe Stufe der Bildung zu erringen. Für die Wahrnehmung durch den Gesichtssinn ist offenbar das Licht das Medium zwischen der Außenwelt und unserer Innenwelt. Wir wahrnehmen durch das Gesicht die Farben mit ihren mannichfaltigen Uebergängen und Mischungen, das Glänzende, Leuchtende, überhaupt das Sichtbare, in gehöriger Nähe auch die Gestalt der Dinge. Unser Gesicht ist übrigens nur bis zu einem gewissen Grade zur Wahrnehmung des Lichtes selbst befähigt. Moser hat bekanntlich gefunden, daß es auch ein für unser Auge unsichtbares Licht gibt; ein neuer Beweis, daß unsere Sinne das Materielle nur bis zu einem gewissen Grade wahrzuneh-

men fähig sind. Wer kann wissen, wie viel unsern Sinnen, selbst bei den besten künstlichen Verstärkungsmitteln ihrer Organe noch verborgen bleibt! Dem menschlichen Geiste ist es indeß schon vor geraumer Zeit gelungen, durch Kunst sein Gesicht zu bewaffnen und seine Sehkraft zu erhöhen. Wenn wir durch die Erfindung und Vervollkommnung der Fernrohre dahin gekommen sind, an einigen Planeten eine Atmosphäre und in derselben sich fortbewegende Wolken u. s. w. zu erkennen, so sind wir durch die vervollkommeneten Vergrößerungsgläser in den Stand gesetzt, eine dem bloßen Auge unwahrnehmbare, vollkommen organisirte Thierwelt wahrzunehmen, die man vorher nicht ahnte. Der berühmte Ehrenberg hat gehörig organisirte Infusorien entdeckt, deren Durchmesser  $\frac{1}{2000}$  einer Linie beträgt, von welchen also, neben einander gelegt, 2000 auf  $\frac{1}{12}$  Zoll kämen oder 24000 erst eine Ausdehnung von einem Zoll haben. Was würden wir wahrnehmen, wenn unsere künstlichen Gehörwerkzeuge einen gleichen Grad von Vollkommenheit erhielten. Ob aber eine solche Vervollkommnung für unser Ohr eben so wünschenswerth wäre?

Nach diesen besonderen Bemerkungen über jeden einzelnen Sinn, erlaube ich mir nur noch Einiges im Allgemeinen über dieselben anzumerken. Wir sehen die Nerven als die nächsten vermittelnden Organe zwischen Materie und Geist, zwischen Leib und Seele an. Die unmittelbare Verbindung zwischen beiden soll wohl ein unauflösbares Räthsel für uns sein und bleiben. Wollte man uns ein geistiges Princip absprecken, so würden wir auch das Denken, sowie das sittlich freie Handeln als Wirkungen eines mechanischen Betriebes anzunehmen genöthigt sein. Wir würden dann, statt aus Dämmerung zum Licht, gar aus Dämmerung zur Nacht kommen. Wir werden weiterhin auf diesen Punkt zurückkehren. Vor fünfzig oder sechzig Jahren sprach man von einem Nervengeiste als einem feinem Agens, welches die Sinnorgane mit dem Geiste verbande. Man erkannte damals so gut wie jetzt das Unbegreifliche von dem Einwirken des Materiellen auf das Immaterielle; über abermalige fünfzig Jahre werden wir wahrscheinlich noch keinen Schritt weiter gekommen sein. Die That- sache muß uns gnügen, daß die Sinne ihrer eigenthümlichen Natur gemäß die Außenwelt mit der Innenwelt verbinden.

In Betreff des Gesichtes möchte ich hier besonders noch auf einen räthselhaften, wenn auch eben nicht wichtigen Umstand hindeuten. Ist es gewiß, daß mein Nachbar einen sichtbaren Gegenstand in derselben Größe sieht, wie ich? Je näher mir ein Gegenstand ist, desto größer, je entfernter, desto kleiner erscheint er mir. Wo ist nun die Stelle, da ich ihn in seiner wahren Größe sehe? Jeder Mensch misst die

sichtbaren Dinge nach seiner vom Schöpfer erhaltenen besonderen Gabe, und doch mit jedem andern übereinstimmend. Hätte einmal ein Vater von etwa drei Söhnen den sonderbaren Einfall gehabt und ausgeführt, dem ältesten bald nach seiner Geburt ein Vergrößerungsglas vor beide Augen zu befestigen, dem zweiten Sohne auf gleiche Weise ein Verkleinerungsglas, dem dritten aber die Augen frei zu lassen, so würden alle drei Söhne glauben gleichmäßige Anschauungen von den Dingen hinsichtlich ihrer Größe zu haben, und sie würden auch in Betreff des Augenmaasses in kein Mißverständniß gerathen; die verhältnismäßige Größe der Dinge wäre bei allen übereinstimmend. Wie würden aber späterhin die herangewachsenen Söhne erstaunen, wenn ihnen eines Tages der Vater sagte: Keiner von euch erkennt die wahre Größe der Dinge, sondern jeder nur die scheinbare. Wahrscheinlich würde jeder Sohn gleich zu einem Maassstabe greifen, und anfangen die Länge, Breite und Höhe des Tisches, Spiegels u. s. w. zu messen, ohne daran zu denken, daß auch der Maassstab nach derselben Täuschung angesehen werde. Erst in demselben Augenblick, da der Vater die Augen der beiden ältern Söhne entwaffnet, und dem jüngsten die beiden Gläser nacheinander vorhält, werden die drei Söhne von der Behauptung des Vaters überzeugt werden. Das Beste bei diesen verschiedenen Ansichten ist, daß keine Irrungen und Mißgriffe in der Anwendung entstehen.

Wie vorhin bemerkt, vermögen wir die Natur der Dinge nicht anders als der Natur unserer Sinne gemäß zu erkennen, woraus denn gar leicht die Folgerung zum Vorschein kam: Wir erkennen die Dinge nicht wie sie an sich sind, sondern wie sie unsern Sinnen erscheinen. So lehrte der große Königsberger Weise, Kant. Indes kann man diesem Ausspruche nicht ohne Grund die Ansicht der neuern und neuesten Naturphilosophen gegenüber stellen: Alles ist Eins und Eins ist Alles! Mit großer Wahrscheinlichkeit, aber auch nicht weiter, können wir behaupten, daß die äußere Natur mit unserer inneren Natur harmonire. Wenn es aber einen für unsere Sinne nicht wahrnehmbaren Naturstoff oder Naturerscheinungen dieser Art gäbe, so müßten uns diese unbekannt bleiben, obwohl ihre Wirkungen allerdings in unserm Erfahrungskreis eintreten könnten. Die überall sich offenbarende weise Einrichtung der äußern Natur nöthigt uns aber gewissermaßen anzunehmen, daß unsere innere Natur mit derselben übereinstimme. Diese Ansicht wird von den größten Naturforschern unserer Zeit sehr begünstigt. Ich führe als Beleg dazu hier eine Stelle aus Bromme's erläuterndem Text zum Atlas von Humboldt's Kosmos an:

„Alles ist nur durch Kräfte begreiflich, und die Natur selbst ist nichts als ein System von Kräften. Für unsere Sinne sind diese Kräfte nur nach der Wirkung vorhanden, welche sie in dem, was wir Materie nennen, hervorbringen; ihr Wesen aber, da dasselbe überfinnllicher Art ist, und alles Ueberfinnlliche nur durch entsprechendes Ueberfinnlliches erkannt werden kann, ist den Sinnen völlig unzugänglich.“ — „Unsere Sinne als eigenthümliche Kräfte haben eine solche Affinität zur Materie, die ebenfalls nur ein Inbegriff von Kräften ist, daß sie mit dieser in eine Wechselwirkung treten, die im Bewußtsein als sinnliche Wahrnehmung erscheint. Die verschiedenen Weisen derselben sind durch die Verschiedenheit der Sinne bedingt, welche je nach ihrer Art mit andern Kräften in Beziehung treten: so das Massengefühl zu der Ausdehnung, das Wärmegefühl zu der an der Materie haftenden Repulsionskraft, der Geschmack zu den chemischen Aeußerungen, der Geruch zu den elektrischen, das Gehör zu den Schwingungen größerer Vereine (Molecüle) von materiellen Kräftepunkten, das Gesicht zu den Verhältnissen, die aus der Wechselwirkung der Lichtkraft mit denen der Materie entstehen, und es kann möglicher Weise noch eine Menge von Kräften geben, welche wir durch unsere Sinne gar nicht wahrnehmen können, wie dieses z. B. mit der magnetischen Kraft wirklich der Fall ist. Daß die Materie selbst aus Kräften besteht, gar nicht anders vorstellbar ist, wird immer mehr anerkannt werden.“

So weit das Sinnenreich. Lassen Sie uns nun zu unserm höhern Erkenntnißvermögen, zum Verstande übergehen, vermöge dessen wir die einzelnen sinnlichen Erfahrungen zu allgemeinen Wahrheiten und Erkenntnissen erheben. Beide Vermögen, die Sinne und der Verstand sind, wenn ich mich hier so ausdrücken darf, organisch mit einander verbunden. Die Bestimmung des Verstandes ist, den Zusammenhang der Erscheinungen aufzusehen, den Urgrund derselben zu erforschen und ihre Gesetzmäßigkeit zu ermitteln. Die Naturkräfte bringen materielle Erzeugnisse hervor, in welchen dieselben Kräfte wirken, aber den Erzeugnissen bewußtlos; im Menschen hingegen erzeugen sie auf unbegreifliche Weise Bewußtsein und ein Denkvermögen. Die Sinne liefern, wie gesagt, dem Verstande das Material, welcher es verarbeitet und zu Begriffen bildet. Dem Verstande gilt kein passives Anschauen und Erfahren, sondern absichtliches selbstthätiges Auffassen und Beobachten, Prüfen und Versuchen. Er bedient sich in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaft für seine Zwecke der Wahrheiten aus den Gebieten der Mathematik und der Mechanik, so wie auch der erprobten Ergebnisse aus der Physik und Chemie,

um die Erscheinungen in der Natur begründen und aufzuhellen. Die ächten Naturforscher sind es auch, welche die Hexen, Zauberer, Sterndeuter, Geisterseher und wie die Unholde alle heißen mögen, aus der menschlichen Gesellschaft vertrieben und die Scheiterhaufen angezündet haben. Das war aber nicht das Werk der Sinne, sondern des Verstandes, des Selbstdenkens.

Auf dem großen Gebiete der Natur gehört nun zum Forum des Verstandes alles was Gegenstand von Zahl, Maas, Verhältniß, Regel, Gesetz, Ursache und Wirkung ist, die Berechnung der Bahnen der Planeten und deren Entfernung von der Sonne, der Bahn unserer Erde und ihre zwiefache Bewegung auf derselben u. s. w. Dem Verstande allein kommt es zu, nicht allein den Bau der Erde, sondern auch den der Welten droben am Sternenhimmel, nicht allein die Natur der Sonne, sondern auch die des Grasshalms zu erforschen.

Ich kann es mir nicht gut versagen, hier eine Stelle aus Gedichte's Säculargesang am 31. December 1800, anzuführen:

„Kühn und glücklich hast du den Schleier der Schöpfung gelüftet,  
Und die verborgne Natur tief in der Werkstatt belauscht,  
Aus dem Ocean stiegen dir neue Länder und Völker,  
Aus dem Schoße der Nacht neue Metalle hervor.  
Siehe, du zähltest die Sterne wie Hirten die hüpfenden Lämmer,  
Führtest am leitenden Seil selbst die Kometen zurüd,  
Spaltetest Strahlen des Lichts, riefst neue Sonnen und Monden,  
Ungelesen bisher, fern aus dem Dunkel hervor,  
Zwangst die spröde Natur und neue Kinder gebar sie,  
Selbst den flüchtigen Dunst schufest zum Lastthier du um;  
Ja, du locktest den Blitz zu eisernen Fesseln hernieder,  
Hobst auf Flügeln von Luft Menschen zum Himmel empor,  
Mächtig sprengtest du auf die eisernen Pforten des Wahns,  
Stürztest Idole herab, welche die Vorwelt erhob,  
Löptest die Fesseln des Geistes, daß er von Wahrheit zu Wahrheit,  
Wie der geflügelte Bliß, tiefer und tiefer noch dringt. —

Das war und ist jetzt noch eine Lobrede für den forschenden Verstand auf dem Gebiete der Natur. Die Prophezeiung in den letzten Zeilen ist über alle Erwartung in Erfüllung gegangen; tiefer und tiefer ist der denkende Geist in die geheimnißvollen Werkstätten der Natur eingedrungen und hat schon oft mit glücklichem Erfolg ihr wunderbares Wirken belauscht.

Das Gesagte wird hoffentlich gnügen, um den großen Unterschied zwischen den Wahrnehmungen der Sinne und den Erkenntnissen des Verstandes darzuthun. Hier sind wir aber auch zugleich an den Grenzen angekommen, welche die Sinne nicht kennen, und wo selbst der Verstand Griffel und Meßschnur aus der Hand gibt. Wir befin-

den uns hier an der Grenze der Verstandes = Erkenntniß, wo dem Verstande das sinnliche Material mangelt und auch Zahl, Maas und Verhältniß ihn verlassen. Hier sind wir an dem Punkte angekommen, worauf ich vorher schon hindeutete. Unser Verstand erkennt in der ganzen Natur Gesetz und Ordnung; er berechnet die Bahnen der Planeten und Kometen, benützt die Kräfte der Natur zu seinen Zwecken; er weiß von seinem Verfahren Rechenschaft zu geben und Beweise für die Wichtigkeit seiner Behauptungen darzustellen. Nun gibt es aber kein geistiges Gebiet, wo alle diese Hülfsmittel unanwendbar sind, ein Gebiet, welches über jenes erhaben, freilich nicht durch eine Wand oder ein Stockwerk getrennt ist, wie manche zu glauben scheinen. Es ist in uns ein und derselbe Geist, welcher bei den verschiedenen Geistesthätigkeiten Alles in Allem ist. Wer für dieses geistige Gebiet auch ein höheres Geistesvermögen, Vernunft genannt, ein Vermögen des Ueber sinnlichen, der Ideen annehmen will, dem steht das ganz frei, nur muß er sich, wie eben gesagt, der Einheit unseres Geistes bewußt bleiben. Nur das muß anerkannt werden, daß es Erkenntnisse gibt, die nicht von sinnlichen Anschauungen ausgehen, und auch nicht von Maas und Zahl, Raum und Zeit, Ursache und Wirkung sich ableiten lassen. Obgleich sie nicht zu den erweisbaren Erkenntnissen gehören, wie etwa mathematische Wahrheiten, so können sie doch nicht zu den vorher erwähnten lustigen Gebilden der Phantasie und Mystik gezählt werden. Es gibt Grundwahrheiten, die ihrer Natur nach keine weitere Ableitung zulassen, eben weil sie Grundwahrheiten sind; sie tragen ihre Gewißheit in sich selbst. Ich zähle dahin: Bewußtsein, freien Willen und eine sittliche Natur.

Schon längst ist man darin einverstanden, daß die Materie nicht bloß Raumerfüllung ist, sondern in ihr Kräfte wirksam sind. Alles, was zum Materiellen der Erde gehört, bildet ihren irdischen Leib, welchem aber eine besondere Naturkraft als Seele innewohnt; mit andern Worten: die ganze materielle Natur, also auch unsere Erde ist nur die äußere Erscheinung oder das Erzeugniß von Naturkräften. Diese Naturkräfte insgesammt können nichts anders sein als unmittelbare Mittheilung des Schöpfers, und so erscheint uns, recht verstanden, die ganze Natur als eine göttliche Offenbarung, und jede Art von Naturerzeugniß als eine besondere Offenbarung, wozu denn also auch der Mensch gehört. Auch unser Geist mit seinen Vermögen muß doch in irgend etwas seinen Grund haben; aus Nichts kann hint etwas werden. Seine ganze geistige Natur kann der Mensch nur von einer höhern geistigen Natur empfangen haben. Sich masteu

aber zugleich offenbar, daß die Natur oder ihr Schöpfer die Gaben weder dem Grade noch der Art nach gleich vertheilt hat. So ist die Pflanze höher als das Mineral, das Thier höher als die Pflanze, und der Mensch höher als das Thier begabt worden. Der Mensch ist auf der Erde der König unter den Geschöpfen; er hat im Vergleich mit andern lebenden Wesen nicht allein einen höheren Grad von Erkenntnißkraft, sondern auch eine Artverschiedenheit von Erkenntnißfähigkeit erhalten, nämlich die von Sittlichkeit und Recht. Damit eben hat der Mensch die höchste Stufe aller Erdenwesen erreicht. Diese höhere Befähigung kann er aber nicht von den in der Materie waltenden mechanischen Kräften erhalten haben, weil sie eine freie Selbstbestimmung bedingt. In Betreff des Ursprungs dieser sittlichen Befähigung bleibt uns nichts anders übrig, als auch eine höhere sittliche Weltordnung anzunehmen. Daß der Mensch diese sittliche Natur habe, wird niemand leugnen können; wie sie ihm gekommen und sich in seinem Wesen verewigt hat, das ist höchst wunderbar. Die Ansicht, die mich am meisten befriedigt ist folgende: Das Urwesen der Natur, der Schöpfer, hat den ersten Menschen unmittelbar mit einer sittlichen Natur begabt, die sich dann durch das ganze Menschengeschlecht fortgepflanzt hat und fortpflanzen wird. Es wäre auch noch die Ansicht möglich, daß der Schöpfer eine sittliche Kraft im Universum verbreitet und den Menschen durch eine höhere geistige Organisation befähigt habe, von jener Kraft afficirt zu werden, so daß in ihm eine sittliche Natur entstände. Allein dann müßte doch seine Organisation gleichartiger Natur mit jener äußern sittlichen Kraft sein, um sittlich angeregt werden zu können, d. h. der Mensch müßte schon eine sittliche Anlage in sich tragen, und dann wäre mit letzterer Ansicht nichts gewonnen. Es muß daher dem ersten Menschen oder Menschenpaar, außer seiner physischen Natur, eine denkfähige und sittliche Natur vom Schöpfer verliehen worden sein. So lange wir das Denken und das sittliche Bewußtsein uns aus der Materie nicht erklären können, sollen wir wohl genöthigt sein, außer der materiellen auch eine geistige und sittliche Schöpfung anzunehmen. Es ist auffallend, daß diese durch Nachdenken gewonnene Ansicht ungesucht mit der Bibel übereinstimmt, die da sagt, daß der Schöpfer den Menschen aus irdischem Stoffe gebildet, aber zur Vollendung seines höchsten und letzten Erdengeschöpfes denselben durch einen Hauch eine Mitgift überirdischer d. h. göttlicher Natur ertheilt habe. Ich stelle diese Bemerkung nicht auf, um den freien Forscher durch eine ehrwürdige Autorität für die eben ange deutete Ansicht gefangen zu nehmen, sondern um für die auf-

fallende Uebereinstimmung so lange getrennter Ansichten desto mehr Interesse zu gewinnen.

Ich muß es gestehen, daß ich mir die moralische Natur des Menschen nicht zu erklären vermag. Sie ist auf Freiheit gegründet, kann auch nicht anders gedacht werden, und doch ist sie wieder an sittliche Gebote streng gebunden. Eben so wenig weiß ich mir auch den eigentlichen Act des Denkens zu erklären. Eine Sache ist mir dunkel, unbegreiflich. Ich setze meine Denkkraft in Thätigkeit, vergleiche, unterscheide; noch finde ich die Wahrheit nicht. Erst nach einigen Tagen fortgesetzten Denkens steht die Wahrheit klar in meinem Geiste. Wie ist sie nun in mir entstanden? Ist sie auch vielleicht ein geistig organisches Product, das eine Zeit des Werdens bedarf, wie der Weizenhalm als materiell organisches Erzeugniß des Weizenkorns? —

So wie ich vorher vor dem undurchdringlichen Dunkel stand, wie die äußere materielle Welt vermittelt der Sinnorgane auf meinen Geist wirkt, so stehe ich hier vor dem nicht minder wichtigen Geheimnisse, wie in dem gesetzlich wirkenden Geiste neue Wahrheiten durch Denken entstehen und eine sittliche Freiheit bestehen kann, die mich eben wieder verpflichtet, nicht zwingt, nach moralischen Gesetzen zu handeln. Ich kann hier nicht anders sagen als: es ist so, es ist schlechthin so. Wir können uns von einer geistigen Weltordnung überzeugen, wenn wir die Naturerscheinungen und Naturerzeugnisse unserer Erde betrachten, in welchen sich überall Ordnung und Gesetzlichkeit offenbart. Wir müssen aber auch eine sittliche Weltordnung anerkennen, deren Gesetze ewig sind wie die Naturgesetze der Außenwelt, Gesetze, die sich weder aus der Materie, noch aus den mechanisch wirkenden Naturkräften der materiellen Außenwelt erklären lassen. Daher finden wir uns denn auch genöthigt, von diesem Standpunkte aus den Schöpfer der materiellen und geistigen Welt zugleich als den Urheber einer sittlichen Weltordnung anzuerkennen.

Eine solche Naturansicht, wenn sie mit gesunden Sinnen und unbefangenen Gemüthe genommen wird, ist von äußerst wichtigen und segensreichen Folgen, so wie von unendlicher Erhabenheit. Den Engherzigen und einseitig Gebildeten, welche von den Naturstudien Gefahr für Kirche und Schule wittern, können wir zur Beruhigung sagen, daß solche Ansichten, wie sie eben ausgesprochen sind, mit der Bibel ganz übereinstimmen, die da sagt: In ihm (Gott) Leben, wehen und sind wir!

So finden wir denn in dem großen Weltganzen Einheit und Uebereinstimmung für unsere Erkenntniß; wir befinden uns in der Natur wie in einem Alles umfassenden Heiligthume und überlassen uns gern dem Gedanken, daß die Menschheit in Erkenntniß immer fortschreiten werde, und ein allweises Wesen das ganze Weltall beherrsche.

## 6. Vogelfauna des Wupperthals.

Nach Beobachtungen von Hopff, L. v. Guerard und Fuhrrott.

Die Vogelfauna des Wupperthals ist seit einer langen Reihe von Jahren Gegenstand eifriger Beobachtungen gewesen und dadurch, wenn nicht bereits vollständig, doch sicher in einem an Vollständigkeit grenzenden Umfange ermittelt worden. Das erste und wesentlichste Verdienst auf diesem Gebiete hat sich der verstorbene Dr. Hopff erworben, der in etwa 10 Jahren 165 Vogel-species beobachtete und sammelte, wovon das Verzeichniß bereits im Jahre 1848 in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland-Westphalen von dem Herausgeber dieser Jahresberichte veröffentlicht wurde. Die Hopff'sche Sammlung ist nach dem Tode ihres ersten Besitzers Eigenthum des Elberfelder Gymnasiums geworden. In die Fußstapfen des Verstorbenen ist später Herr Dr. L. von Guerard getreten und hat in wenig Jahren eine in jeder Beziehung vortreffliche Collection hiesiger Vögel zusammengebracht, die außer einem größern Artenreichthum in einzelnen Gattungen sich namentlich auch durch mehrfache sehr interessante Varietäten, so wie dadurch auszeichnet, daß sie von den meisten Species Exemplare von beiden Geschlechtern enthält. Ueber eine Varietät von *Corvus pica*, mehrere Farbenänderungen und diejenigen in dem Hopff'schen Verzeichniß nicht enthaltenen Species, welche bis zum Schlusse 1853 Dr. von Guerard und Dr. Fuhrrott beobachtet hatten, ist in den Verhandlungen des erwähnten Provinzial-Vereins Bericht erstattet worden. Eine nochmalige Veröffentlichung des Verzeichnisses hiesiger Vögel könnte daher wohl überflüssig erscheinen, wenn es nicht im Interesse eines Local-Vereins läge, von den Ergebnissen vieljähriger Bemühungen auf einem speciellen Gebiete der Wupperthaler Fauna, in der übersichtlichen Zusammenstellung und Abgrenzung derselben eine Totalansicht und darin zugleich neue Anregung zur weitem Forschung auf diesem Gebiete zu gewinnen. Zum bessern Verständniß des vorliegenden Verzeichnisses mache ich auf folgende Punkte aufmerksam.

1. Die in das Verzeichniß aufgenommenen Vögel sind, mit wenig Ausnahmen, auf einem Gebiete von ungefähr 4 □ Meilen beobachtet und repräsentiren somit nur insofern die Vogelfauna des Wupperthals, als sie den mittlern und wichtigern Theil des gleichnamigen Flußthales entweder bewohnen, oder als temporäre Gäste besuchen. Die Städte Elberfeld und Barmen liegen in der Mitte dieses Gebietes.
2. Da für die Kenntniß der physischen Beschaffenheit einer Gegend eigentlich nur die daselbst einheimischen Thiere von Bedeutung sind, so sind die im Wupperthale einheimischen Vögel durch ein beigefügtes Sternchen (\*) von den übrigen unterschieden und in einer besondern Colonne summiert worden.
3. Unter einheimischen Vögeln des Wupperthals werden diejenigen verstanden, die sich in dem Umfange des angegebenen Gebietes insofern constant antreffen lassen, als sie in regelmäßiger Wiederkehr daselbst nisten und somit wenigstens für die Dauer ihrer Brütezeit ihren Wohnsitz genommen haben.
4. In dem Verzeichniß sind die Vögel nach der in dem Sichelberg'schen Lehrbuche der Zoologie recipirten Eintheilung in elf Ordnungen aufgezählt.
5. Wo bei den aufgezählten Species nicht ausdrücklich der Autor genannt ist, sind unter denselben durchgängig die von Naumann in seinem Werke über die deutschen Vögel aufgenommenen zu verstehen.
6. Ueber die numerischen Verhältnisse und verschiedene beachtenswerthe Erscheinungen in der Vogelfauna des Wupperthales ist am Schlusse eine Reihe von Bemerkungen beigefügt worden, auf die ich den Leser besonders aufmerksam mache.
7. Die mit dem Zeichen †) versehenen Species sind nur in der Hopff'schen Sammlung enthalten, später aber noch nicht wieder beobachtet worden.

## Vogelfauna des Wupperthals.

### I. Raptatores. Raubvögel.

	Species.	Einheimische.
Fam. Strigidae. Eulen.		
Strix otus *, brachyotus *, aluco *, flammearia *, guttata Brehm, noctua *, Tengmalmi.	7	5
Fam. Accipitrinae. Hachte.		
Aquila albicella †, haliaëtos, minuta Brehm	3	—
Falco buteo *, lagopus, apivorus, septentrionalis Br., peregrinus, aesalon, subbuteo *, tinnunculus *, nisus (in den drei von Brehm unterschiedenen Varietäten: F. nisus elegans *, fringillarum *, peregrinus *) rufus, gallinarum *, palumbarius	14	7

### II. Syndactyli. Heftzeher.

Fam. Halcyones. Eisevögel.		
Alcedo ispida *	1	1

### III. Zygodactyli. Paarzeher.

Fam. Picidae. Spechte.		
Yunx torquilla *	1	1
Picus viridis *, canus *, major, medius, minor *, martius, leuconotus	7	3
Fam. Cuculidae. Kuckucke.		
Cuculus canorus *	1	1

IV. Oscines. Singvögel.		Species 34	Einheim. 15		
Fam. Corvinae. Raben.					
Corvus corax *	corone, cornix *	frugilegus *	monedula *, pica *, glandarius *, caryocatactes	8	6
Sturnus vulgaris *				1	1
Fam. Lanidae. Würger.					
Lanius excubitor *	collurio †, ruficeps *	minor *		4	3
Fam. Muscicapidae. Fliegenfänger.					
Muscicapa grisola *	luctuosa *, albicollis *			3	3
Fam. Ampelidae. Schmuckvögel.					
Bombycilla garrula				1	—
Fam. Turdidae. Drosseln.					
Turdus viscivorus,	pilaris, torquatus, iliacus,	musicus *, merula *		6	2
Oriolus galbula *				1	1
Cinclus aquaticus *				1	1
Fam. Sylviidae. Sänger.					
Saxicola rubetra *	oenanthe *, rubicola *	Sylvia tithys *, phoenicurus *, luscinia *,	rubecula *, suecica *, sibilatrix *, arundinacea *, hypolais *, trochilus *, hortensis *, curruca *, cinerea *, atricapilla *, rufa *	14	14
Troglodytes parvulus *				1	1
Anthus campestris *	pratensis †, aquaticus †			3	1
Motacilla alba *	sulphurea *, flava *			3	3
Fam. Paridae. Meisen.					
Regulus flavicapillus *	ignicapillus *			2	2
Parus cristatus *	major *, caudatus *, caeruleus, ater *, cyanus †, palustris †			7	4
Fam. Fringillidae. Finken.					
Alauda arvensis *	cristata *, arborea *			3	3
Emberiza miliaria,	citrinella *, cia, schoeniclus, nivalis, hortulana †			6	1
Fringilla domestica *	montana *, petronia †, coelebs *, chloris *, carduelis *				

		Species 101	Einheim. 67	
montifringilla,	cannabina *, linaria,	spinus *, citrinella †, coccothraustes	12	7
Pyrrhula vulgaris *			1	1
Loxia curvirostra			1	—
V. Tenuirostres. Dünnschnäbler.				
Fam. Certhiidae. Baumläufer.				
Sitta europaea *			1	1
Certhia familiaris *			1	1
Fam. Epopidae. Wiedehopfe.				
Uppa epops			1	—
VI. Fissirostres. Schwalbenvögel.				
Fam. Hirundinidae. Tagschwalben.				
Hirundo urbana *, rustica *, riparia *			3	3
Cypselus apus *			1	1
Fam. Caprimulgidae. Nachtschwalben.				
Caprimulgus europaeus *			1	1
VII. Columbace. Tauben.				
Fam. Columbae. Tauben.				
Columba palumbus *, oenas †, turtur *	domestica *, risoria *		5	4
VIII. Gallinae. Hühner.				
Fam. Tetraonidae. Feldhühner.				
Tetrao urogallus,	tetrix, bonasia *		3	1
Perdix cinerea *, coturnix *			2	2
Fam. Phasianidae. Hühner.				
Pavo cristatus *			1	1
Gallus domesticus *			1	1
Meleagris gallopago *			1	1
IX. Cursores. Laufvögel.				
X. Grallatores. Sumpfvögel.				
Fam. Cursorii. Laufstelzen.				
Otis Tarda			1	—

	Species 137	Einheim. 92
Fam. Gallinulae. Sumpfhühner.		
<i>Crex pratensis</i> *	1	1
<i>Rallus aquaticus</i>	1	1
<i>Ortegometra Porzana</i> †, <i>pusilla</i>	2	—
<i>Gallinula chloropus</i> *	1	1
<i>Fulica atra</i> *	1	1
Fam. Gruidae. Kraniche.		
<i>Grus cinerea</i>	1	—
Fam. Charadriidae. Regenpfeifer.		
<i>Charadrius auratus</i> , <i>minor</i> , <i>hiaticula</i> , <i>squatarola</i> , <i>caudatus</i>	5	—
<i>Vanellus cristatus</i>	1	—
<i>Haematopus ostralegus</i>	1	—
Fam. Scolopacidae. Schnepfenvögel.		
<i>Scolopax gallinula</i> *, <i>gallinago</i> *, <i>rusticola</i> *	3	3
<i>Numenius arquatus</i> †	1	—
<i>Totanus glottis</i> , <i>calidris</i> , <i>hypoleucus</i>	3	—
<i>Tringa subarquata</i> , <i>minuta</i> , <i>Temmingkii</i> Br.	3	—
Fam. Ardeadeae. Reihervögel.		
<i>Ardea cinerea</i> , <i>minuta</i> , <i>stellaris</i>	3	—
<i>Ciconia alba</i>	1	—

## XI. Natatores. Schwimmvögel.

Fam. Anatidae. Enten.		
<i>Cygnus musicus</i>	1	—
<i>Anser segetum</i> , <i>cinereus</i> , <i>domesticus</i> * <i>aegyptiacus</i> , <i>torquatus</i>	5	1
<i>Anas Boschas</i> , <i>archiboschas</i> Br., <i>domestica</i> *, <i>crecca</i> , <i>querquedula</i> , <i>clypeata</i> , <i>acuta</i> , <i>Penelope</i> , <i>clangula</i> , <i>ferina</i> , <i>fuligula</i> , <i>marila</i> , <i>fusca</i> , <i>leucophthalmos</i>	14	1
<i>Mergus merganser</i> , <i>serrator</i> , <i>albellus</i>	3	—
Fam. Pelecanidae. Pelikane.		
<i>Phalacrocorax Carbo</i> †	1	—
Fam. Colymbidae. Taucher.		
<i>Podiceps minor</i> *, <i>cristatus</i> , <i>auritus</i> , <i>cornutus</i>	4	1

	Species 193	Einheim. 102
Fam. Porcellariae. Sturmvögel.		
<i>Thalassidroma pelagica</i>	1	—
Fam. Laridae. Seeschwalben.		
<i>Larus canus</i> , <i>tridactylus</i> , <i>argentatus</i>	3	—
<i>Sterna hirundo</i>	1	—
	Species 198	„ 102

## Bemerkungen.

1. Nach dem vorstehenden Verzeichniß ist die Classe der Vögel in unserm Wuppertthale in 10 Ordnungen, 31 Familien, 64 Gattungen und 198 Species vertreten.
2. Wenn man mit annähernder Genauigkeit die Gesamtzahl aller auf der Erde lebenden Vögel auf 6500 Species annehmen darf, so nimmt die Fauna des 4 □ Meilen großen Wuppertthals  $\frac{1}{33}$  dieser Gesamtzahl für sich in Anspruch, während sie nur halb so viel an einheimischen Vögeln aufzuweisen hat. Naumann hat in seinem großen Werke über die deutschen Vögel 365 Species beschrieben. Bei schärferer Sonderung der Arten mag die Totalsumme aller deutschen Vögel auf 400 Species angeschlagen werden dürfen. Dann wäre diese Totalsumme in allen das Wuppertthal bewohnenden und besuchenden Vögeln zur Hälfte, an wirklich hier einheimischen aber nur zum vierten Theile vertreten.
3. Keine Ordnung ist so stark vertreten, als die der Singvögel; sie enthält allein 83 Species und darunter 57 einheimische Arten. Unter diesen erscheinen besonders die kleinern Sänger, die Sylvien, Finken und Meisen in überwiegender Mehrzahl. Es dürfte sich daraus ergeben, daß diese kleinen, wehrlosen Geschöpfe stark bevölkerte Gegenden und somit die Nähe der Menschen nicht nur nicht scheuen, sondern sogar vorzugsweise gern zum Aufenthalte wählen; wenn diese Wahl, in Ansehung der hiesigen Gegend, nicht noch mehr bedingt sein sollte durch die eigenthümlichen Terrainverhältnisse, die in mannigfachem Wechsel zwischen Berg und Thal mit zahlreichen Quellen und Bächen eine üppige Wald-, Wiesen- und Ackervegetation begünstigen und den kleinen Sängern sowohl leichtern Schutz gegen die Raubanfälle größerer Vögel, als auch

die übrigen Bedingungen eines heitern Lebensgenusses zu bieten im Stande sind.

4. Zu den seltneren und seltensten Gästen in der hiesigen Gegend mögen folgende Vögel zählen: *Strix guttata* Br., *Aquila albicella*, *Aquila minuta* Br., *Picus martius*, *Corvus caryocatactes*, *Bombycilla garrula*, *Tetrao urogallus*, *Otis Tarda* und die Mehrzahl der Sumpfvögel überhaupt, ferner *Cygnus musicus*, nebst der Mehrzahl der aufgezählten Schwimmvögel, darunter namentlich *Thalassidroma pelagica* und die Arten der Gattungen *Larus* und *Sterna*. Ich bemerke über einzelne dieser Vögel noch Folgendes:

- a) *Strix guttata* Br. findet sich in einem schönen Exemplare in der Sammlung des Herrn Dr. von Guérard und wurde bisher nur einmal hier beobachtet.
- b) Von *Aquila minuta* Br. (*Falco pennatus*?) besitzt die v. Guérard'sche Sammlung Männchen und Weibchen, die beide im September 1857, in kurzem Zwischenraum nach einander, in der Nähe von Remscheid erlegt wurden. Das Weibchen, nur am Flügel gelähmt, wurde drei Tage lang in der Gefangenschaft beobachtet, zeigte sich auffallend zahm und ohne Scheu vor dem Menschen, und ergötzte durch die interessanten Stellungen, die es abwechselnd annahm. Der Vogel hat sich bisher nur selten einmal in Deutschland sehen lassen; es ist daher wenig zuverlässig, was außer Brehm die Autoren über ihn beibringen.
- c) Der Schwarzspecht, *Picus martius*, wurde nur einmal bei sehr harter Winterkälte in einem hiesigen Garten erlegt und kam in meine Hände.
- d) Von *Otis Tarda* wurde zweimal, im Herbst 1851 und im Juli 1855 eine kleine Truppe in hiesiger Gegend beobachtet. Das alte Männchen der von Guérard'schen Sammlung wurde 1855 bei Wülfrath erlegt.
- e) *Cygnus musicus* in derselben Sammlung ist am Rheine, mithin außerhalb der Grenzen der vorliegenden Fauna erlegt, aber hier deshalb mit verzeichnet worden, weil derselbe Vogel bereits in dem Hopff'schen Verzeichniß enthalten ist.
- f) *Thalassidroma pelagica* Vig., der St. Petersvogel oder Petrell, der kleinste aller bekannten Schwimmvögel, möchte wohl von den selteneren Gästen der seltenste sein. Er bewohnt in großer Menge die nördlichen Theile des

atlantischen Oceans, gehört aber auf der deutschen Nordsee, zumal auf der Ostsee schon zu den Seltenheiten. Nur durch heftige Stürme an die deutschen und französischen Küsten verschlagen, wird er dann in einzelnen Exemplaren auch wohl tief landeinwärts getrieben. Das hier beobachtete Exemplar wurde auffallender Weise in der Mitte Elberfelds an der Wupper lebendig gefangen, und hielt, so lange es lebte, die Flügel stets wie zum Fluge ausgebreitet. In dieser Stellung hält sich der Vogel, wie von Seefahrern oft beobachtet wird, auch trippelnd auf der Oberfläche des Wassers, was seine Benennung veranlaßt hat. Es ist möglich, daß bei den weiten Luftreisen, die der Vogel bei heftigen Seestürmen zu machen gezwungen wird, die Spannung der Flügel zu einer unwillkürlichen Thätigkeit erstarrt, so daß er dann, wie er fliegend lebte, selbst in der Gefangenschaft auch gleichsam fliegend stirbt.

- g) Die drei *Larus*-Arten wurden wiederholt hier beobachtet, namentlich im Frühjahr 1849, wo sie durch einen heftigen Nordweststurm in größerer Anzahl hieher verschlagen, mehrere Tage lang zwischen Barmen und Elberfeld, so wie mitten in letzterer Stadt zur Belustigung zahlreicher Zuschauer und als sichere Beute herbeieilender Schützen über der hochfluthenden Wupper umherschwärzten.
5. Farben-Abänderungen, zum Theil sehr interessante, und Varietäten sind bei folgenden Species der hiesigen Vogelfauna beobachtet worden.
- a) Eine weißgefleckte Maskrähe, *Corvus corone* L., mit großen weißen Flecken am Kopfe und an der rechten Seite des Halses bis zur Brust herab.
  - b) Ein weißgeflecktes Weibchen der Ringdrossel, *Turdus torquatus* L. Die weißen Flecken befinden sich am Kopfe, im Nacken, an der Kehle, den Schultern und den untern Schwanzfedern.
  - c) Eine Singdrossel, *Turdus musicus* L., mit weißem Oberkopfe.
  - d) Eine Rauchschwalbe, *Hirundo rustica* L., mit weißen Flecken an der obern Halsseite bis zum Rücken hin.
  - e) Ein Kuckuck, *Cuculus canorus* L., mit weißgeflecktem Halse.

- f) Ein Weibchen vom Bluthänfling, *Fringilla cannabina* L., mit weißen in einander verfließenden Flecken auf Kopf, Hals, Rücken und Schultern.
- g) Ein Männchen vom Buchfink, *Fringilla coelebs* L., mit weißem Kopf und Halse und weißen Schwungfedern.
- h) Ein ganz weißes, an den dunklern Partien der Normalfärbung der obern Körperseite hell olivenfarbiges Männchen des Buchfinken.
- i) Eine hellbraune Rothdrossel, *Turdus iliacus* L. Der ganze Vogel ist mit einem bräunlichen Gelb, nach vorn und oben dunkeler, nach hinten und unten heller, fast schmutzig weiß in der Art überzogen, daß man die normale Zeichnung der Species wie durch einen Schleier erkennt.
- k) Ein völlig weißer Eichelhäher, *Corvus glandarius* L., ein echter Albino seiner Art.
- l) Eine Varietät der gemeinen Elster, *Corvus pica* L. Dieser Vogel, im Winter 1853 in der unmittelbaren Nähe von Elberfeld gefangen, hat, bei verhältnißmäßig schlankerem Baue, 2 bis 3 Zoll unter dem gewöhnlichen Längenmaasse seiner Art und zeichnet sich in der Färbung besonders durch ein ganz schmales, weißes Flügelband von etwa  $\frac{1}{4}$  der normalen Breite aus, das außerdem in einer nach hinten gekrümmten Bogenlinie von beiden Seiten bis zum Innenrande der zusammengelegten Flügel sich fortsetzend, in der Mitte des Unterrückens zusammenfließt, und dadurch noch auffallender von der gewöhnlichen Form abweicht. — Diese Elster soll, nach der Versicherung von Landleuten, nicht wie die gewöhnliche Elster auf Bäumen, sondern in Sträuchern und Zäunen nisten, auch in der hiesigen Gegend nicht ganz selten sein. Da in der *Raumannia* Jahrg. 1853 S. 378 eine ganz ähnliche Beobachtung aus der Gegend von Schlotheim in Thüringen mitgetheilt wird, und dadurch die Vermuthung Raum gewinnt, daß es sich hier um eine eigene, bis dahin übersehene Species handelt, so dürfte sich, zur Ermittlung des wahren Sachverhältnisses, die fragliche Elster ganz besonders der Aufmerksamkeit der Ornithologen empfehlen.

## 7. Atmosphärischer Niederschlag Elberfeld's.

Nach zehnjährigen Beobachtungen von W. Böckmann.

Ueber die Beobachtungen am Regenwasser, die Herr Böckmann am 1. Mai 1848 begonnen und seitdem fortgesetzt hat, ist bis zum Schlusse des Jahres 1853 bereits im zweiten Hefte der vorliegenden Jahresberichte Bericht erstattet worden. Danach stellte sich für die sechs Jahre vom 1. Januar 1848 bis zum Schlusse 1853 die mittlere jährliche Regenmenge Elberfeld's auf 25,383 Pariser Zoll. In den vier folgenden Jahren vom 1. Januar 1854 bis zum Schlusse 1857 war die Regenmenge des ersten = 28,291, des zweiten = 25,510, des dritten = 27,380, des vierten = 16,157, das mittlere Quantum dieser Periode mithin = 24,335. Aus der Zusammenstellung dieses Resultats mit dem obigen der sechs ersten Jahre ergibt sich für die zehnjährige Beobachtungs-Periode ein mittleres Quantum des atmosphärischen Niederschlags von 24,859, oder von nahezu 25 Pariser Zoll.

8. Mittlere Monats-Temperaturen, nebst den Grenzen der monatlichen Schwankungen, für die Jahre 1854 bis 1857,

beobachtet von P. J. Frische.

Monat	1854.		1855.		1856.		1857.	
Januar ..	2,85	8,00 — 7,25	-0,590	7,00 — 10,25	3,282	9,00 — 5,25	1,056	5,75 — 4,75
Februar ..	1,56	8,00 — 7,00	-2,230	5,50 — 11,50	3,758	11,25 — 2,50	2,649	10,00 — 7,50
März ...	4,71	13,00 — 1,25	2,570	11,00 — 4,50	2,810	11,25 — 3,50	3,770	12,00 — 9,75
April ...	7,55	18,75 — 1,00	5,700	16,00 — 0,50	7,436	18,00 — 0,75	6,816	16,00 — 0,50
Mai ....	10,12	18,00 — 4,00	8,550	20,75 — 2,25	8,927	15,25 — 1,50	10,700	22,75 — 2,50
Juni ....	12,44	21,75 — 6,75	12,800	25,00 — 7,00	12,491	20,00 — 6,00	13,364	23,00 — 4,00
Juli ....	14,58	25,25 — 8,50	13,747	22,25 — 9,50	12,599	22,50 — 6,50	14,971	24,50 — 9,00
August ...	13,32	22,00 — 8,00	14,094	23,00 — 8,50	14,590	25,00 — 7,00	16,080	27,50 — 9,20
September .	11,22	20,50 — 3,00	10,919	18,75 — 3,00	10,547	18,00 — 6,50	12,623	20,75 — 5,00
October ..	8,41	16,00 — 2,25	9,403	16,50 — 3,00	8,750	17,00 — 0,25	9,798	17,00 — 3,50
November .	3,23	11,00 — 1,50	2,989	9,25 — 5,00	2,158	9,25 — 5,00	5,479	15,00 — 0,50
December .	3,27	8,25 — 0,75	-0,247	8,00 — 10,50	3,260	12,75 — 4,75	4,930	10,00 — 1,50
Mittl. Jahres- Temperatur.	7,77		6,475		7,550		8,462	

9. Mittlere Barometerstände, nebst den Grenzen der monatlichen Schwankungen, für die Jahre 1854 bis 1857, beobachtet von P. J. Frische.

Monat	1854.		1855.		1856.		1857.	
Januar ..	27° 7,6''	28° 14,8'' 26° 10,4''	27° 8,9''	28° 13,6'' 27° 4,0''	27° 6,9''	28° 14,0'' 26° 11,3''	27° 5,6''	28° 12,2'' 26° 10,0''
Februar ..	27° 8,5''	28° 14,0'' 27° 1,0''	27° 4,7''	27° 10,1'' 26° 11,3''	27° 10,9''	28° 12,8'' 27° 7,0''	27° 10,3''	28° 12,8'' 27° 5,8''
März ...	28° 0,7''	28° 15,8'' 27° 8,0''	27° 5,05''	28° 11,3'' 28° 8,8''	27° 11,05''	28° 12,7'' 27° 4,4''	27° 8,9''	28° 12,8'' 27° 3,0''
April ...	27° 9,83''	28° 12,7'' 27° 3,0''	27° 7,3''	28° 8,8'' 27° 0,3''	27° 7,3''	28° 11,9'' 27° 4,1''	27° 8,15''	28° 11,3'' 27° 5,0''
Mai ..	27° 7,4''	27° 11,8'' 27° 3,0''	27° 7,9''	27° 11,1'' 27° 4,1''	27° 7,2''	27° 13,8'' 27° 4,1''	27° 9,9''	28° 11,7'' 27° 6,1''
Juni ..	27° 7,35''	27° 11,8'' 27° 4,1''	27° 9,0''	28° 11,3'' 27° 4,1''	27° 9,8''	28° 11,3'' 27° 4,1''	27° 9,9''	28° 11,8'' 27° 6,1''
Juli ..	27° 9,8''	28° 11,0'' 27° 6,6''	27° 8,6''	28° 0,9'' 27° 4,3''	27° 8,83''	28° 14,4'' 27° 4,3''	27° 10,45''	28° 11,8'' 27° 1,1''
August ..	27° 10,6''	28° 12,8'' 27° 7,4''	27° 11,1''	28° 11,3'' 27° 8,3''	27° 11,55''	28° 10,5'' 27° 4,3''	27° 10,03''	28° 11,8'' 27° 7,1''
September .	27° 11,35''	28° 12,4'' 27° 8,3''	27° 10,35''	28° 2,9'' 27° 5,8''	27° 13,9''	28° 0,6'' 27° 1,7''	27° 10,4''	28° 11,8'' 27° 7,0''
October ..	27° 7,55''	28° 11,8'' 26° 11,8''	27° 6,2''	28° 0,4'' 27° 0,5''	27° 10,85''	28° 2,9'' 27° 8,5''	27° 10,45''	28° 0,7'' 27° 2,2''
November .	27° 6,2''	28° 12,9'' 26° 12,3''	27° 8,05''	28° 0,5'' 27° 3,8''	27° 7,35''	28° 0,9'' 27° 6,5''	27° 9,55''	28° 4,8'' 27° 2,3''
December .	27° 5,7''	28° 12,3'' 26° 9,1''	27° 7,5''	28° 3,0'' 27° 0,8''	27° 6,45''	28° 1,5'' 27° 0,4''	28° 1,5''	28° 5,2'' 27° 9,8''

## 10. Bemerkungen über Witterungs-Verhältnisse und andere damit zusammenhängende Erscheinungen in den Jahren 1854 bis 1857.

Nach Beobachtungen von P. J. Frische.

- 1854.** Die Roggenernte befriedigte trotz des nasfkalten Sommers, die Weizenernte in noch höherem Grade; beide lieferten viel Stroh. Der in der Nacht vom 24. auf den 25. April eingetretene Frost hatte die bereits vorhandenen Blüten des Kernobstes zerstört, so daß dasselbe gänzlich mißrieth. Das Steinobst gedieh dagegen ziemlich gut. Die Kartoffelernte fiel sehr gering aus, obwohl sich die Kartoffelfäulniß nur in geringem Grade bemerkbar machte. Wir hatten 10 Gewitter.
- 1855.** In diesem Jahre fiel die Roggenernte sehr mittelmäßig, fast gering, die Weizenernte nur wenig besser aus; beide lieferten wenig Stroh. Das Steinobst gedieh befriedigend, in geringerem Maße das Kernobst. Die Kartoffelernte zeigte sich im Wupperthale und Umgegend sehr schlecht, entschieden besser in andern Gegenden, namentlich im rheinischen Oberlande. Die Kartoffelfäulniß war in hiesiger Gegend unbedeutend. Wir hatten 16 Gewitter, darunter zwei in der Nacht vom 23. zum 24. August, die von einem orkanähnlichen Sturme und furchtbarem Hagelschlag begleitet waren, worüber ausführlichere Nachrichten am Schlusse dieser Bemerkungen zusammengestellt sind.
- 1856.** Die Roggenernte in hiesiger Gegend kaum mittelmäßig, die Weizenernte anderwärts befriedigend, jedoch nicht überall. Wegen andauernder Frühlingsnässe in der Blüthezeit mißrieth das Kernobst fast gänzlich; das Steinobst fiel etwas

reichlicher aus, war aber unansehnlich. Die Kartoffeln geriethen sehr mittelmäßig und litten dabei auch an Fäulniß. — Wir hatten 20 Gewitter.

- 1857.** Roggen- und Weizenernte vorzüglich und das Korn mehlerich. Wegen anhaltend trockener Witterung reifte der Hafer zu schnell und lieferte wenig Stroh; Heu und Klee geriethen schlecht; Futtermangel wurde befürchtet, diese Besorgniß jedoch durch einen äußerst günstigen Herbst und große Ergiebigkeit der Knollengewächse beseitigt. Das Steinobst gedieh befriedigend, Kernobst gab es in Menge. Die Kartoffelernte sehr gut, die Kartoffelkrankheit so zu sagen ganz verschwunden. — Wir hatten 21 Gewitter.

Ueber das oben erwähnte Ungewitter mit Hagelschlag, das sich in der Nacht vom 23. zum 24. August 1855 über Elberfeld und Umgegend entlud, hat Herr Frische Folgendes für die Nachwelt aufgezeichnet:

Es war Nachts 2¼ Uhr, als heftige Donnerschläge die Schlafenden aufschreckten. Das Unwetter zog von Westen heran, nicht wie ein gewöhnliches Gewitter mit unterbrochenen Entladungen, sondern unter beständigem, von stärkeren Schlägen begleiteten Rollen des Donners und unaufhörlichem Blitzen und Flackern, so daß der Luftkreis einem Feuermeere gleich und der ganze westliche Horizont in Feuer und Flammen zu stehen schien. Als man das Donnergerolle ganz in der Nähe vernahm, hörte man gleichzeitig dicke Hagelkörner auf die Dächer rasseln und an die Gebäude anschlagen; aber nach wenig Minuten wurde es wieder still. Der Hagel war nur in mäßiger Menge gefallen und konnte, obwohl er manche Fensterscheibe zerbrach, im Ganzen nur wenig Schaden angerichtet haben. Die stärksten Hagelkörner mochten die Dicke von Taubeneiern haben. Bemerkenswerth erscheint es, daß nach den Beobachtungen des Referenten verschiedene Hagelstücke beim Niederfallen Funken zu sprühen schienen, als wären sie von einem electrischen Fluidum umgeben, oder electrisch geladen gewesen und durch auffallende Regentropfen, oder im Begegnen mit andern Hagelstücken entladen worden. Diese auch von Andern beobachtete Erscheinung kann aber insofern auch auf Täuschung beruhen, als die spiegelglatten Eisstücke den Feuerschein des Blitzes in das Auge des Beobachters reflectirten.

Die vom ersten Unwetter aufgeschreckten Bewohner unserer Stadt mochten, zur Ruhe gegangen, kaum wieder eingeschlafen sein, als sie gegen 3¼ Uhr von einem zweiten, weit furchtbarern Ungewitter abermals aufgeschreckt wurden. Dasselbe stürmte, unter ähnlichem

Getöse, wie das erste, aus Nordwesten heran und entlud sich unter dichtem und andauernden Hagelschläge mit solcher Behemung über unsere Stadt, daß nicht allein alle in der Windrichtung liegenden Fensterscheiben und manche Dachpfannen zerschmetterte, sondern auch viele Vögel, namentlich Sperlinge, und auf freiem Felde Rebhühner und sogar Hasen erschlagen wurden. Die ältesten Leute erinnerten sich nicht, ein so schreckliches Unwetter erlebt zu haben. Die Hagelkörner erreichten zum Theil die Dicke von Hühnereiern und ein Gewicht von 10, 12 und 14 Loth; eins wurde sogar 16½ Loth schwer gefunden. Die Behemung des orkanartigen Sturmes, der das Gewitter begleitete, muß sich auf dem weitem Zuge bedeutend gesteigert haben, da in der Gegend von Lüttringhausen, Kenney u. s. w. eine Anzahl Wohnhäuser, Scheunen und Ställe ihrer Dächer beraubt wurden, was in Elberfeld weniger der Fall war. Garten- und Feldfrüchte boten einen sehr traurigen Anblick; sie waren in der Art zerschlagen, als wären sie während einer Schlacht von Pferdehufen in den Boden gestampft worden.

Bei der schreckhaften Großartigkeit des hier geschilderten Phänomens wird man auch eine briefliche, acht Tage nach dem Ereigniß von einem Vereinsmitgliede geschriebene Schilderung desselben nicht ungern lesen, welche die Mittheilungen des Herrn Frische in einzelnen Punkten ergänzt, seiner Zeit dem Herausgeber zugeing und von ihm dem Vereine vorgelegt wurde \*). Sie lautet:

Du ersuchst mich, lieber Freund, um nähere Angaben über das schreckliche Hagelwetter, das vor Kurzem unsere Stadt und Umgegend heimgesucht, und worüber Dir die Tagesblätter die erste Kunde gebracht haben. Was die Zeitungsberichte darüber enthalten, weiß ich nicht vollständig; aber ich möchte wohl von vorn herein versichern, daß sie das Schreckhafte und Gewaltige des Ereignisses und seine traurigen Folgen unmöglich können übertrieben haben. Denn das Unwetter war in jeder Beziehung so furchtbar, daß sich die ältesten Leute keines ähnlichen Hagelschlags erinnern, und Alle, die es erlebten, in dem eigenthümlich großartigen Naturereigniß eine wahre Katastrophe anstaueten, deren gewaltiger Eindruck niemals in ihrem Gedächtniß erlöschen wird. Will man von diesem Eindruck absehen, so zeichnete sich das Unwetter vor ähnlichen Ereignissen dadurch aus, daß es während der Nacht eintrat und sich in dem kurzen Zeitraum von kaum 1½ Stunden mit gesteigerter Heftigkeit wiederholte. Es mochte ungefähr 2 Uhr sein, als sich den Bewohnern Elberfelds durch

heftige Donnerschläge ein aus Westen heranziehendes Gewitter ankündigte. Die Aufgeschreckten bemerkten bald, daß ein ungewöhnliches Ereigniß hereinbrechen; denn es bligte und flackerte in einem fort, der Donner von stärkern Schlägen begleitet rollte unaufhörlich, und wer hinaus schaute, dem schien der ganze Himmel in Feuer und Flammen zu stehen. Schauerlicher noch war ein eigenthümlich dröhnendes Getöse, womit das Gewitter herankürmte, und das sich von dem Säusen des Windes und dem Rollen des Donners recht wohl unterscheiden ließ. Ich möchte es als den sichersten Vorboten des drohenden Hagelwetters bezeichnen. Denn während wir das Gebrüll des Donners in unmittelbarer Nähe zu hören glaubten und gleichsam in eine lodrende Feuerwolke eingehüllt waren, vernahmen wir auch jenes Getöse am stärksten und unmittelbar darauf das trostlose Geräusch einer Hagelschauer, die unter dem Klirren zerschlagener Fensterscheiben und dem heftigen Geprassel der auf Dächer und Straßenpflaster aufschlagenden Eismassen in kurzen schauerlichen Momenten über unseren Häuptern dahinbrauste. In wenig Minuten war Alles vorüber. Jeder freute sich, daß die Gefahr überstanden war, und tröstete sich, daß bei der kurzen Dauer des eigentlichen Hagelschlags der angerichtete Schaden wohl erträglich sein möchte. Man sehnte sich nach Ruhe und ging wieder zu Bette, ich freilich erst, nachdem ich eine Schüssel voll Hagelkörner gesammelt und gehörig untersucht hatte. Die Ruhe sollte aber nur von kurzer Dauer sein. Denn schon gegen 3¼ Uhr von Neuem durch heftige Donnerschläge aufgeschreckt und überrascht durch ganz ähnliche Symptome, wie sie dem kaum erlebten Unwetter vorausgingen, überzeugten wir uns nur zu bald, daß abermals ein Hagelwetter, dieses Mal aus West-Nordwesten, drohend heranziehe. Und von einem orkanähnlichen Sturm gejagt, überfiel es uns weit plötzlicher, als das erste und schleuderte mehrere Minuten lang, unter beständigem Blitzen und Häuser erschütternden Donner, seine eisigen Geschosse in solcher Masse und mit solcher Behemung auf unsere Stadt herab, als sollte diese von Grund aus zerstört werden. Es waren wahrhaft entsetzliche Momente, so lange das Geprassel der Hagelmassen andauerte, unvergeßlich ins Besondere für die bangen Gemüther, die zitternd und zagend dem Ausgange entgegenstehen. Alle, die ich darüber gesprochen, versicherten einstimmig, daß sie während der schauerlichen Momente, — gleichsam im Angesicht der Gewalten, die unsere Geschicke bestimmen, — von dem Gefühl der völligen Ohnmacht erfüllt gewesen wären und nie zuvor in einem ähnlichen Grade die Nichtigkeit menschlicher Kräfte empfunden hätten. Du begreifst von selbst, daß von einem solchen Hagelschlage alle in der Windrichtung

\*) Siehe oben S. 33.

liegenden Fenster der Stadt und viele Dachpfannen zerschmetterte, fast alles Obst von den Bäumen geschlagen, auch viele Vögel, namentlich Sperlinge, am nächsten Morgen erschlagen gefunden werden mußten. Der Hagel fiel so dicht, daß er an manchen Stellen einige Zoll hoch sich aufschichtete und an solchen Stellen, ungeachtet der hohen Sommer-temperatur, noch in den Mittagsstunden des folgenden Tages gesammelt werden konnte. Fensterscheiben wurden so viel zerschlagen, daß bei Weitem nicht Glas genug vorrätig war, um sie in kurzem wieder herzustellen, und daß nach Verlauf von acht Tagen überall in der Stadt noch zertrümmerte Fenster bemerkt werden. Die Heftigkeit des orkanartigen Sturmes, der das Unwetter begleitete, wirst Du dir vielleicht am besten vergegenwärtigen, wenn ich Dir melde, daß derselbe das ganze thurmähnliche Observatorium von dem hiesigen Realschulgebäude forttrieb und weit in den Hof hineinschleuderte, — daß einzelne Zinkpfannen davon über den ganzen Hofraum hinweg in den anstoßenden Schlieper'schen Garten flogen, wo sie zum Theil noch zwischen den Ästen der hohen Hainbuchen hängen.

Du hast, lieber Freund, mit Recht vorausgesetzt, daß ich Dir auch über die Größe und sonstige Beschaffenheit der Hagelförner einige Mittheilungen möchte machen können. Ich habe dieselben, wie es bei einem so seltenen Phänomen dem wißbegierigen Beobachter geziemt, so gleich nachdem sie gefallen waren, im Hof und Garten gesammelt. Die Eiszälle vom ersten Hagelschlage hatten durchschnittlich die Größe dicker Haselnüsse; die vom zweiten waren stärker und erreichten den Umfang von Tauben- und kleinen Hühnereiern. Weit größere Eiszklumpen sind aber von Andern beobachtet worden. Die bei Weitem größere Zahl derselben war kugelig oder eiförmig gestaltet, während viele auch die Form einer Halbkugel hatten oder noch flachern Kugelsegmenten glichen, und entweder beim Aufschlagen zerprungen, oder an der wärmeren Unterlage zur Hälfte und mehr abgeschmolzen sein mochten.\*) Sie zeigten in der Mitte einen undurchsichtigen, milchglasähnlichen Kern, um diesen herum eine wasserhelle, strahlenartig mit Luftbläschen durchzogene Eislage, die dann wieder von einem, oft auch von zwei durch eine glasige Lage getrennten, milchfarbigen

\*) Diese Annahme tritt hier mit Recht etwas behutsam auf. Ich habe ebenfalls mehrere einseitig abgestachte Hagelstücke gesammelt, an denen die Ränder der flachen Seite sich etwas abgerundet zeigten, was sich mit der Annahme des Zerpringens beim Aufschlagen nicht wohl vereinigen läßt. Auch fand ich ein Exemplar, das deutlich aus 2 flachen Kugelsegmenten, und zwar in excentrischer Lage derselben, zusammengewachsen war und in dieser Verbindung ohne Zweifel gefallen sein mußte. Der Herausgeber.

Eisringen concentrisch umschlossen war. Dieselbe Structur zeigten auch die größern kugelligen Hagelbälle, wovon ich mich durch einseitiges Abschmelzen derselben überzeuge, während die kleinern, außerdem undurchsichtigen Kern, aus einer einfachen wasserhellen Eislage bestanden.

Die Frage über Entstehung und Bildung des Hagels ist, wie Du mit Recht voraussetzen konntest, vielfach in diesen Tagen hier erörtert, aber zu keinem befriedigenden Abschluß gebracht worden. Sie gehört eben zu den noch ungelösten Problemen der Meteorologie, woraus sich auch erklärt, daß selbst unsere besten Handbücher der Physik (von Pouillet-Müller, Eisenlohr) in eiliger Kürze über sie hinweggehen. Auch ich eile darüber hinweg, jedoch nicht, ohne Dich auf eine sehr beachtenswerthe Erörterung der Hagelbildung und der Entstehung des Gewitters überhaupt von Carl Böllner aufmerksam zu machen, die sich in den Nummern 39, 40 und 45, Jahrgang 1853 der Zeitschrift „Die Natur“ befindet, und worin der Verfasser mit großer Sicherheit die Grundlinien einer Theorie dieser interessanten Phänomene entworfen hat. Ueber einzelne, wie mir scheint, nicht unwichtige Momente in der Gesamtbedeutung derselben, z. B. über das eigenthümlich dröhnende Getöse, das unaussprechliche Blitzen und Rollen des Donners, womit die hiesigen Hagel-Gewitter heranstürmten, wirst Du freilich auch dort vergebens nach Aufschluß suchen.

Ich schließe, lieber Freund, mit dem Bemerken, daß zu den ungewöhnlichen Erscheinungen, wovon die fraglichen Gewitter begleitet waren, auch die Längen- und Breitenausdehnung des Gebietes gehört, das sie anscheinend fast zu gleicher Zeit heimgesucht haben. Nach den Berichten, die mir bis jetzt zu Gesicht gekommen, begannen die Hagelschläge in der Gegend von Roermonde an der Maas, zogen von da in östlicher Richtung quer durch die Rheinprovinz über Gladbach, Düsseldorf, Elberfeld bis nach Halver und Lüdenscheid in Westphalen. Wenn sie hier, was ich nicht bestimmt weiß, ihre Gutschaft erreichten, so erstreckten sie sich über einen Landstrich von mindestens 15 geographischen Meilen Länge, und 1 bis 1½ Meilen-Breite, überschütteten daher mit ihren Eismassen eine Fläche von c. 20 Quadratmeilen. Man staunt, wenn man so furchtbare Wirkungen auf ihre einfachen Ursachen zurückzuführen und sich die Großartigkeit des atmosphärischen Processes zu vergegenwärtigen sucht, der gleichsam im Fluge einen blühenden Landstrich von solchem Umfange in eine schaudervolle Wüste verwandeln konnte. Mit herzlichem Grusse Dein

Elberfeld, am 31. August 1855.

M. M.

## 11. Verzeichniß der Vereins-Mitglieder.\*)

1. Wilhelm Bahlbt.
2. Gustav Barthelemy.
3. Eduard Bierhoff, Lehrer.
4. Justus Bierhoff.
5. Wilhelm Böckmann, Lehrer.
6. Heinrich Böddinghaus.
7. Wilhelm Böddinghaus.
8. Hermann Böddinghaus.
9. Fritz Böddinghaus.
10. Friedrich Wilhelm Beckerhoff.
11. Johann Breuer, Lehrer.
12. Wilhelm Brinkmann.
13. Dr. Brisken, Kreisphysicus.
14. Martin Brückelmann.
15. Wilhelm Bruckenhäus.
16. Dr. Fr. Cremer, Oberlehrer.
17. Johann Cochran, Sprachlehrer.
18. Friedrich Wilhelm Dahl.
19. Johann P. Dahl.
20. Hermann Dahm.
21. Theodor de Naadt, Apotheker.
22. Diekmann, Lehrer in Velbert.
23. H. L. Dienst.
24. Hermann Dillenberger.
25. Carl Dillenberger.
26. Dörpfeld, Lehrer in Wupperfeld.
27. Conrad Dunklenberg.
28. C. Dörbecker.

\*) Die Mitglieder, bei deren Namen die Standesangabe fehlt, gehören dem Kaufmannsstande an.

29. Carl Engels.
30. Gustav Engstfeld.
31. Hermann Ellenberger.
32. Wilhelm Erbschloe.
33. Dr. Heinrich Feldmann, Arzt.
34. P. J. Frische.
35. Friedrich Frowein, Instrumentenmacher.
36. Dr. Carl Fuhlrott, Oberlehrer.
37. Julius Gottschalk.
38. Gottfried Grube.
39. D. Grüttesien, Buchhändler.
40. Joseph Gunk, Lehrer.
41. Walter Haarhaus.
42. A. Haarhaus.
43. Carl Hackenberg.
44. Wilhelm Happ, Lehrer.
45. Theodor Hasselkus.
46. E. G. Heckel, Apotheker.
47. H. Herminghausen, Gastwirth.
48. August Heuse, Bauinspector.
49. Peter Heuser, pens. Lehrer.
50. Ferdinand Heyer, Lithograph.
51. J. D. Hilverkus, Lehrer.
52. Dr. Ed. Hockelmann, Arzt.
53. Robert Hockelmann.
54. Friedrich Hoffmeister.
55. Otto Hohrath.
56. Dr. Jakobi, Arzt.
57. Friedrich Jäger, Apotheker.
58. Carl Jäger.
59. August Jäger.
60. Friedrich Jellinghaus, Apotheker.
61. Reinhard Kamp.
62. Walter Kamp.
63. Franz Koenen, Lithograph.
64. Friedrich August Koff.
65. Julius Köttgen, in Langenberg.
66. Krüll, Lehrer.
67. Ruhn, Wundarzt.
68. Johann Peter Müller, Lehrer.
69. Ernst Korff, Lithograph.

70. Friedrich Rangenbed.
71. M. Reichhauer, in Brudersfeld.
72. Ernst Gehring.
73. G. S. St. Siekmann, Postsecretär.
74. Emil Giffste, Ober-Bürgermeister.
75. D. Hermann Sob.
76. Gustav Söh.
77. Friedrich Rohmann.
78. Johann Schweflein, Buchhändler.
79. Ed. Sucas.
80. Fr. M. Sucas.
81. Friedrich Martini.
82. August Martini, Buchhändler.
83. Rudolph Martins, Landgerichts-Rath.
84. Dr. Carl Meisenburg, Arzt.
85. Wilhelm Meng.
86. M. Müller, Lehrer.
87. Otto Meuhans.
88. Gustav Meuhans.
89. Johann Meuhoff.
90. Wilhelm Mohl, Obergemeiner.
91. Wilhelm Rabff, Lehrer.
92. Dr. Carl Ragenflecher, Arzt.
93. David Peters.
94. Wilhelm Pieper.
95. S. Pieper.
96. Fr. Plathhoff jun.
97. Julius Böls.
98. Wilhelm Pottgießer.
99. Dr. Reinhold, Arzt.
100. Carl Remfes.
101. Hermann Reutershahn.
102. Eduard Ringel.
103. Emil Rittershaus.
104. Rothlein, Lehrer.
105. Johann Sarres, Lehrer.
106. Alfred Sartorius, Buchhändler.
107. G. S. Schallbruch.
108. Fr. Schellenbed.
109. Schimmelbusch, Director auf Hochbahl.
110. Anton Schöffler.

111. Wilhelm Geinrich Schöffler, Privatlehrer.
112. Friedrich Wilhelm Schupfotten, Lehrer.
113. August Schupfotten, Lehrer.
114. Gustav Schupfoten.
115. Fr. Schmidt.
116. Peter R. Schmidt.
117. Jacob Schmidt.
118. Johann Schmidt.
119. Geinrich Schinabel.
120. Oswald Schröder, Lehrer.
121. Ed. Schulz, Steuer=Empfänger.
122. Rudolph Seel.
123. Ferdinand Siepermann.
124. Louis Simons.
125. Abraham Spieder, Rentant.
126. Fr. E. Springmann.
127. Dr. Stachelhausen, Arzt.
128. E. Starke, Thierarzt.
129. Strathmann, Medicant.
130. Geinrich Strud, Apotheker.
131. Wilhelm Tefschemacher.
132. Richard Tillmann.
133. Dr. Urner, Arzt.
134. Bette, Apotheker in Rangenberg.
135. Dr. Louis v. Guerard, Arzt.
136. August von der Gucht.
137. Dr. G. S. von Proff=Sprich, Landgerichts-rath.
138. Hermann von den Steinen.
139. Daniel Berner.
140. Joseph Reichstmann, Rechtsconsulent.
141. Gustav Reimer.
142. Dr. Fr. G. Reichdt, Arzt.
143. Rittze, Lehrer.
144. Richard Wolff.
145. Carl Wolff.
146. Gustav Wolff.
147. G. Wv. Wülfing.
148. Otto Wülfing.

## Inhalt.

I.	Drei Jahresberichte; im dritten ein kurzer Abriss der zehnjährigen Geschichte des Vereins.	
II.	Beachtenswerthe Notizen über:	
1.	Erratische Blöcke im untern Ruhrgebiete . . . . .	Seite 8.
2.	Die Hecken- oder Strauchelster . . . . .	10.
3.	Enorme Größe eines Magensteins vom Pferde . . . . .	11.
4.	Die Waldbeere in schwachster Reife noch am 8. September 1854 . . . . .	18.
5.	Botrychium Lunaria L. . . . .	32.
6.	Viola odorata mit entwickelten Fruchtkapseln ohne vorhergegangene Blüthe . . . . .	33.
7.	Eine Eiche mit pappelartig aufstrebenden Nestern und birnförmigen Früchten . . . . .	33.
8.	Bombyx Pernyi als Seidenspinner . . . . .	34.
9.	Höhenrauch und seine Entstehung . . . . .	35.
III.	Abhandlungen und wissenschaftliche Beilagen.	
1.	Ueber vorweltliche Säugethiere . . . . .	41.
2.	Die Schwanzklapper der Klapperschlange . . . . .	65.
3.	Das Felsenmeer im Odenwalde. Ein Erklärungsversuch . . . . .	75.
4.	Fragmentarische Betrachtung über das Studium der Naturwissenschaften . . . . .	98.
5.	Ueber sinnliche und geistige Erkenntniß auf dem Gebiete der Natur . . . . .	105.
6.	Vogelfauna des Wuppertals . . . . .	116.
7.	Atmosphärischer Niederschlag Elberfelds . . . . .	127.
8.	Thermometerstände in den Jahren 1854 bis 1857 . . . . .	128.
9.	Barometerstände in do. . . . .	129.
10.	Witterung und Fruchtbarkeit in do. . . . .	130.
11.	Zwei Berichte über das Hagelwetter in der Nacht vom 23. zum 24. August 1855 . . . . .	131.
IV.	Verzeichniß der Vereins-Mitglieder . . . . .	136.

