

Jahres-Berichte

des

naturwissenschaftlichen Vereins

von

Elberfeld und Barmen,

nebst

wissenschaftlichen Beilagen,

herausgegeben

von

Professor Dr. Carl Fuhlrott.

Viertes Heft.



Elberfeld.

In Commission: G. Nebus & Comp.

1863.

I n h a l t.

	Seite
I. Vorwort.	
II. Bericht über den naturwissenschaftlichen Verein von Elberfeld und Barmen	5
III. Verzeichniß der Vereinsmitglieder	152
IV. Abhandlungen und wissenschaftliche Beilagen	
1. Das Wisperthal und der Wisperwind	11
2. Astronomische Bemerkungen	19
3. Betrachtungen über die Beständigkeit unsers Klima's und der Meereshöhe	35
4. Verzeichniß der in der Umgegend von Elberfeld und Barmen vorkommenden Schmetterlinge	51
5. Die Processionsspinner	101
6. Vanessa prorsa und levana bilden nur eine Species.	107
7. Notiz über Colias Edusa.	110
8. Die Gastfreundschaft der Ameisen.	111
9. Ein Thierkampf oder die Liebespfeile verschiedener Landschnecken	127
10. Grundzüge der Quellenkunde	129
11. Atmosphärischer Niederschlag Elberfeld's	151

Vorwort.

Von den Jahresberichten des hiesigen naturwissenschaftlichen Vereins erschien das dritte Heft im Jahre 1858. Die gegenwärtige Fortsetzung derselben würde früher erfolgt sein, wenn nicht die vermehrten Berufsarbeiten des Herausgebers hinderlich gewesen wären und die Veröffentlichung dieses Heftes bis dahin verzögert hätten. Vielleicht entschädigt für diese Verzögerung der reichere Inhalt, der gegenwärtig dem Leser geboten wird.

Seit dem Jahre 1858 hat sich der Verein nach Maafgabe der älteren Berichte in sich gleichmäßig fort entwickelt. Der Herausgeber glaubt deshalb auf die ausführliche Form verzichten zu können, in welcher früher über die einzelnen Jahre berichtet wurde, und die Geschichte der letzten fünf Jahre durch die kürzeren Mittheilungen zu erledigen, die er in übersichtlicher Zusammenstellung den wissenschaftlichen Beilagen vorausgeschickt hat.

Elberfeld, im Mai 1863.

Fuhlrott.

Bericht

über den naturwissenschaftlichen Verein von Elberfeld und Barmen.

Der vorgenannte Verein besteht seit dem Frühjahr 1846. Die Geschichte der ersten zwölf Jahre seines Bestehens ist vollständig in den früheren Jahresberichten enthalten, wovon 1858 das dritte Heft erschienen ist. Abweichend von der ausführlichen Form dieser früheren Berichte, die sich auf einzelne Jahrgänge bezogen und die innere Wirkksamkeit wie die äußeren Verhältnisse des Vereins mit gleichmäßiger Genauigkeit schilderten, will der gegenwärtige Bericht die Geschichte der letzten fünf Jahre nur übersichtlich geben, d. h. nur die wichtigeren Momente aus dem Gesamtleben des Vereins hervorheben, wodurch er sich auf folgende Angaben beschränkt sieht.

Die regelmäßigen Sitzungen des Vereins haben, wie früher, auch in den letzten fünf Jahren alle vierzehn Tage einmal Statt gefunden. Versuche, diese Sitzungen auf die Abendstunden zu verlegen, sind wiederholt vergebens gemacht worden. Die Sitzungen wurden durchschnittlich von 20 bis 25 Mitgliedern besucht, eine Theilnahme, die zwar nicht als zahlreich, aber für belehrende, den Vereinszwecken angemessene Unterhaltung als völlig ausreichend bezeichnet werden kann. Nach Verlesung des Protocolls, womit diese Sitzungen eröffnet werden, ist der gewöhnliche Verlauf derselben folgender. An die Erledigung geschäftlicher Angelegenheiten, die zunächst zur Verathung kommen, reihen sich die Vorträge über wissenschaftliche Gegenstände, die von einzelnen Mitgliedern angemeldet werden, oder in früheren Sitzungen übernommen wurden. Die Discussion dieser Vorträge, der unter Leitung des Vorsitzenden der weiteste Spielraum gestattet ist, und die Besichtigung der vorgezeigten Naturalien und Präparate beschäftigen die Versammlung bis zum Schlusse der Sitzungszeit, die gewöhnlich 2 bis 3 Stunden dauert. Da alle Arbeiten der Mitglieder für die Vereinszwecke freiwillig von denselben übernommen und ihre Leistungen, mit seltenen Ausnahmen, nur gelegentlich producirt werden,

so kam die Thatsache, daß es den Versammlungen in einer langen Reihe von Jahren nie an Stoff zu lehrreicher Unterhaltung gefehlt hat, nur ein günstiges Zeugniß für den wissenschaftlichen Eifer der Vereinsmitglieder abgeben.

Weitere Belehrung sucht und findet der Verein in einer Reihe naturwissenschaftlicher Zeitschriften und im Schriften-Austausch mit mehreren auswärtigen gelehrten Gesellschaften.

Die Zeitschriften circuliren heftweise bei denjenigen Mitgliedern, welche dieselben in den Sitzungen in Empfang nehmen. Nach verschiedenen anderweitigen Versuchen, die Tagesfragen der Wissenschaft zur halbigen Kenntniß der Mitglieder zu bringen, hat sich dieser Modus der Circulation als der zweckmäßigste herausgestellt.

Von auswärtigen gelehrten Gesellschaften, denen sich der hiesige Verein für die regelmäßige Zusendung ihrer Druckschriften zu aufrichtigem Danke verpflichtet fühlt, sind bis jetzt mit uns in Tauschverkehr getreten:

1. Der naturhistorische Verein für die preuß. Rheinlande und Westphalen in Bonn.
2. Der preuß. Acclimatisationsverein in Berlin.
3. Das naturwissenschaftliche Kränzchen in Grefeld.
4. Der naturwissenschaftliche Verein zu Blankenburg im Harz.
5. Die k. k. zool. botanische Gesellschaft in Wien.
6. Der Verein für Naturkunde in Preßburg.
7. Das naturhistorische Landesmuseum von Kärnthen (Klagenfurt).
8. Der naturhistorisch-medicinische Verein in Heidelberg.
9. Der Verein für Naturkunde im Herzogthum Nassau (Wiesbaden).
10. Die oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Gießen.
11. Der Offenbacher Verein für Naturkunde.
12. Das Smithsonian'sche Institut zu Washington in Nord-America.

Von den Abhandlungen, die in den regelmäßigen Sitzungen vorgetragen und discutirt wurden, sind nur die gehaltvolleren in die wissenschaftlichen Beilagen dieses Heftes aufgenommen worden. Sie repräsentiren daher nur einen verhältnißmäßig kleinen Bruchtheil der mannigfachen Stoffe, die theils discursive und in der Form des freien Vortrags, theils in Reiseberichten und anderweitigen detaillirten Aufzeichnungen in den Sitzungen zur Verhandlung gekommen sind. Davon verdient eine besondere Erwähnung zunächst eine ganze Reihe von Aufzeichnungen und Mittheilungen, in denen Herr Gw. Schröder seine interessanten Beobachtungen über Fortpflanzung und Entwicklung von Insecten, Spinnen und Würmern zusammengestellt hatte und

von denen mehrere bereits durch das Organ des hiesigen landwirthschaftlichen Vereins zur Veröffentlichung gelangt sind.

Nicht minder erwähnenswerth sind ferner die wiederholten Verhandlungen über die Natur der electrischen Erscheinungen der Atmosphäre, über die Gefahr bei Gewittern und deren Verminderung durch Blitzableiter. Das Materielle dieser Verhandlungen, von Herrn J. D. Hilverkus zweckmäßig zusammengestellt, ist vom Verein aus Rücksicht auf örtliche Bedürfnisse in einem Localblatte und gleichzeitig in einer kleinen Druckschrift zur Kenntniß des Publicums gebracht worden und hat ohne Zweifel zu der vermehrten Anlage von Blitzableitern beigetragen, die man in jüngster Zeit in hiesiger Gegend wahrnimmt.

Zu erwähnen ist ferner die rege Theilnahme, die der Verein einem anderen Gegenstande des öffentlichen Interesses, nämlich der Frage zugewendet hat, ob und in wie weit die Thiere, namentlich unsere Hausthiere, den Schutz des gesitteten Menschen gegen zwecklose Mißhandlung in Anspruch nehmen. Nachdem der Vereins-Präsident bereits im Frühjahr 1860 durch eine kleine Schrift über „die Armut des Wupperthals an Singvögeln“ die Aufmerksamkeit des Publicums auf diese Frage hingelenkt hatte, ist sich der Verein durch wiederholte Discussion derselben über die Vorbedingungen klar geworden, die auf seine Veranlassung am 21. Juni 1862 zur Gründung des Wupperthaler Thierschutz-Vereins geführt haben, der sich seitdem einer angemeßenen Wirksamkeit erfreut.

Einen hervorragenden Gegenstand für die fast andauernde Beachtung des Vereins bildeten ferner mehrere paläontologische Funde, bestehend in verschiedenen Theilen eines menschlichen Skelets, sowie in Zähnen und anderen Resten vorweltlicher Dickhäuter und Raubthiere, die seit dem Sommer 1856 in den mit Diluvialschutt angefüllten Grotten und Klüften des hiesigen devonischen Staßes in den Steinbrüchen des Düsseldorf, am Dornap und bei Wülfrath gemacht wurden und in den Besitz des Berichterstatters gelangten. Von diesen Funden sind die menschlichen Ueberreste aus einer Grotte des Düsseldorf durch die Bedeutung, welche ihnen so hervorragende Geologen und Anatomen, wie Sir Ch. Lyell und Prof. Huxley in London und Prof. Dr. Schuaffhausen in Bonn beigelegt haben, in immer weiteren Kreisen bekannt geworden. Da dieser interessante Fund und die Ergebnisse der anfänglichen Untersuchung und Deutung desselben, nebst verschiedenen darauf bezüglichen Arbeiten des Herausgebers, ehe sie in anderen Kreisen bekannt wurden, dem hiesigen Vereine zuerst vorgelegt wurden, so entschuldigt sich der Mangel eines ausführlichen Berichtes darüber im vorliegenden Hefte nur dadurch, daß ein solcher

Bericht vor einigen Jahren in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuß. Rheinlande und Westphalens veröffentlicht worden ist. *)

Als besonders beachtenswerth glaubt Berichterstatter endlich noch die ansehnliche Bereicherung der Vereinsammlungen hervorheben zu müssen. Von einzelnen werthvollen Geschenken abgesehen, besteht dieselbe in zwei getrennten Abtheilungen von Naturalien, einer Sammlung ausgestopfter Vögel und einer Mineraliensammlung. Die erstere repräsentirt in c. 400 Exemplaren vollständig die Vogelfauna des Ruppertthals und kann sowohl wegen ihrer Reichhaltigkeit, wie in Ansehung geschmackvoller Präparation und zweckmäßiger Gruppierung zusammengehöriger Formen ausgezeichnet genannt werden. Der Verein erwarb diese Sammlung im Jahre 1859 durch Ankauf für die Summe von 300 Thalern, nachdem der frühere Besitzer, Vereinsmitglied Dr. E. v. Guérard, wegen andauernder Krankheit die Erweiterung derselben und die Ausübung seines Berufs hatte aufgeben müssen.

Die zweite Abtheilung ist eine ebenso werthvolle wie ansehnliche Mineraliensammlung, an der ein Vereinsmitglied, der verstorbene Mundarzt Ruhn, viele Jahre eifrig gesammelt hatte. Um der Familie des Verstorbenen einen angemessenen Ersatz zu bieten, wurde die Sammlung durch Verloosung veräußert, an der sich der Verein besonders betheiligte. Die Sammlung gelangte im Frühjahr 1862 in den Besitz des Vereins für die verhältnißmäßig geringe Summe von 45 Thalern.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß nach Vorschrift der Vereinsstatuten die Vorstandswahl jährlich und zwar am Schlusse des Kalenderjahres vorgenommen ist. Bei Bethätigung dieser Wahl wurde als Präses stets wiedergewählt der Stifter des Vereins, Professor Dr. Fuhlrott. Mit den Functionen des Vereinssecrétaires und des Vereinsrendanten sind zuletzt und seit mehreren Jahren die Herren Ewald Schröder und Carl Dillenberger betraut worden.

*) Vergl. Verhandlungen u. s. w. Jahrgang 1859, S. 131. Der Bericht ist überschrieben: Menschliche Ueberreste aus einer Fessengrotte des Düsseldorfthals. Ein Beitrag zur Frage über die Existenz fossiler Menschen. Von Dr. E. Fuhlrott.

Abhandlungen

und andere

wissenschaftliche Beilagen.



Das Wisperthal und der Wisperwind.

Von Dr. C. Fuhlrott.

Das Wisperthal mündet in das Rheinthal am unteren oder nördlichen Ende des nassauischen Städtchens Lorch und erstreckt sich von hier in ostnordöstlicher (ONO) Richtung bis in die Gegend von Schwalbach, wo das Fläßchen, die Wisper entspringt, von welchem das Thal seinen Namen hat. Dieses Thal hatte bereits seit mehreren Jahren meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen durch den sogenannten Wisperwind, der in der Gegend und Richtung von Lorch bis Bingen und weiter bis Rüdesheim hinauf zur bestimmten Tageszeit und bei gewissen Witterungsverhältnissen sich so bemerkbar macht, daß er auf das Klima und die Schifffahrt jener Rheinstrecke influirt und dort daher von Jedermann gekannt und häufig Gegenstand der Unterhaltung ist. Diese einer bestimmten Strecke des Rheinthals eigenthümliche, im gewissen Sinne periodisch wiederkehrende atmosphärische Erscheinung soll dem Wisperthale ihre Entstehung verdanken, eine Ansicht, die dort allgemein verbreitet ist, und die der Fremde, der etwa im Spätsommer in Bingen sich aufhält, oft genug in der Form hören kann: „Der Wisperwind kommt aus dem Wisperthale.“

Für den Physiker, der die Erscheinung aus eigener Erfahrung kennt, liegt es auf der Hand, daß er sie nicht ohne natürliche Bedingungen, ohne hinreichende Ursachen denken kann und auch nicht denken will. Dann aber klingt die Behauptung, der Wisperwind komme aus dem Wisperthale, wenn man sie einfach als solche zum erstenmal hört, so fremdartig und auffallend, daß man entweder kopfschüttelnd die Unterhaltung abbricht, oder, wie mir es nach wiederholtem, mehrtägigen Aufenthalt in Bingen begegnete, dem Bedürfnis der näheren Untersuchung und Aufklärung einer so interessanten Erscheinung nicht widerstehen kann. Ich besuchte das Wisperthal zum ersten Male im Herbst 1859, wiederholte diesen Besuch im September

1862 und habe in Folgendem meine Ermittlungen und die Ergebnisse daraus zusammengestellt.

Was zunächst das Thatsächliche des Wisperwindes betrifft, so besteht derselbe in einem äußerst scharfen und kalten Luftzuge, der während der wärmeren Jahreszeit und an heiteren Tagen in den Morgenstunden zwischen 7 und 9 Uhr von Borch rheinaufwärts streicht und sich bis Bingen und Rüdesheim in so empfindlichem Grade bemerkbar macht, daß er einerseits bei den Bewohnern von Bingen häufige Erkältungen verursacht und, wie mir versichert wurde, zumal den Brustleidenden lästig wird, während ihn andererseits die Segelschiffe, die sich bei vielleicht völliger Windstille bis Borch und weiter hinauf von Pferden schleppen lassen, als willkommene Brise zur freien Segelfahrt gegen den Strom benutzen. Nachdem dieser Luftstrom zum Theil in das bei Bingen mündende Naheethal abgessenen ist, bewegt er sich mit verminderter Stärke bis in die Gegend von Rüdesheim, wo die Erweiterung des Rheinthals in das sogenannte Mainzer Becken beginnt und mithin die Bedingungen zur Ausdehnung des Stromes in die Breite, also zur Abnahme seiner Dichtigkeit und intensiven Stärke, wie zum gänzlichen Verschwinden desselben gegeben sind. Zu Anfang und gegen die Mitte Septembers habe ich bei beständig heiterer Witterung mich zu verschiedenen Malen halbe Wochen lang in Bingen aufgehalten und Gelegenheit gehabt, auf meinen Spaziergängen an der Rheinseite der Stadt in lauer, stiller Morgenluft das plötzliche Eintreten eines zum Theil schneidend scharfen Luftzuges mit abwechselnd stärkeren und schwächeren Windstößen und die Dauer dieses unangenehmen Wechsels in der Constitution der Atmosphäre zu beobachten. Der Wisperwind erhob sich um diese Jahreszeit zwischen 8 und 9 Uhr und dauerte eine gute halbe, auch wohl eine ganze Stunde.

Die Entstehung dieses auf eine bestimmte Rheinstraße localisirten meteorologischen Phänomens kann trotz seines geringen Umfanges keine anderen Ursachen haben, als die regelmäßigen und unregelmäßigen Winde in der heißen und den gemäßigten Zonen und die Luftströmungen überhaupt; sie muß im Allgemeinen in der ungleichen Erwärmung und der dadurch bedingten ungleichen Ausdehnung einander berührender Theile der Atmosphäre gesucht werden. Hat demnach der Wisperwind wirklich seinen Ursprung im Wisperthale, strömt er von da aus in's Rheinthal, so müssen die Bedingungen zu einer ungleichen Erwärmung der Luftschichten, wie zum Ausströmen der Luft aus dem Seiten- in das Hauptthal in dem Verlaufe und der physischen Beschaffenheit des Wisperthals gegeben sein, auch muß sich daraus die Richtung des Windzuges stromaufwärts erklären lassen.

Nehmen wir vorläufig in der Beschaffenheit des Wisperthals solche Bedingungen an, daß von da das Ausströmen eines kalten Luftzuges nach Westen hin erfolgen muß, so kann der Beobachter schon vom Rheine aus, ohne daß er das Wisperthal zu betreten braucht, in der Biegung und relativen Höhe des Gebirgszuges, der die Mündung der Wisper auf der nördlichen Seite derselben bis zum Rheine hin begleitet, die Bedingungen erkennen, die dem Luftzug bei seinem Eintritt in's Rheinthale eine südliche, d. h. dem Stromlaufe entgegengesetzte Richtung zu nehmen zwingen. Die Richtung dieses Bergrückens trifft nämlich nicht senkrecht auf die des Rheinstromes, sondern beschreibt einen Bogen, dessen Krümmung nach Norden, dessen beide Flügel aber nach Süden gewendet sind und begrenzt eine ziemlich ansehnliche, mit Aekern, Wiesen und einer Reihe von Gebäuden bedeckte buchtförmige Ebene. Der dem Wisperthale entströmende kalte und daher tief gehende Luftzug muß nun nothwendig an die innere Wandung dieses bogenförmigen Bergrückens anprallen und kann, der Krümmung desselben folgend, nur in südlicher Richtung in das wärmere Rheinthale abfließen. Aus dem Rheinthale aber kann ein solcher Luftstrom nicht entweichen; es hindern ihn daran seine eigene Dichtigkeit und Schwere, die ihn an den relativ tiefsten Stellen des Terrains hinauszustreichen nöthigen, nicht minder aber die Höhenzüge, die den Rhein auf beiden Ufern begleiten. Die Geschwindigkeit des Luftzuges bei seinem Eintritt in das Rheinthale ist durch das gleichzeitig im Haupt- und Seitenthale gegebene Verhältniß der Temperaturen bedingt; sie wird mit dem Unterschiede dieser Temperaturen und mit der Abnahme der Thalweite des Rheins wachsen und am stärksten da sein, wo das Rheinthale schluchtenartig verengt und ausgetieft ist. — Folgerungen, die sich aus der Bewegung flüssiger Körper ergeben und der obigen Beschreibung des Wisperwindes, soweit ich ihn beobachten konnte, keineswegs widersprechen.

Es bleibt nun die Frage zu untersuchen, ob in der physischen Beschaffenheit des Wisperthals und in seinem Verhältniß zum Rheinthale die natürlichen Bedingungen zu einer ungleichmäßigen Erwärmung der gleichzeitig darin vorhandenen Luftmassen gegeben sind?

Um eine Antwort auf diese Frage zu finden und damit die Theorie des Wisperwindes zur Erläuterung zu bringen, habe ich das Wisperthal von der Kammerberger Mühle, die zwei Stunden von Borken entfernt ist und zu der ich auf einem mehrstündigen Umwege durch das Saunerbrunnenthal über die Sickingenburg, das Dorf Ransel und von da durch das Werkethal gelangte, langsam und unsichtig thalwärts bis zum Rheine hin durchwandert, und kann nach meinen

Beobachtungen, wie nach den darüber eingezogenen Erkundigungen obige Frage nur mit einem entschiedenen Ja beantworten.

Von Lorch aus thalaufwärts bis zu der eine gute Viertelstunde von Lorch entfernten Kreuzkapelle, bei welcher das Sauerbrunnenthälchen mündet und der Weg zur Sickingenburg sich links abzweigt, bildet das Wisperthal eine buchtartige Erweiterung, die an ihrem Südrande von einem sanft ansteigenden, nach dem Rheine hin allmählig verflachten Höhenzuge, an ihrer Nordseite aber von dem bereits erwähnten bogenförmig gekrümmten höheren Bergrücken mit viel steileren Wänden begleitet ist. Von hier aus bis zu der genannten Mühle ist das Thal enger, in sanften Biegungen hin und her gewunden, zeigt jedoch nirgends eine schluchtenartige Verengung, wohl aber hie und da eine mäßige Erweiterung mit einer Mühle oder einem anderen Gebäude, ist auf beiden Seiten, namentlich auf der Südseite, ununterbrochen von auffallend hohen, waldbedeckten Bergzügen begleitet, die dem Thale fast durchgängig den Charakter der Wildheit und Abgelegenheit ausdrücken. Eine einsame Burgruine, zu der man keinen Zugang sieht, da sie mit hohem Thurm und anderem Gemäuer einen ringsum bewaldeten steilen Bergvorsprung überragt, kann nur geeignet sein, den Eindruck der Verlassenheit des Thales und seines Contrastes gegen das vielbewegte Leben am benachbarten Rheine zu erhöhen. Die Wisper selber ist ein ziemlich wasserreicher Bach, der an den Ufern entlang vielfach mit Erlen und Weidenbüsch bedeckt ist und sich in Ansehung der Breite und Wassermenge mit der Wupper etwa in der Nähe von Beyenburg vergleichen läßt.

Die Thaleränder der Wisper, so weit ich ihren Bindungen vom Rheine aus aufwärts gefolgt bin, begrenzen auf dieser meilenlangen Strecke, wenn man die durchschnittliche Breite des Thaleinschnitts nur zu 300 Fuß, die Tiefe desselben zu 500 Fuß annimmt, ein Quantum atmosphärischer Luft von c. 3000 Millionen Cubikfuß, groß genug ohne Zweifel, um bei hinreichender Compression durch seinen Abfluß in das Rheinthäl auf der bekannten Strecke desselben eine Luftströmung von der Beschaffenheit des früher beschriebenen Wisperwindes zu erzeugen. Nachdem ich nun früher hervorgehoben, daß die ganze Erscheinung des Wisperwindes auf das Verhältniß der ungleichen Erwärmung zweier einander berührender Luftmassen sich müsse zurückführen lassen, auch bereits behauptet habe, daß die natürlichen Bedingungen zur ungleichmäßigen Erwärmung der Luftmassen im Rheinthäl einerseits und derjenigen im Wisperthal andererseits in der Richtung, gegenseitigen Lage und sonstigen Beschaffenheit beider Thäler, namentlich aber des Wisperthales, thatsächlich gegeben seien, kann es sich nur noch um den eigentlichen

Nachweis, um die Darlegung dieser Bedingungen handeln, um über den Ursprung des Wisperwindes vollständig in's Reine zu kommen.

Wie bei allen Thälern mit hohen Gebirgsrändern, so müssen auch die von der allgemeinen ostnordöstlichen Richtung abweichenden Biegungen des Wisperthales einen großen Theil des Tages im Schatten liegen. Die inneren Räume dieser Thalbiegungen werden um so später am Tage von den erwärmenden Strahlen der Sonne erreicht und in den Nachmittagsstunden zugleich um so früher wieder verlassen werden, je höher sich die südöstlichen und südwestlichen Thäländer über die Thalsole erheben. Aus der allgemeinen ost-nord-östlichen Richtung des Wisperthales und aus der bedeutenden Höhe seiner Gebirgswälle ergiebt sich aber ins Besondere, daß nicht allein die erwähnten Biegungen, sondern das Thal überhaupt und in seinem ganzen Verlaufe den Wirkungen einer beschränkten, d. h. wegen ihrer kurzen Dauer mangelhaften Erwärmung durch die Sonnenstrahlen unterworfen sein muß. Und wie mangelhaft diese Erwärmung wenigstens stellenweise auch für den Unkundigsten in solchen Dingen sich bemerkbar macht, mag man unter Anderem daraus entnehmen, daß für die Umgebungen einer dort befindlichen, etwa eine Stunde von Vorch entfernten, am Fuße des südlichen Bergzuges liegenden Holzessigfabrik, — daß für diese Thalgegend von der Mitte Octobers an bis zur Mitte des Monats März die Sonne sich gar nicht über die Gysfelränder der anstoßenden Gebirgswälle erhebt, daher die Bewohner der erwähnten Fabrik und die daselbst beschäftigten Arbeiter fast ein halbes Jahr lang die Alles belebende und erwärmende Sonne gar nicht zu Gesicht bekommen. Steht diese Thatsache fest, wie sich aus den darüber von mir an Ort und Stelle eingezogenen Erkundigungen und daraus unzweifelhaft ergeben dürfte, daß ich am 27. September bereits um 3½ Uhr Nachmittags für jene Thalpartie die Sonne untergehen und die ganze Thalbreite sich mit Schatten füllen sah, und läßt sich mit Sicherheit annehmen, daß sich dieselben über ähnliche Verhältnisse für andere Partien des Wisperthals mehrfach wiederholen, so kann es kaum noch einem Zweifel unterliegen, daß auch für die Dauer der wärmeren Jahreszeit und bei andauernd betterer Witterung die Erwärmung der Luftmassen im Wisperthale im Allgemeinen spät am Tage beginnt und verhältnißmäßig früh wieder aufhört, daß diese Luftmassen mithin im Verlaufe von 24 Stunden sich in einem weit geringeren Grade erwärmen resp. sich in einem weit höheren Grade abkühlen, als in denjenigen Gegenden der Fall sein kann, die für die Dauer eines einzigen Tages um mehrere Stunden länger den Wirkungen der Sonnenstrahlen ausgesetzt sind. Bringt

man dabei in Anschlag, daß die Abhänge der Bergzüge, die das Wisperthal einschließen, mit Hochwald bedeckt sind, in dessen Schatten selbst zur Mittagszeit die Luft sich kühl erhält, daß ferner die moosbedeckten Waldflächen und Senkungen dieser Abhänge zahlreiche Quellen in's Thal senden, so daß außer dem Gewässer der Thalmrinne an vielen Punkten gleichzeitig die Mittel zur Verdunstung, d. h. zur Abkühlung der entsprechenden Luftschichten, somit zur Verminderung der Temperatur des Thales überhaupt gegeben sind, so bedarf es wohl keiner weiteren Bedingungen, um unter übrigens günstigen Umständen eine täglich sich wiederholende starke Abkühlung und Verdichtung der Luftmassen im Wisperthale vollständig erklärlich zu finden.

Ich habe früher bereits bemerkt, daß ein Abfluß der comprimirten Luft aus dem Wisperthal in das Rheinthal nur bei einer namhaften Differenz in den Temperaturen beider Thäler, d. h. nur dann eintreten kann, wenn die Luftmassen des Rheinthals durch ihre höhere Temperatur dünner und leichter sind, als die des Wisperthals. Der Abfluß ist dann nichts Anderes, als ein Verdrängen der dünneren durch die dichtere Luft, ein Ausgleichungsproceß zur Herstellung des gestörten Gleichgewichts einander berührender Theile der Atmosphäre, der ohne Bewegung beider Theile nicht denkbar ist. So lange daher während der Dauer von 24 Stunden beide Thäler gleichmäßig oder nahezu gleich temperirt sind, also zur Nachtzeit oder so lange für jene Gegenden die Sonne unter dem Horizonte weilt, kann von einem Abfluß der Wisperthalluft, von einer Bewegung nicht die Rede sein. Sobald aber die Sonne über das Herzogthum Nassau und alle mit ihm unter denselben Meridianen liegenden Theile des benachbarten Rheinlandes aufgegangen ist, wird sie zwar gleichzeitig über alle diese Gegenden Tageshelle verbreiten, aber mit ihren Strahlen weit früher die östlichen und südöstlichen Abhänge der dortigen Gebirgszüge, die weiten Flächen des Mainzer Beckens und das Rheingau, sowie die westlichen Ufer des Rheines unterhalb Bingen erreichen und erwärmen, als die Nassauischen Thäler, weit früher namentlich, als das Innere des nach Osten und Südosten hin durch hohe Gebirgswälle gedeckten Wisperthales. Uebersieht man hierbei nicht, daß der Rhein, abweichend von seinem allgemeinen nord-nordwestlichen Laufe von Mainz an sich plötzlich von Osten nach Westen wendet und diese Richtung bis Bingen beibehält, daß daher die Längsachse des Rheingaus mit den Strahlen der aufgehenden Sonne parallel läuft und folglich diese weite, beckenartig umwallte Landschaft schon von den ersten Frühstunden an von der Sonne beschienen und erwärmt werden muß, beachtet man ferner, daß die Rheinstraße von Bingen an ab-

wärts bis Lorch nur langsam, aber um so mehr an dieser Erwärmung Theil nimmt, je breiter sie ist und je weiter die allmählig steigende Sonne nach Süden hin fortschreitet, während unser enges, den Frühstrahlen der Sonne unzugängliche Wisperthal gleichsam unter der Last seiner nächtlich abgekühlten und verdichteten Luftmassen noch stundenlang der belebenden Tageswärme entgegen harret, — so findet man die Bedingungen einer namhaften Differenz in den Temperaturen des Rheinthales einerseits und des Wisperthales andererseits so bestimmt und klar ausgesprochen, daß man sich wundern müßte, wenn der Abfluß der kalten Luftmassen aus dem Wisperthale während der Morgenstunden von 7 bis 9 Uhr nicht erfolgte, sich wundern müßte, wenn man auf der oft erwähnten Rheinstrecke der Erscheinung des Wisperwindes nicht begegnete.

Der Wisperwind ist demnach eine in den Terrainverhältnissen seiner Heimath begründete und darum nothwendige klimatische Eigenthümlichkeit, die mehr wegen ihres localen Charakters und wegen der Uebersichtlichkeit ihrer physischen Bedingungen, als durch großartigen Verlauf und durch ihren Einfluß auf das menschliche Leben die Aufmerksamkeit des Physikers in Anspruch nimmt. Hätte sie frühzeitiger bei den Meteorologen die verdiente Beachtung gefunden, so wäre sie vielleicht der Ausgangspunkt zu der Theorie der Luftströmungen geworden, welche durch Beobachtungsreihen, die aus allen Regionen des weiten Erdenrundes zusammengetragen wurden, erst in unseren Tagen aufgestellt werden konnte. Auf dem Wege der Analogie wäre dann aus dem Verständniß einer isolirten und local beschränkten Erscheinung möglicher Weise eine den mannigfachen Wechsel der Winde oder Luftströmungen umfassende Ansicht gewonnen worden, während wir uns heute auf eine das gesammte Naturleben der Erde berührende und bedingende Gesetzmäßigkeit, auf die Theorie eines Natur-Ganzen stützen müssen, um ein winziges Theilchen desselben zum wissenschaftlichen Verständniß zu bringen.

Sollte man der Vollständigkeit wegen wünschen, daß die Schilderung des Wisperwindes noch auf einige Fragen näher eingegangen wäre, wie etwa: warum dieser Wind vorzugsweise nur in der wärmeren Jahreszeit und an heiteren Tagen, warum er nur in den Morgenstunden und von verhältnißmäßig so kurzer Dauer beobachtet werde, so bemerke ich, daß diese Fragen nothwendig auf den Ursprung des Wisperwindes zurückführen und in der Erklärung desselben folglich auch die Anhaltspunkte zu ihrer Beantwortung finden.

Es liegt aber die Vermuthung nahe, daß klimatische Erscheinungen, die dem Wisperwinde und seiner Entstehungsweise analog sind, in den

Gebirgsländern der Erde und selbst in den engeren Grenzen unseres Vaterlandes keine Seltenheit sein mögen. Vielleicht darf ich für meine Arbeit das bescheidene Verdienst in Anspruch nehmen, daß sie die Aufmerksamkeit des einen oder des andern Beobachters nach dieser Seite hin lenken und noch manchen Beitrag zur Erweiterung unserer geographischen Kenntnisse zur Folge haben werde.

Astronomische Bemerkungen.

Von Assessor Jos. v. Hagens.

Vor einiger Zeit las ich in einem Düsseldorfer Blatte einen Artikel mit der Ueberschrift „Aus dem Kalendarium“, worin die Thatsache, daß wir die Sonne gegenwärtig zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche (am 21. März) im Sternbilde der Fische stehen sehen, während sie vor 2000 Jahren um diese Jahreszeit im Sternbilde des Widbers stand, so gedeutet wurde, als sei dies eine Folge des Fortschreitens der Sonne nebst der Erde und den übrigen Planeten im Kreislaufe um eine Centralsonne, angeblich der Cassiopeja.

Daß diese Darstellung eine unrichtige sei, fiel mir sofort auf; denn trotz jener längst bekannten Thatsache ist es den Astronomen erst in jüngster Zeit gelungen, festzustellen, daß die Sonne eine fortschreitende Bewegung habe; diese Bewegung ist aber sehr geringfügig im Vergleich zu der ungeheuern Entfernung der Sterne.

Jener Artikel gab mir vorzüglich die Veranlassung nachzuforschen, worin die wirkliche Ursache jener Erscheinung bestehe und inwiefern dieselbe im Zusammenhange stehe mit einigen andern periodischen Veränderungen, welche die gegenseitige Stellung der Erdbahn, der Erdbachse und der Sternenvwelt betreffen. Es wurde mir nicht leicht, dasjenige, was ich hierüber in den Werken von Maedler und v. Littrow fand, in ein klares Bild zusammenzufügen, theils weil die betreffenden Angaben nicht übersichtlich zusammengestellt sind, sondern in verschiedenen Abschnitten abgehandelt werden, theils wegen der für einen Laien schwer verständlichen Sprache der Astronomen. Für Letzteres führe ich als Beispiel folgenden Satz an: „Die Länge des Perihels wächst jährlich um $0,003278^{\circ}$.“ Die meisten Leser werden diesen Satz anfangs entweder gar nicht verstehen, oder ihm die unrichtige Bedeutung beilegen, als würde die Erdbahn oder die Entfernung der Erde von der Sonne jährlich größer.

Da die erwähnten periodischen Veränderungen nicht nur ein allgemeines wissenschaftliches Interesse haben, sondern auch für das Klima

auf der Erde theilweise von Bedeutung sind, wird es für viele Leser nicht unwillkommen sein, wenn ich das aus jenen Werken Zusammen-
gestellte auf eine auch für den Nichtastronomen verständliche Weise
hier mittheile.

Es wird angemessen sein, einige allgemeine Angaben über den
Lauf der Erde um die Sonne voranzuschicken. Diese Angaben ent-
halten zwar nichts Neues, sie dürften aber für einige Leser nicht so
ganz geläufig sein und jedenfalls das Verständniß des Nachfolgenden
erleichtern.

Bekanntlich bewegt sich die Erde im Laufe eines Jahres einmal
um die Sonne herum und dreht sich während dieses Umlaufs beständig
um ihre Achse, nämlich einmal innerhalb 24 Stunden und ungefähr
 $365\frac{1}{4}$ Mal während des ganzen Jahresumlaufs. Die Umlaufsbahn
der Erde bildet eine Ellipse von ziemlich rundlicher Gestalt. Jede
Ellipse hat bekanntlich zwei Mittelpunkte, welche bei einer länglichen
Ellipse weiter aneinander liegen und deren Entfernung um so geringer
ist, je mehr die Ellipse sich der Kreisform nähert. Die Sonne steht
in einem der beiden Mittelpunkte der Erdbahn und ist deshalb der
einen Hälfte der Ellipse etwas näher als der andern. Den durch
die beiden Mittelpunkte der Ellipse gezogenen längsten Durchmesser
nennt man die lange Achse. Der eine Endpunkt der langen Achse
ist derjenige Punkt der Erdbahn, worin die Erde der Sonne am
nächsten steht; in dem andern Endpunkte steht sie der Sonne am
fernsten. Man nennt deshalb diese Punkte der Erdbahn Sonnennähe
oder Perihelium und Sonnenferne oder Aphelium. Die größere oder
geringere Entfernung von der Sonne an den verschiedenen Punkten
der Erdbahn bewirkt keine (oder höchstens eine sehr unerhebliche) Ver-
mehrung oder Verminderung der Wärme auf der Erde. Wir befinden
uns vielmehr gegenwärtig am 1. Januar in der Sonnennähe und am
2. Juli in der Sonnenferne. Die Verschiedenheit der Jahreszeiten
rührt hingegen her von der schiefen Stellung der Erbachse zur Erd-
bahn. Stünde die Erbachse senkrecht auf der Erdbahn und fiel somit
der Aequator mit der Erdbahn, der Ekliptik zusammen, so würde die
Länge der Tage und die Temperatur während des ganzen Jahres
dieselbe bleiben. Die Erbachse hat aber eine solche Stellung, daß
der Erdaequator, auf welchem die Erbachse senkrecht steht, mit der
Erdbahn oder Ekliptik einen Winkel von beinahe $23\frac{1}{2}$ Grad bildet.
Die Erbachse behält sowohl während der täglichen Umdrehung, als
während des jährlichen Umlaufs um die Sonne dieselbe Lage, so daß
die Verlängerung der Achse stets dieselben Punkte des Himmels treffen
würde. Diese Punkte nennt man deshalb Polarpunkte und den ganz

nahe bei dem nördlichen Punkte befindlichen Stern Polarstern. Eine nothwendige Folge der schiefen Stellung der Erdbachse ist, daß während eines Theils des jährlichen Umlaufs die nördlich vom Aequator gelegene Erdhälfte, während des andern Theils die südliche Erdhälfte mehr der Sonne zugewandt ist. Die betreffende Erdhälfte wird zu dieser Zeit während eines größeren Theils der täglichen Umdrehungszeit von der Sonne beschienen, sie hat also längere Tage und wird außerdem von den Sonnenstrahlen unter größern Winkeln getroffen, wodurch sie mehr erwärmt wird; die andere Hälfte hat während derselben Zeit kürzere Tage und geringere Wärme. In dem Moment, wo der eine Pol der Sonne am meisten zugewandt, der andere am meisten abgewandt ist, hat die eine Hälfte den längsten Tag (Sommerjohstitium), die andere den kürzesten Tag (Winterjohstitium). Es werden hierfür auch die Ausdrücke Sommer- und Winteranfang gebraucht; diese Ausdrücke stimmen jedoch nicht genau mit dem gewöhnlichen Sprachgebrauch, welcher den Anfang der Jahreszeiten der Witterung gemäß etwas früher datirt; in der Mitte des December wird doch Jedermann denken, daß es nicht mehr Herbst sei, sondern der Winter bereits angefangen habe.

Den Uebergangspunkt zwischen den beiden Theilen der Erdbahn, worin die eine oder die andere Hälfte der Erde der Sonne mehr zugewandt ist, bilden die Punkte der Tag- und Nachtgleiche. In diesen Punkten werden beide Erdhälften gleichmäßig von der Sonne beleuchtet, nämlich während der Hälfte der täglichen Umdrehungszeit von Morgens 6 bis Abends 6 Uhr; die Sonne steht alsdann senkrecht über dem Erdaquator und somit steht auch die Verbindungslinie zwischen Sonne und Erde senkrecht auf der Erdbachse.

Gegenwärtig tritt die Frühlings- und Nachtgleiche am 21. März und die Herbst- und Nachtgleiche am 23. September ein; man nennt dies auch den Frühlings- und Herbstanfang. Zählt man die Tage vom 21. März bis 23. September zusammen, so ergibt sich, daß dieser Zeitraum, worin unsere nördliche Erdhälfte der Sonne mehr zugewandt ist, 186 Tage enthält, der Zeitraum hingegen, worin unsere Erdhälfte der Sonne mehr abgewandt ist, nur 179 Tage; der erste Zeitraum, oder Frühlings- und Sommer zusammen, dauert bei uns also 7 Tage länger, als der zweite oder als Herbst und Winter zusammen.

Derjenige Punkt am Himmel, wo wir zur Zeit der Frühlings- und Nachtgleiche die Sonne stehen sehen, heißt Frühlingspunkt. Dieser Punkt ist für die Astronomen besonders wichtig, weil sie von demselben aus die astronomischen Längengrade abzählen.

Nachdem ich diese allgemeinen Angaben über den Lauf der Erde vorausgeschickt habe, gehe ich zu den einzelnen Veränderungen über, welchen dieser Lauf innerhalb Perioden von tausenden von Jahren unterworfen ist und mache den Anfang mit der Veränderung des Frühlingspunktes.

Wenn die Erde in ihrem Laufe im Punkte der Frühlingsnachtgleiche gewesen ist, so müßte der Regel nach die folgende Frühlingsnachtgleiche alsdann eintreten, nachdem die Erde gerade einmal ihre ganze Bahn um die Sonne durchlaufen hat. Es ist aber eine von den Astronomen festgestellte und schon vor 2000 Jahren beobachtete Thatsache, daß die nächst folgende Frühlingsnachtgleiche etwas früher eintritt, und zwar um ungefähr $50\frac{1}{4}$ Secunden früher als die Vollendung der ganzen Umlaufsbahn. Da dies sich von Jahr zu Jahr wiederholt, so rückt der Punkt der Nachtgleiche in der elliptischen Erdbahn immer weiter in der Richtung von Ost nach West d. h. in der Richtung, welche der Reihenfolge, wonach wir die Gestirne des Thierkreises abzuzählen pflegen, entgegengesetzt ist. Man nennt dies die Präcession oder Vorrückung der Nachtgleichen. Selbstredend muß hiermit gleichzeitig auch der Punkt am Himmel, wo wir zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche die Sonne stehen sehen, sich verändern und ebenfalls in einer der Ordnung der Gestirne des Thierkreises entgegengesetzten Richtung vorrücken. Hiermit steht auch noch eine andere Erscheinung, eine Veränderung in der Stellung der Erdbachse in nothwendigem Zusammenhang. Da nämlich zur Zeit der Nachtgleiche die Verbindungslinie zwischen Erde und Sonne durch den Aequator geht und auf der Erdbachse senkrecht stehen muß, so könnte dies bei einer Vorrückung des Nachtgleichpunktes nicht fernerhin stattfinden, wenn nicht auch die Erdbachse eine kleine Drehung erlitten hätte. Dies ist nicht so zu verstehen, als ob an der Erde selbst die Pole der Achse an eine andere Stelle rücken, (die Pole und die Umdrehungsachse der Erde bleiben vielmehr stets unverändert), sondern die Erdbachse erhält nur eine etwas veränderte Lage im Verhältniß zu den Gestirnen, so daß die Verlängerung der Erdbachse nicht mehr denselben Polarpunkt am Himmel trifft. Diese Drehung der Erdbachse und die Vorrückung der Nachtgleiche sind zwei Erscheinungen von so innigem, nothwendigen Zusammenhang, daß man ebensowohl sagen kann, weil der Nachtgleichpunkt vorgerückt ist, muß die Erdbachse sich gedreht haben, als auch, weil die Erdbachse sich gedreht hat, muß der Punkt der Nachtgleiche an eine andere Stelle der Erdbahn gerückt sein. Ueber den eigentlichen Grund beider Erscheinungen habe ich in den astronomischen Werken nichts gefunden; er scheint den Astronomen

selbst nicht, oder nicht genügend bekannt zu sein. Die Erscheinungen selbst sind aber eine festgestellte Thatsache.

Die Vorrückung der Nachtgleiche um jährlich $50\frac{1}{4}$ Secunden ist für das einzelne Jahr etwas sehr Unbedeutendes. Da die Vorrückung aber sich von Jahr zu Jahr wiederholt, so wächst die Bedeutung im Verhältniß der Anzahl der Jahre und so muß endlich der Frühlingsnachtgleichpunkt in seinem Vorrücken im Laufe einer sehr langen Reihe von Jahren nothwendig die ganze Erdbahn durchwandern und gleichzeitig der Frühlingspunkt alle diejenigen Punkte, worin wir überhaupt die Sonne am Himmel stehen sehen, also die ganze Bahn des Thierkreises durchlaufen; endlich muß auch in derselben Zeit die Erdachse ihre Drehung in der Weise fortsetzen, daß die Verlängerung der Erdachse, der Polarpunkt einen Kreis am Himmel beschreibt. Da die jährliche Vorrückung $50\frac{1}{4}$ Secunden oder 0,0139 Grad beträgt, so läßt sich berechnen, wie lange es dauert, bis die Vorrückung der Nachtgleiche ihren Kreislauf um die ganze Erdbahn von 360 Grad vollendet hat und bis wir wieder denselben Frühlingspunkt und Polarpunkt wie gegenwärtig haben; es ergiebt dies eine Periode von mehr als 25000 Jahren. Maedler gibt 25600 Jahre, v. Littrow 25812 Jahre an. Der Unterschied in diesen Zahlen rührt daher, daß die jährliche Vorrückung nicht genau $50\frac{1}{4}$ Secunden ausmacht und der Bruchtheil der Secunde von beiden verschieden angegeben wird.

Von dieser Periode ist zwar erst eine verhältnißmäßig kurze Zeit verstrichen, seitdem auf der Erde genauere astronomische Beobachtungen angestellt worden; aber auch während dieser Zeit sind die Veränderungen schon bemerkbar geworden. Wie im Eingang bemerkt wurde, stand die Sonne vor etwas über 2000 Jahren zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche im Sternbild des Widders; in Folge der Präcession tritt gegenwärtig die Frühlingsnachtgleiche an einer anderen Stelle der Erdbahn ein, von wo aus wir die Sonne natürlich auch an einer andern Stelle des Himmels stehen sehen, nämlich im Sternbild der Fische. In den Kalendern ist die frühere Bezeichnung beibehalten worden, so daß man einen Unterschied macht zwischen Zeichen und Sternbild, und sagt, zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche haben wir das Zeichen des Widders, die Sonne steht aber wirklich im Sternbild der Fische.

In Folge der ferneren Vorrückung der Nachtgleiche wird die Sonne zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche im Jahre 4000 nach Christus stehen in der Mitte des Sternbilds Wassermann, im Jahre 6140 im Kopfe des Steinbocks und im Jahre 8300 an der Spitze des Pfeils des Schützen. Rückwärts gerechnet stand die Sonne zur Früh-

lingsnachtgleiche 2470 vor Christus in den Hyaden im Stier, und 4620 am westlichen Ende der Zwillinge. Ebenso haben während der astronomischen Beobachtungen auf der Erde schon merklliche Veränderungen hinsichtlich des Polarpunktes stattgefunden. Die Alten kannten keinen Polarstern. Zu Alexanders des Großen Zeit stand unser gegenwärtiger Polarstern noch 15 Grad vom Polarpunkt entfernt; auch gegenwärtig steht unser Polarstern nicht unmittelbar im Polarpunkte, sondern $1\frac{1}{3}$ Grad von demselben entfernt; über 300 Jahre steht er dem Pole am nächsten in einer Entfernung von 21 Minuten, dann geht der Polarpunkt durch die Sternbilder γ Cephei, β Cephei, α Cephei, δ Cygni (Deneb), α Lyrae (Atair), nach 12000 Jahren, und ferner durch η Herculis, α Draconis, π Draconis und nach 26000 wieder nach dem gegenwärtigen Polarstern. Die genannten Sterne werden also im Laufe von Jahrtausenden den Namen eines Polarsternes erhalten, wogegen unser heutiger Polarstern diesen Namen verlieren wird.

An die Veränderung des Polarpunktes knüpft sich noch eine andere Veränderung unseres Sternenhimmels. Da nämlich der Polarpunkt am Himmel der Mittelpunkt für sämtliche auf der nördlichen Erdhälfte sichtbaren Sterne ist, so werden mit der Vorrückung des Polarpunktes auf der einen Seite fernere Sternbilder für die nördliche Erdhälfte sichtbar werden, auf der andern Seite werden Sternbilder für uns verschwinden. Auf der südlichen Hälfte findet dagegen das Sichtbarwerden und Verschwinden an den entgegengesetzten Seiten statt. So werden nach einander für uns verschwinden der Kabe, der Bocher, die Wasserschlange, der Orion, der kleine Hund, Eridanus, Wallfisch, der südliche Fisch. Hingegen werden für uns sichtbar Centaur, südliches Kreuz, ein Theil der Karlsche, Wolf, südlicher Triangel, Altar, südliche Krone, Pfau, Indianer, Paradiesvogel, Toucan, Kranich, Phönix und der unsichtbare Theil des Eridanus. Auch bleibt es nicht immer wahr, daß das Sternbild des großen Bären nach der griechischen Mythologie zur Strafe niemals im Ocean sich abkühlen, sondern beständig an dem für uns sichtbaren Theile des Himmels um den Pol kreisen solle.

Neben der Präcession beziehungsweise Drehung der Erbachse pflegt in den astronomischen Werken eine andere Erscheinung, nämlich die Nutation genannt zu werden. Die Drehung der Erbachse erfolgt nämlich nicht gleichförmig, sondern ist hierbei kreiselförmigen Schwankungen unterworfen, die sich in Perioden von 19 Jahren wiederholen und mit den Bewegungen des Mondes im Zusammenhange stehen. Diese Erscheinung ist jedoch nur eine geringfügige und namentlich nicht

von fortdauernder Wichtigkeit. Es wird deshalb hier nicht weiter Rede davon sein.

Außerdem steht in gewisser Hinsicht mit der Präcession eine Erscheinung von größerer Wichtigkeit in Verbindung, welche ich im Eingange mit dem Sage anführte, „daß die Länge des Perihels jährlich um 0,003276 Grad wachse“.

Während nämlich der Frühlingsnachtgleichenpunkt in der Erdbahn beständig in der der Ordnung des Thierkreises entgegengesetzten Richtung vorrückt, bleibt auch der Punkt der Sonnennähe, das Perihelium, nicht unverändert an derselben Stelle der Erdbahn, sondern verschiebt sich ebenfalls, wie durch die Astronomen festgestellt ist, jährlich um ein Geringes. Diese Veränderung erfolgt aber nicht gleichmäßig mit der Vorrückung der Nachtgleiche, sondern einestheils ist sie weit unbedeutender, anderntheils erfolgt sie in der umgekehrten Richtung, also nach der Ordnung der Bilder des Thierkreises.

Da die Astronomen von dem Frühlingspunkte ab die astronomischen Längengrade zählen, so sagen sie von dem vom Frühlingspunkte sich entfernenden Punkte der Sonnennähe, daß er an Länge zunehme oder daß die Länge des Perihels wachse.

Bisher habe ich von der Veränderung des Punktes der Sonnennähe in der Erdbahn noch nicht gesprochen, weil es für die Stellung der Erde den Sternen gegenüber ganz gleichgültig ist, wo die Erde sich in der Sonnennähe befindet, und durch eine Erwähnung hiervon die Ausführung der bisher angeführten Veränderungen vielleicht an Deutlichkeit verloren haben würde. Für die Verhältnisse innerhalb der Erdbahn ist hingegen die Stellung des Punktes der Sonnennähe und des Punktes der Frühlingsnachtgleiche zu einander von Wichtigkeit; denn der Punkt der Sonnennähe liegt in der kürzern Hälfte der Ellipse; die Erde hat an diesem Theile ihrer Bahn nicht nur einen kürzern Weg zu durchlaufen, sondern sie hat auf diesem Wege auch eine etwas schnellere Bewegung als an dem längern Theile der Ellipse. Von der Stellung der Erdbachse zur Erdbahn hängt es also ab, ob die nördliche oder südliche Erbhälfte ihren Sommer in dem längern oder kürzern Theil der Erdbahn hat. Hierdurch kommt es auch, daß bei uns gegenwärtig Frühling und Sommer 7 Tage länger dauern, als Herbst und Winter.

Da der Punkt der Sonnennähe in der Richtung der Ordnung des Thierkreises, der Punkt der Nachtgleiche in entgegengesetzter Richtung jährlich vorrückt, so muß man, um das Gesamtergebnis beider Bewegungen zu berechnen, die jährlichen Bewegungen beider Punkte summiren.

Die Vorrückung der Nachtgleiche beträgt jährlich 0,013947 Grad
 Die Bewegung des Punktes der Sonnennähe . 0,003276 „

es beträgt also im Ganzen . . . 0,017223 Grad
 die Gesamtveränderung zwischen beiden Punkten. Es läßt sich durch eine Proportion berechnen, wie lange es dauert, bis diese Veränderung die ganze Erdbahn von 360 Graden durchlaufen hat; die Berechnung ergibt einen Zeitraum von 20930 Jahren. Wenn man z. B. als Ausgangspunkt die Zeit annimmt, wo die Sonnennähe zur Zeit der Herbstnachtgleiche eintritt, so wird nach etwas über 5000 Jahren die Sonnennähe zur Zeit des Wintersolstitiums eintreten, nach Verlauf eines ähnlichen Zeitraums zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche, dann später zur Zeit des Sommersolstitiums und endlich nach Ablauf des ganzen Cyclus von 20930 Jahren wieder zur Zeit der Herbstnachtgleiche. Wenn also nach Ablauf dieses Cyclus die Verhältnisse innerhalb der Erdbahn dieselben sind, wie zur Zeit des angenommenen Ausgangspunktes, so findet dies noch keineswegs statt im Verhältniß der Erde zur Sternennwelt, vielmehr ist der hierzu erforderliche Zeitraum erst zu etwa $\frac{1}{8}$ vollendet. Es kommt dies daher, daß für die Veränderungen den Sternen gegenüber nur die Vorrückung der Nachtgleiche maßgebend, für die Veränderungen innerhalb der Erdbahn auch die Vorrückung des Punktes der Sonnennähe von Einfluß ist.

Wenn dies noch nicht vollständig verständlich sein sollte, so läßt es sich vielleicht noch klarer machen durch eine Vergleichung mit einer Uhr. — Wenn beide Zeiger der Uhr um 12 Uhr bei der Zahl 12 zusammengetroffen sind, so dauert es eine Stunde, bis der Minutenzeiger wieder die Zahl 12 erreicht, es dauert aber eine Stunde und $5\frac{3}{41}$ Minuten, bis der Minutenzeiger mit dem Stundenzeiger wieder zusammentrifft. Würde der Stundenzeiger sich in entgegengesetzter Richtung also rückwärts bewegen, so würde es hier ebenfalls eine Stunde dauern, bis der Minutenzeiger wieder die Zahl 12 erreichte, der Minutenzeiger würde aber schon in $55\frac{3}{41}$ Minuten mit dem in entgegengesetzter Richtung sich bewegenden Stundenzeiger zusammentreffen; und wenn die Bewegung des Stundenzeigers $2\frac{1}{2}$ mal so schnell wäre, wie die eines gewöhnlichen Stundenzeigers, so würde in diesem Falle das Zusammentreffen noch früher erfolgen und zwar zwischen den Zahlen 9 und 10 der Uhr.

Wenden wir das Gleichniß auf die Erdbahn an, so bedeutet das Zifferblatt der Uhr die Erdbahn, der Minutenzeiger die Vorrückung der Nachtgleiche, der Stundenzeiger, der in entgegengesetzter Richtung mit $2\frac{1}{2}$ facher Geschwindigkeit eines gewöhnlichen Stundenzeigers sich

bewegt, die Veränderung des Punktes der Sonnennähe. Der Punkt der Nachtgleiche rückt jährlich vorwärts in der Richtung, wie der Minutenzeiger die Minute anzeigt, so daß der Minutenzeiger die Zeit von 25600 Jahren zu seinem Umlauf gebraucht; von dieser Zeit ist während der auf der Erde vorgenommenen genaueren astronomischen Beobachtungen nur soviel verstrichen, wie die Entfernung der Ziffer 1 von der Ziffer 12 auf der Uhr, was der Vorrückung der Nachtgleiche um eines der 12 Bilder des Thierkreises entspricht. Der Stundenzeiger oder der Punkt der Sonnennähe ist während dessen weit langsamer in entgegengesetzter Richtung fortgeschritten; das Zusammentreffen beider Zeiger findet zwischen den Zahlen 9 und 10 statt, was dem Zeitraum von 20930 Jahren entspricht. Nach Ablauf dieser Zeit hat also der Minutenzeiger dieselbe Stellung zum Stundenzeiger, wie im Anfange; er muß aber noch die Strecke bis zur Ziffer 12 oder einen Zeitraum von beinahe 5000 Jahren weiter laufen, um seine anfängliche Stellung wieder zu erlangen zu den Zahlen des Zifferblatts, beziehungsweise zu den diesen Zahlen entsprechenden, außerhalb der Uhr liegenden 12 Bildern des Thierkreises.

Die in Wirklichkeit bereits eingetretenen Veränderungen lassen sich am besten ersehen aus den beigegebenen Zeichnungen.

Fig. I. stellt die Erdbahn zur Zeit des Hipparch 140 vor Christus vor. Damals befand sich der Frühlingspunkt noch in der Nähe des Sternbilds des Widlers, der Punkt der Sonnennähe war 66 Grad vom Frühlingspunkte entfernt, die Sonnennähe trat im Herbst, die Sonnenferne im Frühjahr ein. Der Frühling war die längste Jahreszeit, demnächst der Sommer, dann der Winter und der Herbst die kürzeste Jahreszeit.

Fig. II. stellt die Erdbahn zur Zeit des Kaisers Friedrich II. 1250 nach Christus vor. Zu dieser Zeit fiel die Sonnennähe mit dem Winterсолstitium zusammen, die Sonnenferne mit dem Sommerсолstitium, Frühjahr und Sommer waren die längern Jahreszeiten, beide von gleicher Dauer, Herbst und Winter die kürzeren Jahreszeiten. Da die beiden Erstern den ganzen von der Sonne entfernten und daher längern Theil der Erdbahn einnahmen, so war dies die günstigste Stellung für die Bewohner der nördlichen Erdhälfte. Für dieselben waren Sommer und Frühling zusammen volle 8 Tage länger als die beiden andern Jahreszeiten.

Fig. III. bedeutet die Erdbahn zur Jetztzeit. Der Frühlingspunkt fällt in das Sternbild der Fische und ist $99\frac{1}{2}$ Grad vom Punkte der Sonnennähe entfernt. Die Sonnennähe tritt im Winter

am ersten Januar, die Sonnenferne im Sommer am zweiten Juli ein, der Sommer ist die längste Jahreszeit, dann Frühling, dann Herbst und der Winter die kürzeste. Sommer und Frühling dauern zusammen 7 Tage länger als Herbst und Winter.

Fig. IV. faßt die drei andern Figuren zusammen und zeigt wie der Punkt des Winterсолstitiums und ebenso der Punkt der Nachtgleiche von links nach rechts, der Punkt der Sonnennähe in geringerem Maßstabe von rechts nach links vorgerückt ist. Betrachten wir diese Veränderungen in ihrem weitem Verlaufe, so ist um das Jahr 4000 vor Christus die Sonnennähe zur Zeit der Herbstnachtgleiche eingetreten, 1250 nach Christus zur Zeit des Winterсолstitiums. Im Jahre 6470 wird die Sonnennähe zur Zeit der Frühlingsnachtgleiche eintreten, im Jahre 11750 zur Zeit des Sommerсолstitiums. Dies wird für die nördliche Erdhälfte der ungünstigste Zeitpunkt sein; es werden dann für dieselbe Frühling und Sommer zusammen um acht Tage kürzer sein als Herbst und Winter.

In der günstigsten Stellung dauern auf der nördlichen Erdhälfte die hellern und wärmern Jahreszeiten 8 Tage länger, als die entgegengesetzten, in der ungünstigsten Stellung 8 Tage kürzer, so daß der Gesamtunterschied 16 Tage beträgt. Unzweifelhaft ist dieser Unterschied in seinem ganzen Umfange für unser Klima nicht ganz unwichtig, zumal sowohl die Kälte als die Wärme bei einer längeren Zeitdauer zunimmt. Einen wie großen Einfluß dieser Unterschied herbeiführen kann, hat selbstredend wegen der verhältnismäßig kurzen Zeit nicht genügend durch die Erfahrung festgestellt werden können, es scheint auch eine theoretische Feststellung nicht gut möglich, bisher wenigstens mit Bestimmtheit nicht erfolgt zu sein. Einige scheinen kein besonderes Gewicht auf jenen Unterschied zu legen. Hingegen legt unter Andern J. Adhemar dem Unterschiede eine sehr große Bedeutung bei. In dessen Schrift (*Die Revolutionen des Meeres*. Leipzig. 1843) wird ausgeführt, daß auf der Erdhälfte, die sich in der ungünstigsten Stellung befinde, ungeheure Eismassen sich anhäufeten, Gletscher bildeten und daß sich das Wasser vorzugsweise dorthin ziehe. Hierin findet er eine Erklärung für die großen vorhistorischen Fluthen, insbesondere für die Erscheinung, daß allem Anscheine nach kurz vor der historischen Zeit ein starkes Sinken der Temperatur auf der nördlichen Erdhälfte stattgefunden hat. In wie weit diese Ausführungen richtig oder wahrscheinlich sind, vermag ich nicht zu beurtheilen. Jedenfalls wird die bisher in 6 Jahrhunderten stattgefundene Abnahme des Sommers um einen Tag noch keinen erheblichen Einfluß auf unser Klima gehabt haben. Erst nach einigen Jahrtau-

jenden dürfte sich ein mehr oder weniger erheblicher Einfluß der Abnahme des Sommers geltend machen, und das Klima auf der nördlichen Erdhälfte sich etwas verschlechtern, auf der südlichen Erdhälfte hingegen verbessern.

Hierbei erlaube ich mir die nachfolgenden Notizen über Grönland aus der Geschichte der Erdkunde und Entdeckungen von Ritter anzuknüpfen, da daraus hervorzugehen scheint, als hätte seit der günstigsten Stellung der nördlichen Erdhälfte im Jahre 1250 insofern bereits eine Veränderung stattgefunden, daß die Eismassen des nördlichen Polarmeers seitdem weiter nach Süden vorgerückt seien.

„Im Jahre 983 wurde Grönland entdeckt; darauf wurden dort 280 Ansiedelungen gegründet, 15 Kirchen gebaut und ein Bischofsitz gegründet. Im Jahre 1383 kam das letzte Schiff von Grönland mit der Nachricht, daß der Bischof gestorben sei. Der neue Bischof wurde durch große Eismassen gehindert nach Grönland zu gelangen. Dann wurden während mehr als drei Jahrhunderten vergebliche Versuche gemacht, Grönland zu erreichen. Erst 1721 gelangte man wieder nach Grönland, aber nur an die Westküste, wo von den früheren Colonien sich nur noch Trümmer voranden; an der Ostküste blieb zwischen Grönland und Island ein Eiswall, den man erst im Jahre 1820 zu durchdringen vermochte.“

Im Eingange habe ich bereits bemerkt, daß die größere oder geringere Entfernung der Erde von der Sonne in den verschiedenen Punkten der Erdbahn keinen, oder höchstens einen sehr unerheblichen Einfluß auf die Erwärmung der Erde habe. Früher nahm man allgemein an, daß dadurch durchaus kein Einfluß herbeigeführt werde. Neuerdings wollen Einige hingegen beobachtet haben, daß diejenige Erdhälfte, welche ihren Sommer in der Sonnennähe, ihren Winter in der Sonnenferne habe (also gegenwärtig die südliche Erdhälfte), im Sommer eine stärkere Hitze, im Winter eine stärkere Kälte habe, als die andere Erdhälfte. Wenn die Beobachtung richtig sein mag, so ist der Unterschied jedenfalls nicht von großer Bedeutung. Es würde aber alsdann auch in dieser Hinsicht die gegenwärtige Stellung der nördlichen Erdhälfte eine günstigere sein, da man allgemein größere Hitze im Sommer und größere Kälte im Winter nicht als wünschenswerth betrachtet. Der Unterschied würde jedenfalls eine weit größere Bedeutung haben, wenn die Erdbahn eine Ellipse von länglicher Gestalt bildete.

Im Vorstehenden habe ich das Wesentliche zusammengestellt über die beiden im Zusammenhang stehenden langjährigen periodischen Cycles; der eine von längerer Dauer betrifft nur unser Verhältniß zur Sternen-

welt und hat wesentlich nur ein Interesse für die Astronomen, der andere von kürzerer Dauer betrifft die Verhältnisse innerhalb der Erdbahn und hat unzweifelhaft wenigstens einigen Einfluß auf die klimatischen Verhältnisse der Erde.

Außerdem kommen für die Erde noch zwei andere in langjährigen Perioden sich bewegende Veränderungen in Betracht, nämlich die Veränderung in der Schiefe der Ekliptik und in der Excentricität. In Betreff beider habe ich nichts Bestimmtes auffinden können, weder über die Ursachen derselben, noch über den Zusammenhang untereinander und mit den früher erwähnten Veränderungen; ich kann daher hierüber nur die einzelnen an sich schon interessanten Thatfachen anführen.

Unter Schiefe der Ekliptik versteht man den Winkel, den die Ekliptik mit dem Aequator bildet; dieselbe ist deshalb besonders wichtig, weil damit der höhere oder tiefere Stand der Sonne und somit die Abwechselung der Jahreszeiten zusammenhängt. Die Schiefe der Ekliptik ist schon in früherer Zeit Gegenstand von Beobachtungen gewesen; bei den verschiedenen Beobachtungen ist nachstehendes Resultat über die Schiefe oder die Größe des Winkels zwischen Aequator und Ekliptik gefunden worden:

Im Jahre

1100 vor Christus nach Beobachtungen der Chinesen	23° 52'
350 " " nach Pythias	23° 49' 20"
1000 nach " nach arabischen Beobachtungen	23° 34' 26"
1280	23° 32' 2"
1437	23° 31' 48"
1750	23° 28' 18"
1850	23° 27' 32"

Die vorstehenden Zahlen ergeben, daß die Schiefe der Ekliptik, so lange sie Gegenstand von Beobachtungen gewesen ist, beständig abgenommen hat. Diese Abnahme ist zuerst von Fracastor in Verena (kurz vor Copernicus) bemerkt worden. Die bisherige Abnahme ist jedoch zu gering, um einen merklichen Einfluß auszuüben. Wenn aber die Abnahme immerwährend fortbauerte, würde allmählig der Unterschied der Jahreszeiten geringer werden; zuletzt würde die Ekliptik mit dem Aequator zusammenfallen und jeder Unterschied der Jahreszeiten aufhören. Durch Lagrange ist jedoch ermittelt worden, daß die Abnahme nicht immer fortbauere, sondern im Jahre 6600 ihre Grenze erreichen wird. Derselbe hat ferner ermittelt, daß die größtmöglichsten Schwankungen stattfinden können zwischen 28° und 21° und hat dabei nachfolgende Perioden angegeben:

Im Jahre 29400 vor Christus hatte die Schiefe der Ekliptik ihren größten Werth mit	27° 31'
dann folgte 15000 Jahre Abnahme bis zum Jahre 14400 vor Christus, wo sie den kleinsten Werth hatte von	21° 20'
dann folgen 12400 Jahre Zunahme bis zum Jahr 2000 vor Christus, wo sie den größten Werth hatte von	23° 53'
dann folgen 8600 Jahre Abnahme bis zum Jahre 6600 nach Christus, wo sie ihren kleinsten Werth hat von	22° 54'
dann folgen 12700 Jahre Zunahme bis zum Jahr 19300 nach Christus, wo sie den größten Werth hat von	25° 21'

Ich vermag nichts darüber anzugeben, wie Lagrange diese Perioden ermittelt hat und ob seine Ermittlungen über jeden Zweifel erhaben sind. Die Perioden variiren an Zeitdauer und hinsichtlich des in denselben erreichten größten und kleinsten Werthes. Sie können deshalb jedenfalls nicht in directem Zusammenhange stehen mit den vorhin erwähnten beiden Cycles, sondern müssen durch andere Ursachen bedingt sein. Das Wichtigste an diesen Ermittlungen ist jedenfalls, daß die Abnahme der Schiefe der Ekliptik nicht beständig fortbauert und daß die Schwankungen an solche Grenzen gebunden sind, welche für die klimatischen Verhältnisse keine bedeutenden, jedenfalls keine besonders nachtheiligen Wirkungen haben können.

Würde die Abnahme beständig fortbauern und zuletzt der Aequator mit der Ekliptik zusammenfallen, so könnte dies auf den ersten Blick insofern wünschenswerth erscheinen, als ob wir alsdann in beständigem Frühling wohnen würden. Bei genauerer Betrachtung stellt es sich aber anders heraus; in unsern Gegenden würden wir beständig einer künstlichen Erwärmung durch Heizung und Kleidung bedürfen; für unsere sämtlichen Früchte genügt zur Reife nicht die Durchschnittstemperatur, sondern sie verlangen dafür eine größere Sommerwärme; unsere Gegend würde sich also statt in ein Paradies, in ein unfruchtbares Land verwandeln. Hierzu kommt, daß die Verschiedenheit der Jahreszeiten unzweifelhaft einen vortheilhaften Einfluß auf den Geist und Körper des Menschen ausübt.

Würde hingegen die Schiefe der Ekliptik bis 45 Grad zunehmen, so würde die gemäßigte Zone von der Erde wegsallen und nur die heiße und kalte Zone übrig bleiben, was gewiß Niemand wünschenswerth erscheint. Wenn die Schiefe der Ekliptik sogar bis 90° zunehmen und somit die Ekliptik senkrecht auf dem Aequator stehen würde, wäre der Erfolg noch schlimmer; wir würden während eines

Theils des Jahres eine ungeheure Hitze, während eines andern Theils eine ungeheure Kälte haben.

Wir können daher nicht verkennen, daß die mäßige, nur geringen Schwankungen unterworfenen Schiefe der Ekliptik für unsere Verhältnisse am besten ist. Unter den andern Planeten ist die Schiefe der Ekliptik bei Jupiter sehr gering, bei Venus und Uranus scheint sie sehr groß zu sein.

Unter Excentricität versteht man die Entfernung der beiden Mittelpunkte der Ellipse von einander. Der Kreis hat nur einen Mittelpunkt und daher gar keine Excentricität; je näher eine Ellipse der Kreisform kommt, um so geringer ist ihre Excentricität; dieselbe ist um so größer, um so viel die Ellipse eine länglichere Form hat. Die Erdbahn kommt der Kreisform ziemlich nahe; ihr größter und kleinster Durchmesser verhalten sich gegenwärtig, wie 7000 zu 7001. Ihre Excentricität ist daher nicht groß; sie beträgt, wenn man die mittlere Entfernung von der Sonne als Einheit annimmt, 0,016792; sie bleibt sich nicht beständig gleich, sondern nimmt jährlich ab und erreicht ihren kleinsten Werth von 0,0039 im Jahre 25500 nach Christus; ihren größten Werth hatte sie 11400 vor Christus; es ergibt dies eine Periode, die weit größer ist, als die oben erwähnten beiden Cyclen und deshalb schon mit denselben nicht in directer Verbindung stehen kann. Nach einzelnen Andeutungen scheint die Veränderung in der Excentricität der verschiedenen Planeten zu einander in Wechselwirkung zu stehen.

Die Wirkung der Abnahme der Excentricität auf die Erde besteht darin, daß der Unterschied zwischen der Sonnennähe und Sonnenferne in der Erdbahn geringer wird. Es wird also dadurch auch der Einfluß des oben besprochenen Cyclus von 20930 Jahren etwas verringert; ebenso würde dadurch auch die angebliche Beobachtung, daß in der Sonnennähe die Erwärmung durch die Sonne ein wenig stärker sei, an Bedeutung verlieren. Bei einer Zunahme der Excentricität würde sich hingegen beides vermehren.

Da bei der Erde die Zunahme und Abnahme sich in ziemlich engen Grenzen bewegt, so ist der Einfluß nicht sehr bedeutend. Könnte hingegen die Excentricität sehr groß werden, so würde sich namentlich die größere Erwärmung in der Sonnennähe bemerkbar machen.

Von den übrigen Planeten nimmt, wie bei der Erde auch bei Venus, Saturn und Uranus die Excentricität ab, bei Mercur, Mars und Jupiter nimmt sie hingegen zu. Mercur und einige der kleineren Planeten haben eine große Excentricität, die ein Fünftel ihrer mittlern Entfernung von der Sonne übersteigt. Die größern Planeten

haben verhältnißmäßig eine kleinere Excentricität. Wäre Letzteres nicht der Fall, so könnten sie in ihrer alsdann länglicheren Bahn den Bahnen der andern Planeten so nahe kommen, daß sie auf dieselben durch ihre größeren Massen einen störenden Einfluß ausüben würden. Die kleinern Planeten sind bei ihrer geringern Masse in dieser Hinsicht ungefährlich. Die geringere Excentricität der größern Planeten ist somit eine Einrichtung, die für die Beständigkeit unseres Planetensystems von Wichtigkeit ist.

Ueberhaupt findet sich bei allen Veränderungen, denen die Erde in ihrem Laufe und ihrer Stellung unterworfen ist, daß keine Veränderung beständig fortschreitet, sondern alle innerhalb mäßiger Grenzen abwechselnd zu- und abnehmen, so daß alle jene periodischen Veränderungen nicht geeignet sind, auch in den fernsten Jahrtausenden eine dauernde Veränderung oder Störung herbeizuführen und die Beständigkeit des Ganzen in Frage zu stellen.

Alle erwähnten Veränderungen beziehen sich nur auf unser Sonnensystem. Die Sonne selbst und die Sterne betrachtete man (nach Ummahme des Copernicanischen Systems) lange als feststehende Körper. Erst in neuerer Zeit hat man ermittelt, daß auch die Sonne und die Sterne sich fortbewegen. Die nähern Untersuchungen haben das Resultat gehabt, daß die Sonne in der Richtung nach dem Sternbild Hercules sich hinbewege und daß in dem Sternbild der Plejaden der Mittelpunkt sämtlicher Bewegungen sei. Maedler hat einen, wie er sich ausdrückt, nur rohen Versuch angestellt, die Umlaufszeit der Sonne um diesen Mittelpunkt zu berechnen und diese Periode hierbei auf 20 Millionen Jahre berechnet. Nach einer neuern Angabe soll die Umlaufszeit 22 Millionen Jahre sein. Von dieser Umlaufszeit bildet ein Zeitraum von 2000 unserer Jahre noch nicht ein Zehntausendstel und ist nur wie ein Augenblick im Verhältniß zu unserm Jahre zu betrachten. Auch befindet sich zwischen unserm Sonnensystem und den Sternen ein ungeheurer Zwischenraum, indem der nächste Fixstern 200,000 mal weiter als die Sonne von uns entfernt ist, so daß die Bewegung der Sonne auch den Sternen gegenüber eine ganz geringfügige ist und nur durch die sorgfältigsten astronomischen Beobachtungen hat festgestellt werden können. Gegen diese großartigen Zeiträume und Maße scheinen geringfügig die langen Perioden, denen die Erde in ihrer Stellung und ihrem Laufe unterworfen ist, geringfügig die langjährigen Perioden, welche die Erde zu ihren vorhistorischen Revolutionen gebraucht hat, und besonders geringfügig unsere menschlichen Verhältnisse. Für unsere gewöhnliche Anschauung können wir daher umgekehrt die Sonne und die Sterne als feststehend betrachten und

die Bewegung derselben als für uns nicht wahrnehmbar den Astronomen überlassen; wir werden dabei jedenfalls in weit geringere Fehler verfallen, als wenn unsere Phantasie sich mit den Bewegungen der Sonne zu lebhaft beschäftigt und geneigt ist, dieselbe als Ursache von mancherlei Erscheinungen zu betrachten. Hiermit soll aber keineswegs gesagt sein, daß die Ermittlung der Bewegung der Sonne um einen Mittelpunkt für die Nichtastronomen schlechthin eine gleichgültige Sache sei; sie ist vielmehr insoweit von großem Interesse, als sie uns einigen Aufschluß giebt über die großartigen, nach gewöhnlichem Maßstabe nicht berechenbaren Verhältnisse des Weltalls.



Betrachtungen über die Beständigkeit unseres Klima's und der Meereshöhe.

Von Messior Jos. v. Hagens.

Die Frage über die Beständigkeit des Klima's ist deshalb vorzüglich von Interesse, weil davon die Bewohnbarkeit der Erde für Menschen in zukünftigen Zeiten abhängt. Sobald nämlich festgestellt wäre, daß das Klima des ganzen Erdballs beständig wärmer oder kälter würde, so ließe sich auch annähernd die Zeit berechnen, wo die Erde für Menschen unbewohnbar sein würde; kann man hingegen feststellen, daß das Klima des Erdballs sich nicht ändert, so bleibt die Erde immer für Menschen bewohnbar, beides in der Voraussetzung, daß nicht unvorhergesehene und unberechenbare Ereignisse den Erdball treffen. Ein natürliches Gefühl läßt uns wünschen, daß der Erdball immer für Menschen bewohnbar und alle Verhältnisse auf demselben in dem jetzigen Zustand bleiben möchten.

Der den Naturwissenschaften ganz fern stehende Mensch wird wohl kaum Veranlassung haben, an der Beständigkeit des Klima's zu zweifeln, und wenn er vielleicht gehört hat, daß es zur Zeit der Römer in Deutschland kälter gewesen, daß es aber auch in den letzten Jahrhunderten wieder kälter geworden sei, so wird er denken, beides sei doch nicht möglich oder könnte höchstens von localen Ursachen veranlaßt sein.

Durch die Geologie erfahren wir, daß unzweifelhaft zur Zeit der Bildung der frühern Erdschichten ein viel wärmeres Klima als gegenwärtig, namentlich in den jetzt kältern Zonen, bestanden hat, und zwar zur Zeit der Steinkohlenbildung ein tropisches, zur Zeit der Braunkohlenbildung ein subtropisches Klima. Dies führt uns unwillkürlich zur sogenannten Abkühlungstheorie, nämlich zu der Ansicht, daß das Klima der Erde sich von jeher fortwährend ganz allmählig abgekühlt habe und fernerhin sich noch abkühlen werde.

Mit dieser Ansicht ist aber die Thatsache schwer zu vereinigen, daß kurz vor der historischen Zeit in den nördlichen Erdgegenden ein weit kälteres Klima als gegenwärtig bestanden hat, und namentlich Scandinavien damals ganz mit Gletschern bedeckt gewesen ist, Thatsachen, deren Ursache von der Wissenschaft noch nicht vollständig ermittelt, ja kaum annähernd durch Hypothesen erklärt ist.

Man ist demnach zu der fernern, jetzt vorzüglich verbreiteten Ansicht übergegangen, daß zwar in der Vorzeit während der Erdrevolutionen eine Abkühlung des Klima's stattgefunden habe, daß diese Erdrevolutionen aber mit der vorerwähnten Eiszeit und der darauf erfolgten letzten Katastrophe ihren Abschluß gefunden hätten, und seitdem eine Zeit der Ruhe und Beständigkeit, namentlich in Betreff des Klima's eingetreten sei.

Vor Kurzem wurde in unserm Verein eine Abhandlung von Versted vorgelesen, worin abgesehen davon, daß die Menschen weder schwächer noch schlechter würden, insbesondere auch ausgeführt war, daß unser Klima weder kälter noch wärmer werde. Zur Begründung dessen wurde namentlich angeführt, daß vor 1000 bis 2000 Jahren in gewissen Ländern dieselben Producte geübt seien, wie gegenwärtig, z. B. in Palästina gleichzeitig sowohl Wein als Dattelpalmen, was nicht der Fall sein könnte, wenn das Klima merklich entweder kälter oder wärmer geworden wäre.

Es folgt jedoch aus der Uebereinstimmung unseres gegenwärtigen Zustandes mit demjenigen vor 1000 bis 2000 Jahren noch keineswegs mit Bestimmtheit, daß in der Zwischenzeit eine Veränderung des Klima's nicht stattgefunden haben könne, ebenso wie die Uebereinstimmung des Wetters im April und October nicht anschießt, daß inzwischen eine heißere Sommertemperatur stattgefunden habe. Es besteht aber auch, wie ich oben schon angedeutet habe, eine Reihe von Thatsachen, welche es höchst wahrscheinlich machen, daß allerdings in der historischen Zeit in unsern Gegenden das Klima zuerst wärmer war, und nachher wieder kälter geworden ist. Da jedoch für eine solche Annahme ein hinreichender Grund zu fehlen scheint, so hat man auch vom Standpunkte der Wissenschaft versucht, jene Thatsachen entweder in Abrede zu stellen, oder sie aus zufälligen localen und vorübergehenden Ursachen herzuleiten. So soll das Wärmerwerden seinen Grund haben in dem Fortschritt der Cultur, dem Ausroden der Waldungen und Austrocknen der Sümpfe, das Kälterwerden in dem übermäßigen Ausroden der Waldungen.

Die Thatsachen gewinnen aber offenbar an Gewicht, sobald sich eine dieselben bewirkende Ursache nachweisen läßt.

In dieser Hinsicht fand ich bei Burmeister eine von ihm selbst nicht getheilte Ansicht eines französischen Gelehrten J. Adhemar (Die Revolutionen des Meeres. Leipzig 1843) angeführt, wonach die Veränderungen in der Stellung der Erdbachse zur Erdbahn innerhalb einer Periode von 21,000 Jahren die bewirkende Ursache sein sollen.

Diese Veränderungen, wovon ich in den vorstehenden astronomischen Bemerkungen ausführlicher gesprochen habe, bewirken, daß diejenige Erdhälfte, welche in dem längeren Theile der elliptischen Erdbahn Sommer, in dem kürzern Theile Winter hat, in der Weise begünstigt ist, daß ihr Sommer länger dauert, als der Winter, während bei der andern Erdhälfte das Umgekehrte der Fall ist. Für die nördliche Erdhälfte trat im Jahre 1248 nach Christus der günstigste Zeitpunkt ein, indem das Sommerсолstitium mit der Sonnenferne zusammenfiel, und dauerte damals der Sommer (d. h. die Zeit von Frühlingsnachtgleiche bis Herbstnachtgleiche) volle acht Tage länger, als der Winter. Gegenwärtig ist der Sommer noch stark sieben Tage länger; die Abnahme des Sommers wird fortauern bis zum Jahre 11750 n. Chr., und hat vordem die Zunahme des Sommers begonnen mit dem Jahre 9200 vor Christus, dem ungünstigsten Momente für die nördliche Erdhälfte, wo Sommerсолstitium und Sonnennähe zusammenfielen.

Zunächst ist hier zu bemerken, daß nach dieser Theorie keineswegs das Klima auf der ganzen Erde in der historischen Zeit merklich wärmer und dann wieder kälter geworden sein soll, sondern daß abwechselnd das Klima auf der einen Erdhälfte wärmer und auf der andern kälter werde, was schon an und für sich weit mehr glaubhaft erscheinen dürfte, als eine abwechselnde Veränderung des Klima's auf dem ganzen Erdkörper.

Man könnte jedoch bezweifeln, ob eine Verlängerung des Sommers um wenige Tage eine Veränderung des Klima's herbeiführen könne.

Adhemar hat in dieser Hinsicht darauf aufmerksam gemacht, daß es nicht sowohl auf die Wärme ankomme, welche die Erde empfangt, als auf diejenige, welche sie behalte. Wenn die südliche Erdhälfte einen längern Winter hat, so ist die Anzahl der Nachtstunden im Verhältniß zu den Tagesstunden größer; demnach strahlt der Südpol während der längern Nächte mehr Wärme aus und die mittlere Temperatur wird geringer. Das Ganze würde immerhin noch sehr fraglich sein, wenn nicht eine genaue Uebereinstimmung zwischen den durch die Erdbachsenstellung bedingten Zeitpunkten mit den mehrerwähnten Thatfachen stattfände.

Ich wiederhole deshalb noch einmal, daß nach der Theorie eine Zunahme der Wärme auf der nördlichen Erdhälfte stattgefunden haben

muß bis zum Jahre 1248 oder vielleicht noch etwas länger, ähnlich wie auch die höchste Sommerwärme nicht zur Zeit des Sommerfolsitiums am 21. Juni, sondern etwas später eintritt, und daß alsdann eine Wärmeabnahme für uns eingetreten sein soll. Damit will ich die verschiedenen Nachrichten über das Klima von Europa, welche ich größtentheils aus den Angaben von E. Mutke aus Reisse entnehme, vergleichen.

Hiernach war zur Zeit der sogenannten Pfahlbauten Europa unzweifelhaft noch weit kälter als jetzt. Da, wo jetzt in den Thälern wohlschmeckender Wein wächst, grünte damals die Zwergkiefer (*Pinus Mughus*), die jetzt die Grenze der Baumvegetation im Hochgebirge macht, sowie andere Pflanzen, z. B. *Nuphar pumilum*, die jetzt nur im Hochgebirge gedeihen. Auch die Thierwelt war nördlich, wie das Rennthier und der Höhlenbär beweisen. Ein feinkörniger Weizen und die heilige Gerste gewährten dürftigen Ertrag. Das damalige Klima Europa's scheint dem Südsibiriens geglichen zu haben. Auch der Massilier *Pytheas* schildert Nordeuropa viel kälter, rauher, unwirthlicher, als es jetzt ist.

Nach den Schilderungen des Herodot und seiner Zeitgenossen von den Donauländern, war ein halbes Jahrtausend vor Christus Ungarn noch ein Land mit nördlichem Klima. Noch zur Zeit vor Christi Geburt berichtet Strabo von dem heutigen Frankreich: „in Gallien fehlen Oliven und Feigen, Weinbeeren gelangen selten zur völligen Reife.“ Nach Tacitus scheint damals Deutschland ein Klima wie das heutige mittlere Schweden gehabt zu haben; es gedieh kaum die Gerste, Obstbäume wuchsen gar nicht.

Zur Zeit Alfred des Großen wird das Klima auf derselben Stufe, wie gegenwärtig, gestanden haben.

Weiterhin zu der oben erwähnten günstigsten Zeit für die nördliche Erdhälfte scheint das Klima, namentlich im hohen Norden und in Gebirgsgegenden weit milder, als jetzt gewesen zu sein.

In Grönland wurden zur Zeit der frühern Colonisation in den Jahren 1000 bis 1400 nach Christus ausgedehnter Ackerbau und Viehzucht betrieben und Gerste sogar bis zum 73. Breitengrade gebaut.

Island war damals ein stark bevölkertes Culturland. Weinbau wurde früher in vielen Gegenden weiter nördlich betrieben, als es jetzt möglich ist. Am Rhein befanden sich einst noch Weinberge zu Kaiserswerth und Kloster Kamp. Nach einem alten Gymnasialprogramm wurden 1400 zu Thorn aus zahlreichen Weinbergen Trauben gekeltert. Auf den Selterhügeln bei Reisse hatten die Fürstbischöfe

von Breslau ergiebige Weinberge; jetzt würden die Weinberge dort selbst bei guter Bedeckung jeden Winter erfrieren. In Nordfrankreich gedeiht jetzt da kein Wein mehr, wo noch vor einem Jahrhundert üppige Trauben reiften.

In der Schweiz, im Riesengebirge und andernwärts finden sich auf hohen Bergen abgestorbene und absterbende alte, dicke Bäume; es erzeugt sich kein neuer Hochwald, sondern Kieholz tritt an dessen Stelle.*)

In Island wissen die Einwohner noch die Stellen zu bezeichnen, wo früher nach den Angaben ihrer Vorfahren Birken wuchsen und Wiesen grüntem, die jetzt nicht mehr dort gedeihen.

In Grönland reichen die Gletscher jetzt bis zum Meer und bedecken die frühern Ansiedelungen. Das Polareis ist weiter nach Süden vorgedrückt. Während früher keine Rede davon war, daß dasselbe für die Schifffahrt nach Grönland hinderlich gewesen, bildete es später eine Hauptursache davon, daß die Verbindung zwischen Europa und den Ansiedelungen auf Grönland unterbrochen wurde und nicht wieder hergestellt werden konnte. Namentlich bildete sich zwischen Grönland und Island eine große Eismasse, die man erst im Jahre 1820 zu durchdringen vermochte.

Alle diese Thatfachen zeigen übereinstimmend an, daß das Klima auf der nördlichen Erdhälfte in der historischen Zeit bis zu dem für diese Erdhälfte günstigsten Zeitpunkte wärmer, und nach diesem Zeitpunkte wieder kälter geworden ist. Die Thatfachen lassen sich weder ganz ableugnen, noch wohl auf andere Weise erklären, so daß man unbedenklich die Erdsachsenstellung und die daraus hervorgehende verschiedene Länge der Jahreszeiten als Ursache der klimatischen Veränderungen ansehen kann. Auffallend ist mir nur, daß eine Verschlechterung des Klima's schon in wenigen Jahrhunderten bemerkbar geworden sein und die Verschlechterung noch fast 10,000 Jahre fortauern soll. Es scheint fast, als würde durch jene Thatfachen etwas zuviel bewiesen.

Wenn nach Vorstehendem die in der historischen Zeit eingetretenen klimatischen Veränderungen auf eine abwechselnd stärkere und schwächere Erwärmung der einzelnen Erdhälften zurückzuführen sind, so bleibt hierbei die zuerst aufgeworfene Frage unerledigt, ob nämlich die Temperatur des ganzen Erdkörpers noch fortwährend abnehme.

*) Ähnliches wurde auf dem Felsberg in Baden von Dr. Fuhrmann beobachtet.

Die Lösung der Frage wird vielmehr noch schwieriger durch das Vorhandensein einer abwechselnden klimatischen Veränderung der Erdhälften; diese muß jedenfalls weit bedeutender sein, als die etwaige Abnahme der Temperatur des ganzen Erdkörpers, da sonst niemals das Klima auf der einen Erdhälfte wärmer, sondern nur in einem bald größern, bald geringern Grade kälter werden könnte. Da nun schon die klimatische Veränderung zwischen den beiden Erdhälften mehrfach in Frage gestellt wird, so wird durch die Erfahrung für die verhältnißmäßig kurze historische Zeit schwerlich ermittelt werden können, ob neben jener Veränderung eine jedenfalls weit geringfügigere Abnahme der Temperatur des ganzen Erdkörpers stattfindet.

Ich halte es übrigens für wahrscheinlich, daß die Gesamttemperatur der Erde auch gegenwärtig noch fortwährend sich abkühle, wenn auch äußerst langsam und nach einem sehr geringfügigen Maßstabe.

Wenn die Erde unbestritten in den vorhistorischen Perioden beständig sich abgekühlt hat, so weiß ich keinen genügenden Grund für die Annahme, daß die Abkühlung ihr Ende erreicht hätte. Die sogenannte nordische Eisperiode, welche am meisten gegen die fortdauernde Abkühlung angeführt wird, läßt sich sehr wohl durch die vorerwähnten abwechselnden klimatischen Verhältnisse erklären; sie ist nämlich die Folge von der damaligen ungünstigern Stellung der nördlichen Erdhälfte, welche 9200 vor Christus den höchsten Grad erreicht hatte und um jene Zeit um so ungünstiger aussah, da die Excentricität der Erdbahn damals weit größer war, als jetzt und im Jahre 11400 v. Chr. ihr Maximum erreicht hatte, wodurch der Unterschied zwischen Sonnenhöhe und Sonnenferne und die ungleiche Dauer der Jahreszeiten auf den verschiedenen Erdhälften vermehrt wurden. Von da ab bis zum Jahre 1248 nach Christus wird nach Vorstehendem auf der nördlichen Erdhälfte eine Zunahme, auf der südlichen eine Abnahme der Wärme stattgefunden haben. Wenn nun gleichzeitig die Gesamttemperatur der ganzen Erde in einem weit geringern Grade abgenommen haben sollte, so kann diese Abnahme als solche auf der nördlichen Erdhälfte sich nicht bemerkbar gemacht und ihre Wirkung nur dadurch geäußert haben, daß die einseitige Zunahme der Wärme auf der nördlichen Erdhälfte um etwas verringert wurde. Seit dem Jahre 1248 würde aber hiernach auf der nördlichen Erdhälfte eine verdoppelte Wärmeabnahme stattfinden, einmal die Abnahme der Temperatur des ganzen Erdkörpers und dann die Abnahme der Wärme auf der nördlichen Erdhälfte gegenüber der Zunahme auf der südlichen. Die Wärmeabnahme müßte demnach in einem etwas stärkern Grade

erfolgen, als vorher die Wärmezunahme auf der nördlichen Erdhälfte stattgefunden hat. Hierdurch läßt es sich vielleicht in etwa erklären, daß eine Wärmeabnahme in wenigen Jahrhunderten schon bemerklich geworden ist. Uebrigens nimmt die Excentricität der Erdbahn noch sehr lange, und zwar bis zum Jahre 25500 immer mehr ab und wird dadurch der Unterschied zwischen den beiden Erdhälften immer geringer. Andererseits dürfte die Abnahme der Gesamttemperatur jedenfalls höchst unbedeutend sein, so daß das ganze Resultat der Wärmeabnahme für lange Zeiten doch keineswegs so erheblich sein wird, als es nach diesen Anführungen auf den ersten Anblick erscheinen möchte.

Eine Zeit der Ruhe und Beständigkeit für die gegenwärtigen Verhältnisse dürfte aber auch dann nicht einmal anzunehmen sein, wenn man sich gegen die fortdauernde Abnahme der Gesamttemperatur der Erde entscheiden wollte. Denn es würde die abwechselnde Zunahme und Abnahme der Wärme auf den einzelnen Erdhälften übrig bleiben, deren Resultat allein schon hinreichen dürfte, anstatt der Ruhe und Beständigkeit, einen beständigen Wechsel, wenn auch in langen 20,000jährigen Perioden herbeizuführen, und zwar um so mehr, als höchst wahrscheinlich dieser Wechsel sich, abgesehen von der Wärme, auch auf das Verhältniß zwischen Meer und Land auf den beiden Erdhälften erstreckt.

Wenn wir eine Erdkugel betrachten, so finden wir, daß das Meer vorzugsweise auf der südlichen Halbkugel verbreitet ist, daß dort die größern Continente nach Süden spitz zulaufen und sich meist nur bis zum 40. Breitengrade erstrecken, das am meisten zugespitzte Südamerika allein bis etwas über den 56. Breitengrad, wogegen auf der nördlichen Halbkugel vorzugsweise das Festland, namentlich auch in den höhern Breitengraden vertreten ist. Unzweifelhaft hat das gegenwärtige Verhältniß zwischen Meer und Land nicht immer bestanden.

In der Südsee findet man Corallen in solchen Meerestiefen, daß sie unmöglich so tief entstanden sein können; das Meer muß dort früher seichter gewesen sein. Darwin nimmt deshalb Hebungs- und Senkungsfelder in der Südsee an. Es herrscht die Ansicht, daß das Diluvialmeer seinen Abfluß nach der Südsee genommen habe. Auf der nördlichen Halbkugel haben in der Vorzeit mehrmals größere Meere bestanden, namentlich zur Zeit der obenerwähnten Eisperiode ein Eismeer, das sich von den Ejsölen über das nördliche Deutschland und das europäische Rußland erstreckte, ferner das Kreidemeer und das Perm'sche Meer. Auch abgesehen von diesen größern Meeren scheinen in den Zwischenzeiten manche Landstriche abwechselnd vom Meere bedeckt und davon entblößt gewesen zu sein.

Man pflegt diese Abwechslung zwischen Land und Meer zu erklären durch eine Hebung und Senkung des festen Landes, welche allmählig und nicht auf eine gewaltsame Weise, wie die Hebungen durch plutonische und vulkanische Massen erfolgt seien. Ebenso werden die vielen über einander gelagerten, durch andere Steinmassen getrennten Steinkohlenslöße, deren es an der Ruhr ungefähr 90, an der Saar 120 gibt, durch wiederholte Hebungen und Senkungen des festen Landes erklärt.

Allerdings finden solche allmähliche Hebungen und Senkungen bekanntlich in der Gegenwart noch statt, z. B. in Schweden, in Chili, auch legt der Serapistempel augenscheinlich Zeugniß dafür ab. Dies betrifft aber nur kleinere Landstrecken; weit unwahrscheinlicher ist die Annahme bei ausgedehnten Ländermassen, wie solche durch jene großen Meere bedeckt worden sind; es würde dazu die Thätigkeit großer unterirdischer Massen erforderlich sein und eine unbekannte Ursache, welche diese Massen nach einer bestimmten Richtung hintriebe. Auffallend ist besonders, daß es in der Regel dieselben Landstrecken sind, welche sich wiederholt gehoben und gesenkt haben sollen. Namentlich ist es bei der Steinkohlenbildung kaum glaublich, daß derselbe Boden sich 120mal auf- und abwärts bewegt haben soll.

Alle diese Erscheinungen würden sich viel leichter und einfacher erklären lassen, wenn man, anstatt anzunehmen, daß das feste Land sich gehoben und gesenkt hätte, die Annahme begründen könnte, daß das beweglichere Meerwasser gestiegen und gefallen sei. Das Resultat würde dasselbe sein und somit dieser Annahme meines Wissens geologisch nichts im Wege stehen; sie würde sogar der gewöhnlichen Annahme von der Beweglichkeit des Festlandes vorzuziehen sein, sofern nur eine bewirkende Ursache nachgewiesen oder wenigstens wahrscheinlich gemacht werden könnte.

Adhemar hat nachzuweisen versucht, daß die Veränderung der Stellung der Erdbachse zur Erdbahn die bewirkende Ursache sei, indem die dadurch verursachte ungleiche Vertheilung der Wärme auf den beiden Erdhälften auch eine ungleiche Vertheilung des Meeres zur Folge habe, und hat dies auf folgende Weise erklärt:

„Das Polareis nimmt an der kälter werdenden Erdhälfte immer zu, bis eine ungeheure Eiskruste die Halbkugel wenigstens bis zum 60. Breitengrade bedeckt. Eismassen von einer solchen Ausdehnung haben natürlich auch eine entsprechende Dicke, so daß schwimmende Eisberge, von denen sich $\frac{7}{8}$ unter dem Wasser befindet, selbst wenn sie anfangs auf dem Wasser schwimmen, den Boden

des Meeres erreichen müssen. Ist dieses geschehen und dauert zugleich ihre Vergrößerung fort, so wird bei der auffallenden Ungleichheit der Eismassen an den beiden Polen auch das Gleichgewicht zwischen ihnen gestört und der Schwerpunkt der Erde der größern Masse genähert. In dieser Verrückung des Schwerpunktes aus dem Centrum nehmen aber, um das Gleichgewicht wieder herzustellen, alle beweglichen Massen der Oberfläche Antheil, vor Allem das Wasser des Oceans; es zieht sich von der einen Seite, wo die geringere Eismasse sich befindet, gegen die Seite der größern und legt dadurch das Land in der Nähe jener trocken, während es dasselbe in der Nähe dieser bedeckt. Gegenwärtig, wo die größere Eismasse sich am Südpole befindet, ist der Nordpol fast überall vom Festlande umgeben. Dies Verhältniß dauert aber nur seine Zeit; dann wird sich die Masse des Eises am Nordpol vergrößern, während die des Südpols anfängt zu erweichen und abzuschmelzen. Hat diese Erweichung ihren höchsten Grad erreicht, so zerbricht die Masse in sich, es tritt Eisgang ein und der Schwerpunkt geht plötzlich auf die Seite des andern Poles über, wobei die Wasser des Südpols gegen den Nordpol stürzen, die Umgebungen desselben unter ihren Spiegel begrabend. Alsdann bedeckt eine plötzlich hereingebrochene allgemeine Fluth die Ebenen der nördlichen Halbkugel, spült die auf ihrem Boden bisher angesessenen organischen Geschöpfe gegen den Pol und hüllt sie mit in die großen Eismassen ein, welche die Gegend hier bedecken.“

Diese Darstellung von Adhemar entspricht zwar annähernd den Resultaten der vorhistorischen Ereignisse, sie enthält aber manche Unwahrscheinlichkeiten, die ich hier nicht im Einzelnen erörtern, sondern davon nur hervorheben will, daß bei den ältern Erdrevolutionen wegen des dormaligen höhern Temperaturzustandes der Erde größere Eismassen nicht bestanden und nicht bei der Revolution mitgewirkt haben können, daß aber höchst wahrscheinlich die sämmtlichen Revolutionen durch dieselben Ursachen hervorgerufen sein werden.

Immerhin schien mir die Idee, daß die Veränderung der Erdschsenstellung mit den Revolutionen in Verbindung stehe, beachtenswerth, und da ich die von Adhemar versuchte Herstellung der Verbindung für ungenügend und dem Verhältnisse zwischen Ursache und Wirkung nicht entsprechend hielt, habe ich mich bemüht, eine andere Art der Verbindung aufzusuchen und nachzuweisen. Nimmt man zur Erklärung der oben erwähnten Erscheinungen an, daß das Meer gestiegen und gefallen sei, und nicht das Festland sich gehoben und

gesenkt hätte, so ist diese Annahme wohl nur dann zulässig, wenn man gleichzeitig eine Veränderung in den Gravitationsverhältnissen annimmt, wie auch Adhemar eine Störung des Gleichgewichts und eine Verrückung des Schwerpunktes durch die Eisbildung herbeiführen läßt. Bekanntlich wird der Umlauf der Erde um die Sonne durch die Wirkung zweier Kräfte bedingt, nämlich der Tangentialkraft (Centrifugalkraft, Schwungkraft) und der Schwerkraft (Centripetalkraft); von denselben würde die letztere allein genommen die Erde zur Sonne hinziehen, die erstere allein würde die Erde in der Richtung einer an die Erdbahn gezogenen Tangente fortführen. Diese Kräfte wirken nicht in entgegengesetzter Richtung, sondern bilden einen Winkel und bedingen dadurch die Erdbahn. Beide Kräfte bleiben nicht überall in der Erdbahn gleich, weder in ihrer absoluten Größe, noch in ihrem Verhältniß zu einander, sondern beide sind in der Sonnennähe am stärksten, in der Sonnenferne am schwächsten; diese Abschwächung tritt bei der Schwerkraft in einem höhern Grade ein, als bei der Tangentialkraft, nämlich mit dem Quadrat der Entfernung von der Sonne, wogegen die Tangentialkraft mit der einfachen Entfernung von der Sonne abnimmt. Das Erstere folgt aus dem Gravitationsgesetz Newton's, das Zweite ist eine Folgerung aus dem zweiten Kepler'schen Gesetze.

Wenn ich nun einen Punkt zwischen der Sonnennähe und der Sonnenferne für die mittlere Stärke beider Kräfte annehme, so nimmt von diesem Punkte aus nach der Sonnennähe hin die Schwerkraft mehr zu als die Tangentialkraft, sie nimmt dagegen auch nach der Sonnenferne hin mehr ab. Hieraus folgt in Verreß des gegenseitigen Verhältnisses beider Kräfte zu einander, daß die Schwerkraft in der Sonnennähe nicht nur absolut, sondern auch relativ am größten ist und deshalb einen überwiegenden Einfluß auf die Erde ausüben wird; daß hingegen in der Sonnenferne die Schwerkraft relativ am kleinsten, die Tangentialkraft relativ am größten ist und somit die überwiegende Kraft darstellt, obgleich sie hier ihre geringste absolute Größe hat.

Die gegenwärtige Stellung der Erdbachse zur Erdbahn hat nun zur Folge, daß der Südpol nach der Sonnenferne, der Nordpol nach der Sonnennähe hingerrichtet ist. In der Sonnennähe ist der Südpol in Folge seiner Stellung der hier überwiegenden Schwerkraft vorzugsweise ausgelegt, ebenso aber auch in der Sonnenferne der dort vorherrschenden Tangentialkraft, wogegen der Nordpol in beiden Fällen der relativ geringern Kraft zugewandt ist.

Die Anziehungskraft des Mondes bewirkt bekanntlich die Ebbe und Fluth, obgleich wegen der täglichen Umdrehung der Erde der

Einfluß des Mondes nicht beständig auf denselben Punkt der Erdoberfläche gerichtet ist, sondern innerhalb 24 Stunden fortwährend andere Punkte trifft. Der Einfluß des Mondes würde unzweifelhaft weit stärker sein, wenn die Erde sich gar nicht, oder nur sehr langsam um ihre Achse drehte.

Da nun von den die Erdbahn bedingenden Kräften die überwiegende Kraft gegenwärtig beständig nach dem Südpole hin wirkt und dieses Verhältniß Jahrtausende fort dauert, so wird die größere Wassermasse der Erde nach dem Südpole hingezogen werden, und zwar auf eine stärkere und dauerndere Weise, als der wechselnde Einfluß des Mondes solches zu bewirken vermag. Es wird dies so lange fort dauern, bis in Folge der veränderten Stellung der Erdbachse der Südpol sich von der Sonnenferne ab- und nach der Sonnennähe hinwendet und hierauf das Wasser vom Südpol nach dem Nordpol hingezogen wird.

Da die Erdbahn gegenwärtig nicht viel von der Kreisform abweicht, so wird der Unterschied zwischen den beiden Kräften an sich nicht bedeutend sein, aber durch ihre lang fort dauernde Einwirkung einen zur Erklärung der fraglichen Erscheinungen hinreichenden Einfluß erlangen. Wenn die Eccentricität der Erdbahn größer ist, muß auch der Unterschied der Kräfte und der dadurch bewirkte Einfluß auf das Meer größer sein.

Diesjenige Erdhälfte, an deren Pol sich hiernach die größere Wassermasse ansammelt, ist dieselbe, welche nach den frühern Ausführungen sich hinsichtlich der Kälte in der ungünstigern Lage befindet.

Ich glaube hiernach den erforderlichen Nachweis geliefert zu haben, und zwar auf eine bessere Weise, als durch die Annahme, daß die Eisbildung das Gleichgewicht gestört hätte. Uebrigens halte ich es auch für wahrscheinlich, daß die verschiedene Stärke der Tangentialkraft und Schwerkraft außer dem Wasser auch auf den innern flüssigen Erdkern eine Wirkung ausgeübt und dadurch die Gebirgs Erhebungen verursacht habe.

Zum Zwecke einer Vergleichung des bisherigen Resultats mit den jüngsten vorhistorischen Ereignissen wird es angemessen sein, eine kurze Beschreibung dieser Ereignisse hier einzuschalten. Burmeister sagt hierüber:

„Die zusammenhängende Ländermasse des mittleren Europa war in ihren Hauptzügen vorgebildet, nur die große norddeutsche Ebene nördlich von den alten Küsten lag noch unter Wasser. Ein beträchtliches Binnenmeer erfüllte dieses Becken zwischen dem

Wälsengebirge, dem Ural, dem Kaukasus, den Karpathen und der Nordküste des alten Deutschlands; es ließ hier den umherfluthenden Gletschern der schwedischen und finnischen Berge einen weiten Spielraum zum Transport der ihnen aufgelagerten Felsstücke frei. Derselbe scheint Jahrhunderte hindurch fortgeschritten zu sein, denn die Menge der erratischen Blöcke ist ungeheuer. Damals war es, als Elephanten, Hyänen, Löwen, Affen, überhaupt größere Säugethiere in Menge das mittlere Deutschland bewohnten, damals wuchsen Tälpeubäume und Alhorne neben Eichen und Kastanien in unsern Wäldern. — Die Katastrophe, welche diese Geschöpfe begrub und deren Ursache vielleicht im Durchbruch des großen vulkanischen Gebiets der Cordillerenkette bestand, befreite Rußland mit der norddeutschen Ebene vom Wasser und gab unsern Gauen ihre heutige Begrenzung gegen das Meer. Den Rücktritt dieses Wassers würden wir als die letzte große Niveauveränderung an der Erdoberfläche zu betrachten haben und nach hergebrachter Weise Diluvium nennen müssen.“

Burmeister bezeichnet an einer andern Stelle diese Katastrophe als eine plötzlich und gewaltsam über die Erdoberfläche hereinbrechende Wasserfluth, die nicht nur auf der ganzen nördlichen Halbkugel, sondern auch an vielen Stellen der südlichen, namentlich in America und Neuholland, ihre Spuren hinterlassen habe.

Eine anscheinend hiervon abweichende Darstellung macht der Schwede Lovén, welcher in einem Artikel über Crustaceen des Werner- und Wettersee's die Vorzeit Schwedens bespricht, auf folgende Weise:

„Nach einer Zeit, welche durch die gleichzeitige Gegenwart der jetzt lebenden Landsäugethiere mit vielen verschwundenen mächtigen Arten bezeichnet war, trat allmählig eine Periode ein, in welcher über weit ausgedehnte Strecken, in denen früher, wie jetzt, ein milßes Klima geherrscht hat, die Wärme abnahm, die Feuchtigkeit sich vermehrte und die atmosphärischen Verhältnisse entstanden, welche innerhalb großer Räume Bildungen von ungeheuren Eismassen auf der Anhöhe des Festlandes und dessen Thälern veranlaßte.“

Lovén führt sodann im Einzelnen an, daß zunächst ganz Scandinavien nebst Finnland von einer großen Eismasse bedeckt worden sei; daß sodann das Land sich gesenkt habe, wodurch das Wasser einen wenigstens 500 Fuß höhern Wasserstand als gegenwärtig über Schweden erlangt habe. Dies ansteigende Wasser war, nach den Crustaceen zu urtheilen, Eismeer und zwar auf beiden Seiten verschiedenartig, indem

das östliche eine asiatisch-arktische, das westliche eine europäisch-arktische Fauna darbot. Später hob sich das Land wieder, doch vor dem Rücktritt des Wassers veränderte sich die Fauna der Westseite, indem dort die arktische Fauna einen südlicheren celtisch-germanischen Charakter annahm.

Beide Darstellungen unterscheiden sich vorzüglich dadurch, daß Burmeister wesentlich unterscheidet ein lang andauerndes nordisches Eismeer und eine plötzliche Katastrophe durch die Diluvialfluth, wogegen die Ausführungen Lovén's nur auf das Erstere passen und von der letztern gar keine Andeutung enthalten, mit Ausnahme einer kurzen Notiz, daß Ueberbleibsel der asiatisch-arktischen Fauna auf Sicilien wiedergefunden worden seien.

Wenn man annimmt, daß das Festland in Schweden sich nicht gesenkt und gehoben habe, sondern daß das Meer gestiegen und gefallen sei, so läßt sich dieser Unterschied leicht dadurch erklären, indem das Wasser, das Schweden und den übrigen Norden längere Zeit bedeckt hatte, auf seinem Wege südwärts die Diluvialfluth für die übrigen Länder bewirkt hat, und selbstredend in den nördlichen Gegenden eine vom Eismeer gesonderte Diluvialfluth nicht stattfinden konnte.

In der für die Veränderung der Erdschichtenstellung maßgebenden Periode von ungefähr 21000 Jahren trat 9200 vor Christus für die nördliche Erdhälfte der ungünstigste Zeitpunkt ein, wo das Winter-solstium mit der Sonnenferne zusammenfiel und der Nordpol nach der Sonnenferne hin gerichtet war; hierdurch wird also die Wassermasse nach dem Nordpol sich hingezogen und die Kälte zugenommen haben, und zwar Beides in einem hohen Grade, da die Excentricität der Erdbahn damals groß war und kurz vorher ihr Maximum erreicht hatte. Um jene Zeit wird sich also um den Nordpol eine Eismasse gebildet haben, wie sie bisher auf der Erde, die bis dahin jedenfalls noch allmählich sich abkühlte, noch nicht existirt hatte. Das im Norden sich ansammelnde Wasser bildete das Eismeer, wovon Burmeister und Lovén übereinstimmend sprechen. Weiter südlich scheint das Klima verhältnißmäßig mild gewesen zu sein. Hierfür findet sich eine Analogie im gegenwärtigen Zustande der südlichen Halbkugel, wo das tropische Klima sich ziemlich weit nach Süden erstreckt und auf dem geringen Ueberrest des Festlandes die Temperatur sehr rasch abnimmt, wogegen auf der nördlichen Erdhälfte die gemäßigte Zone eine weit größere Ausdehnung hat.

Im Jahre 4000 vor Christus trat in der Periode die Gleichheit zwischen den beiden Erdhälften ein. Der Abfluß des Wassers nach

Süden wird jedoch erst erheblich später stattgefunden haben, da hierzu erforderlich war, daß der überwiegende Einfluß der Tangential- und Schwerkraft nach dem Südpol merklich hervortrat. Es scheint somit hinsichtlich der Zeit nichts im Wege zu stehen, die geologische Diluvialfluth mit der biblischen Sündfluth zu identificiren.

Daß der Abfluß des Wassers nach Süden damals gewaltjam und mittelst Ueberfluthung des höher gelegenen Festlands erfolgt sei, muß besondere Veranlassungen gehabt haben. Auch in dieser Hinsicht erscheint die Erklärung Adhemar's ungenügend. Bei dem gegenwärtigen Zustande der Erde dürfte das Wasser sehr wohl einen ruhigen Abfluß durch die weitgeöffneten Meere finden können.

Daß um diese Zeit die Erhebung der Cordilleren und der entsprechenden Gebirge am Ostrande Asiens stattgefunden habe und hierdurch das Becken des nordischen Eismeers eingeengt worden sei, könnte den gewaltamen Abfluß schon einigermaßen erklären. Außerdem halte ich es aber auch für wahrscheinlich, daß in der Vorzeit die alte Welt mit der neuen Welt durch Festland in Verbindung gestanden habe, daß hierdurch der ruhige Abfluß verhindert worden sei und die dadurch gehemmte Fluth die Verbindung des Festlandes zerstört habe. Für eine solche Verbindung in der Vorzeit spricht namentlich die Uebereinstimmung der antediluvianischen Fauna der alten und neuen Welt im Gegensatz zu deren gegenwärtigen Verschiedenheit. In der alten Welt ist von der früheren Fauna mehr übrig geblieben, z. B. das Pferdegeschlecht, wogegen in America, wo der Anfang der Umwälzung in der Erhebung der Cordilleren zu suchen ist, die Vernichtung vollständiger eintrat.

Diese Ueberfluthung durch ein nordisches Meer muß sehr abkühlend auf das Klima eingewirkt haben, so daß dasselbe in unsern Gegenden weit kälter geworden zu sein scheint, als es zur Zeit der an und für sich ungünstigsten Stellung gewesen war. Die Elephanten und Hyänen wurden vernichtet; es halten sich seitdem ähnliche Geschöpfe nur in weit südlichern Gegenden auf.

Wie schon früher bemerkt, wird wahrscheinlich analog mit dem Abfluß des Wassers von einem Pole zum andern auch eine Verschiebung des flüssigen Erdkerns stattgefunden und dadurch die Gebirgserhebungen bewirkt haben. Da die Erhebung der Cordilleren mit der Diluvialfluth im Zusammenhang zu stehen scheint, so dürfte auch für die frühern Gebirgserhebungen eine Verbindung mit den frühern Wasserverfegungen anzunehmen sein, und da letztere in Zwischenräumen von stark 10000 Jahren stattfinden, wird sich hiernach annähernd

das Alter der Gebirgshebungen ermitteln lassen. Es würde demnach die Erhebung der Schweizeralpen um das Jahr 14,000 vor Christus anzunehmen und in gleicher Weise rückwärts die Erhebung des Montblanc, die von Sardinien und den Pyrenäen zu berechnen sein. Da in diesen Zeiten die Erdbahn eine geringe Excentricität hatte, so wird der Einfluß der ungünstigen Stellung, den die nördliche Erdhälfte ungefähr um die Zeit von 30,000 und 51,000 gehabt hat, nur mäßig gewesen sein und keine große Kälte und Uebersfluthungen hervorgerufen haben. Hingegen war um 72,000 v. Chr. die Excentricität größer; es bildete sich bei der damaligen ungünstigen Stellung der nördlichen Erdhälfte das ausgedehnte Kreidemeer.

Auf den ersten Anschein möchte man die Zahl 72,000 für die Kreidebildung für übertrieben hoch halten; sie würde hingegen noch zu gering sein nach einem aus den Ablagerungen des Nils gewonnenen Maßstabe. Hiernach beträgt die Ablagerung einen halben Fuß im Jahrhundert; da man nun die Dicke der Tertiärschichten durchschnittlich auf 1000 Fuß anschlägt, würde zu deren Bildung eine Zeit von 200,000 Jahren erforderlich gewesen sein. Ich glaube aber, daß die Ablagerungen in den vorweltlichen Meeren in einem stärkeren Maßstabe stattgefunden und deshalb weniger Zeit erfordert haben.

Die Reihenfolge der älteren Gebirgshebungen läßt sich nicht so deutlich verfolgen, weil die frühern Hebungen nicht so bedeutend waren und ihre Spuren durch andere an denselben Stellen wiederholte Hebungen weniger erkennbar geblieben sind. Vielleicht ist in früherer Zeit bei einer geringern Excentricität der Erdbahn eine sehr bedeutende, oder gar keine Hebung erfolgt. Für die Steinkohlenzeit insbesondere nehme ich ebensoviele 21,000jährige Perioden an, als Kohlenflöze vorhanden sind.

Für die Zukunft wird im Jahre 6500 Gleichheit zwischen beiden Erdhälften, im Jahre 11,750 die ungünstigste Stellung für die nördliche Erdhälfte eintreten.

Im Morgenblatt erschien im Anfang des Jahres 1862 eine Abhandlung über die Adhemar'sche Theorie mit der Ueberschrift: „Die zu erwartende neue Sündfluth“. Eine solche ist jedoch über 10,000 Jahre noch keineswegs zu befürchten, weil die Excentricität der Erdbahn noch auf lange Zeit abnimmt. Hingegen werden höchst wahrscheinlich alsdann manche tiefer gelegene Strecken des heutigen Festlands der nördlichen Erdhälfte durch das Meer bedeckt werden, das Festland auf der südlichen Halbkugel dagegen an Ausdehnung zunehmen.

Es läßt sich hiernach eine Reihe von geologischen Thatsachen, deren Existenz nicht bezweifelt wird, deren Ursachen und Zusammen-

hang man sich aber bisher nicht gehörig zu erklären vermochte, mit Hülfe der Astronomie erklären. Wenn die vorstehenden Ausführungen vielleicht im Einzelnen noch einer Berichtigung bedürfen mögen, so sind sie jedenfalls im Ganzen insofern beachtenswerth, als sie den Zusammenhang jener Thatfachen auf feststehende Naturgesetze zurückführen.



Verzeichniß der in der Umgegend von Elberfeld und Barmen vorkommenden Schmetterlinge.

Von Gustav Weymer.

Die Verbreitung der Schmetterlinge ist bedingt einerseits durch die Beschaffenheit des Bodens, sowohl in geologischer, wie noch mehr in botanischer Hinsicht, andererseits auch durch die klimatischen Verhältnisse desselben. Aus diesem Grunde ist die Lepidopterenfauna, wie überhaupt die Insectenfauna zweier nahe zusammenliegender Gegenden oft sehr verschieden. Ein Gebirgsland oder eine Hochebene beherbergen nicht allein einzelne besondere, ihnen eigenthümliche Arten, sondern sogar ganze Gattungen, wie unter den Tagfaltern bei Weitem der größte Theil der Gattung *Erebia*, unter den Spannern die Gattung *Psodos* nur Gebirgsthiere sind. Umgekehrt hat auch eine niedrige sumpfige Ebene oder ein derartiger Küstenstrich manche Art vor andern Gegenden voraus. Zu keiner von den genannten Terrainbildungen gehört aber unser Gebiet, wir können uns also auch über den Mangel des Eigenthümlichen, das jene bieten, nicht beklagen. Auffallend ist es indeß, daß die im mittleren und östlichen Deutschland viel weiter nördlich verbreiteten, zur Gattung *Erebia* gehörenden Arten *Medea*, *Medusa* und *Ligea* hier nicht vorkommen, sondern an dem Siebengebirge (wo ich wenigstens *Medea* noch beobachtet habe), in den nördlichsten Vorsprüngen der Eifel (*Ligea*), so wie in den Bergen der Umgegend von Bonn und Aachen (*Medusa*) für West-Deutschland ihre nördliche Grenze finden.

Die Umgegend von Elberfeld bietet eine mannichfaltige Abwechselung von Berg und Thal, die an vielen Stellen nicht ohne Reiz für den Freund der schönen Natur ist. Die Wupper, welche der Gegend von Elberfeld und Barmen den Namen Wuppertal verliehen und in ihrem obern Theile bis Weyenburg einen meistens nördlichen Lauf hat, durchströmt unser Thal in südwestlicher Richtung in mannichfachen Windungen, bis sie sich bei Sonnenborn ganz nach Süden wendet. Hier nimmt sie somit eine ihrem obern Laufe ganz

entgegengesetzte Richtung an, die erst bei Burg wieder in eine westlich übergeht. Daher kommt es auch, daß sie nach ungefähr 16stündigem Laufe erst einen geraden Weg von 4 Stunden zurückgelegt hat (von Hüfswagen bis Burg). Auf diesem ganzen Wege ist sie zu beiden Seiten von Bergen und Hügeln begleitet, die an einzelnen Stellen, besonders in einiger Entfernung von den Städten abwärts und aufwärts einen ziemlich steilen Charakter annehmen. In den Einschnitten entspringen zahlreiche Bäche. Stellenweise tritt hier schroffes Gestein zu Tage, wenn auch nicht in dem Maße, wie in dem 3 Stunden entfernten, von der Düffel durchströmten Meanderthal, dessen imposante Felspartien seit einigen Jahren durch Abbruch leider immer mehr verschwinden. Solche Gegenden haben stets ihre besonderen Arten, wie dies aus dem Verzeichniß selbst hervorgeht.

Die Thalhohle von Elberfeld liegt ungefähr 450 preuß. Fuß über dem Meere, und die höchsten Punkte der benachbarten Berge etwas über 1000 Fuß. Unser Gebiet gehört also zur eigentlichen Hügelregion, doch liegt es ziemlich auf der Grenze derselben, indem 3 bis 4 Stunden weiter westlich die Höhenzüge sich allmählig ausbreiten, flacher und niedriger werden und sich in die Rheinebene verlieren.

Das Vorkommen der Schmetterlinge ist aber besonders durch die Pflanzenwelt bedingt. Da manche Pflanzenarten sehr wählerisch in ihren Standorten sind und viele Schmetterlinge nur eine bestimmte Nahrungspflanze haben, also ganz monophag sind, so ist es natürlich, daß durch das Fehlen gewisser Pflanzen in einer Gegend auch die auf sie angewiesenen Insecten dort keine Existenz gewinnen können. So würde ich nie geglaubt haben, daß der hier gemeine und am Rheine überall in Massen vorhandene Wolfsmilchschwärmer (*Sphinx Euphorbiae*) bei Aachen und in einem großen Theile von Belgien, z. B. bei Brüssel gänzlich fehlen könnte, wenn nicht der Mangel seiner Nahrungspflanze (*Euphorbia cyparissias*) daselbst den Beweis der Unmöglichkeit des Vorkommens lieferte.

Die Wälder, die in unserm Gebiet in der Ebene und an den Abhängen der Berge vorhanden sind, bestehen meistens aus Buchen, Eichen und Hainbuchen, während die Birke mehr die Kuppen der höhern Berge bekleidet. Einzelne Ebereschen (*Sorbus aucuparia*) kommen überall mit vor, dagegen treten an den etwas feuchteren Stellen Erlen, Espen und Weiden (*Salix caprea*) hinzu. Auch findet man hier und da einzelne wilde Apfel-, Kirsch- und Wacholderbüsche (*Juniperus communis*) und an lichten Waldblößen tritt oft die Hülse (*Ilex aquifolium*) auf, die unserm nordwestlichen Deutschland eigen ist.

Diese Pflanze bildet aber auch in einzelnen Buchen- und Eichenwäldern ausschließlich das Unterholz, und zwar so, daß sie den Boden fast ganz bedeckt; an andern Stellen gesellen sich Haseln (*Corylus avellana*), Faulbaum (*Rhamnus frangula*), Espenbüsche (*Populus tremula*), Schlehen (*Prunus spinosa*), Weißdorn (*Crataegus oxyacantha*) u. dazw. An Wald- und Feldbränden vorkommend sind noch die Esche, verschiedene Weidenarten, wilde Kirschkäpfe und sehr vereinzelt auch die Ulme zu erwähnen. Die Felder und Wiesen einfassenden Hecken bestehen meistens aus Weißdorn, Schlehen, Haseln, stellenweise auch aus Liguster (*Ligustrum vulgare*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), untermengt mit einzelnen Büschen von Hollunder (*Sambucus nigra* und *racemosa*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Hartriegel (*Cornus sanguinea*), Spindelbaum (*Evonymus europaeus*), wilden Rosen (*Rosa canina*) u. Die Wege sind meistens mit Pappeln (*Populus italica* und *nigra*), Linden (*Tilia grandifolia* und *parvifolia*, meistens erstere Art), Ahorn (*Acer platanoides* und *Pseudo-Platanus*), Rosskastanien (*Aesculus hippocastanum*) und seit einigen Jahren hier und da mit Ulmen (*Ulmus campestris*) bepflanzt. Die Linde, welche in anderen Gegenden Deutschlands (z. B. schon bei Bonn, am Laacher See, bei Ems) als Strauch in Wäldern vorkommt, würde man bei uns vergebens wild wachsend suchen.

An manchen Stellen des Waldbodens sind auch Tannen (*Abies pectinata*), Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Lärchen (*Larix europaea*) angepflanzt, wie solches in den letzten Jahren im Barmer Walde geschehen ist. Seine größte Ausdehnung aber erreicht der Nadelwald, wie überhaupt der Waldwuchs in unserer Nachbarschaft in den königlichen Forsten bei der Rutenbeck, in dem sogenannten Durzholze. Von Jahr zu Jahr werden aber unsere Berge mehr und mehr durch Ausroden und Urbarmachen ihres schönen Waldschmuckes beraubt, um den steigenden Bedürfnissen der sich täglich vergrößernden Städte zu genügen, und mit trauerndem Auge sieht mancher Freund der Natur seine Lieblingsspaziergänge verschwinden, so wie der Entomologe dem Zeitpunkt entgegen geht, wo er diese oder jene seltene Art gänzlich vermissen wird, deren Vorkommen ihn früher oft erfreut hat.

Von sumpfigen Strichen und Heidefeld haben wir in unserer Umgegend nur die drei Stunden in südwestlicher Richtung entfernte Hildener Heide zu erwähnen; die aber bei einem Durchmesser von $\frac{3}{4}$ Stunden keine große Ausdehnung hat. Auf den aus der Ebene hervortretenden Erhebungen giebt es dort so dürre Stellen, daß kein Baum, kaum ein Strauch, und überhaupt fast nichts anderes wächst, als *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix* und *Sarothamnus scoparius*.

Dagegen ist an den niedrigeren und feuchteren Stellen der Pflanzenwuchs etwas mannichfaltiger und durch das besonders vorherrschende Auftreten von *Mirica Gale* und *Osmunda regalis* ausgezeichnet. Hier und da belebt auch die blaue *Gentiana pneumonanthe* den Boden. Mehrere Waldungen von Nadelholz sind an einigen weniger unfruchtbaren Stellen des überall sandigen Bodens angepflanzt. — Kleinere Haideflächen finden wir in unserer Nachbarschaft auf allen höhern Rücken der uns umgebenden bewaldeten Berge, und besonders da, wo die Bäume nur niedrig sind.

Eine Aufzählung der krautartigen Pflanzen unserer Gegend übergehe ich als zu weit führend, nur erwähnend, daß einzelne für die Lepidopterologen sehr ergiebige Pflanzen fast ganz fehlen. Der Ratterkopf (*Echium vulgare*) kommt z. B. in unserer nächsten Umgebung nur sehr selten vor und ist erst bei Düsseldorf und im Neanderthal häufiger.

Was die klimatischen Verhältnisse betrifft, so beträgt die mittlere Jahrestemperatur von Giesfeld durchschnittlich ungefähr $7\frac{1}{2}^{\circ}$ R. Das Thermometer steigt im Sommer bis zu 26° , selten 28° , und sinkt im Winter herab bis zu -14 oder -15° , sehr selten bis zu -20° R.

Im Vergleich mit andern Localfaunen des mittleren oder östlichen Deutschlands wird das nachfolgende Verzeichniß nicht reichhaltig erscheinen. Dieses ist bedingt durch die Lage des Wupperthals im nordwestlichen Deutschland an der Grenze der Hügelregion, wo gerade viele Arten fehlen, die im übrigen Deutschland vorkommen. In der Verbreitung der Schmetterlinge in Deutschland herrscht, wie die Gebrüder Speyer nachgewiesen haben, das eigenthümliche Gesetz, daß die Orte unter gleicher Breite, je mehr nach Osten gelegen, desto mehr Arten Schmetterlinge aufzuweisen haben, so daß nicht allein eine Abnahme der Artenzahl von Süd nach Nord, sondern auch von Ost nach West stattfindet. Ein Vergleich mit den Faunen benachbarter Gegenden, mit der von Giesfeld („Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins von Rheinland und Westphalen“, Jahrgang 1860) ergibt, daß bei Giesfeld 3 Arten Tagfalter und 3 Arten Schwärmer weniger, dagegen 2 Arten Spinner, 21 Culen und 8 Spanner mehr vorkommen, als dort, im Ganzen unsere Fauna also um 25 Arten von Makros reicher ist. Hierbei sind die Arten, welche in der Giesfelder Fauna noch zu den Mikros gezählt sind, nach dem neuern System aber zu den Noctuen gehören, den Giesfelder Makros hinzugerechnet, überhaupt auch die andern Versekungen berücksichtigt. Ungeachtet dieses günstigen Resultats will ich doch nicht behaupten, daß die hiesige Gegend vollständig

durchforscht sei. Man kann eine lange Reihe von Jahren ein Gebiet genau durchsucht haben, und dennoch fast jedes Jahr noch neue Arten auffinden. Was viele Jahre selten war und seiner Seltenheit wegen nicht gefunden wurde, tritt plötzlich häufig auf, wenn vielleicht irgend eine Zufälligkeit in der Bitterung seinem Dasein günstig ist. Ein derartiges unregelmäßig periodisches Auftreten hat *Colias Edusa*. Das auffallendste Beispiel liefert jedoch der Oeanderschwärmer (*Sphinx Nerii*), der im Jahre 1846 hier häufig war, aber seitdem nicht wieder in hiesiger Gegend gesehen wurde. Manche Arten wissen sich auch durch ihre Kleinheit und ihren verborgenen Aufenthalt dem Auge des Beobachters lange Zeit zu entziehen. Es sind also Nachträge zu ver-artigen Localfaunen unvermeidlich.

Das Vereinsmitglied Herr Dr. Stachelhausen hat die Güte gehabt, mich durch Mittheilung eines Verzeichnisses der von ihm bei Barmen aufgefundenen Schmetterlinge zu erfreuen, wofür ich demselben hiermit öffentlich meinen besten Dank sage. Was von demselben aufgefunden worden ist, habe ich mit (St.), und die Angaben, welche von mir herrühren, mit (W.) bezeichnet.

In der Reihenfolge meines Verzeichnisses bin ich dem System der Gebrüder Speyer in deren Werke: „Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz“, I. und II. Theil gefolgt, welches sich bis zum Schlusse der Noctuiden erstreckt. Bei den Geometriden wurde als Richtschnur das System von Lederer benutzt, wie es auch Wilde in seinen „Pflanzen und Raupen Deutschlands“ angewandt hat.

Das folgende Verzeichniß enthält:

64	Arten	Tagfalter,
114	„	Schwärmer und Spinner, (von ersteren 27 Art.)
194	„	Gelen,
164	„	Spanner,

zusammen 536 Arten.

Elberfeld, im Januar 1863.

Rhopalocera B.

Nymphalides B.

Melitaea F.

1. *Artenius* W V. Ein Exemplar in der Marpe bei Barmen gefangen (St.). Wurde einzeln bei Elberfeld, bei Rittershausen und bei Hilden gefangen (W.).

2. *Athalia* Esp. Auf allen Waldwiesen und im Walde vom Mai bis Juli sehr gemein; bietet sehr interessante Varietäten dar (St. und W.). Eine von mir in 2 Exemplaren gefangene Varietät hat außer der abweichend gezeichneten Unterseite der Hinterflügel das Auffallende, daß ihre Fransen ganz schwarz sind, da doch zum Gattungs-Charakter der Melitaea gescheckte Fransen gehören. *Athalia* selbst erzog ich einigemal aus der Raupe, die ich meistens auf *Melampyrum pratense* fand (W.).

Argynnis F.

3. *Selene* W V. Häufig auf feuchten Waldwiesen (St. u. W.). Die Herbstgeneration dieses Falters zeichnet sich durch geringere Größe aus (W.).

4. *Euphrosyne* L. Auf Waldwiesen ziemlich häufig (St.). Ich habe ihn früher sehr oft gefangen, in den letzten Jahren scheint er bei Elberfeld seltener geworden zu sein (W.).

5. *Latonia* L. Mehr oder weniger häufig auf Wiesen und Feldern (St. und W.). Ich fing eine Varietät, bei der einzelne schwarze Flecken auf der Oberseite zusammengelassen sind (W.).

6. *Aglaja* L. Einzeln (St.). Ich habe ihn öfter auf feuchten Wiesen bei Albruch und Nevißes gefangen, darunter eine sehr schöne Varietät, deren Oberseite ganz dunkel bestäubt und Schweizer-Exemplaren sehr ähnlich ist. Auch bei Hilden und bei Solingen kommt *Aglaja* vor (W.).

7. *Paphia* L. Im Walde und an Waldrändern überall ziemlich häufig. Setzt sich gern auf die Blüthen von Brombeeren und verschiedenen Doldengewächsen (St. und W.). Ich erzog ihn einmal

aus der Raupe, die ich an einem Erlenstämmlchen, schon zur Verwandlung aufgehangen, fand (W.).

Vanessa F.

8. *C. album* L. Ziemlich häufig, die Raupe auf Nesseln, Stachelbeeren und Hopfen; sie sitzt immer an der Unterseite der Blätter (St. und W.).

9. *Polychloros* L. Ziemlich gemein; die Raupe lebt gesellig auf Weiden und Obstbäumen (St.). Außer diesen ist mir noch *Populus italica* und die seit einigen Jahren stellenweise an unsern Chaussees angepflanzte Ulme als Nahrungspflanze bekannt. An Pappeln vorbeigehend beobachtete ich mehrmals, daß ausgewachsene Raupen sich von den Bäumen herunterfallen ließen, die sich zu Hause sogleich zur Verwandlung aufschickten und in kurzem den Schmetterling lieferten (W.).

10. *Urticae* L. Sehr gemein. Die Raupe lebt gemeinschaftlich auf *Urtica dioica* (St. und W.). Der Schmetterling überwintert und läßt sich dann schon öfters im Februar sehen. Eine von mir aus der Raupe erzogene ausgezeichnete Varietät dieses Falters nähert sich sehr der sardinischen *Ichnusa Bonelli*, indem ihr die zwei kleinen schwarzen Flecken auf der Oberseite der Vorderflügel in Zelle 2 und 3 mangeln, und die Grundfarbe auch ebenso lebhaft ist, wie bei den von mir aus Sardinien bezogenen typischen Stücken von *Ichnusa*. Sie unterscheidet sich von derselben nur dadurch, daß der Fleck in Zelle 1² größer, so groß wie beim gewöhnlichen *Urticae* ist, während derselbe sich bei *Ichnusa* in zwei ganz kleine Fleckchen auflöst (W.).

11. *Antiopa* L. Diesen Schmetterling sieht man nur einzeln fliegen; es hält schwer, ihn zu fangen. Er ist einer der ersten Frühlingsboten, da er im vollkommenen Zustande überwintert und bei warmen Sonnenstrahlen im Frühling zum Vorschein kommt. Der gelbe Rand der frischen Stücke ist bei den überwinterten Exemplaren weiß. Als Ausnahme von dieser Regel wurde einmal ein Exemplar im Herbst mit weißem Rand gefangen; hier war vielleicht durch lange Flugzeit das Gelb gebleicht. Da die Raupen in Nestern zu 30 bis 40 Stück zusammen auf Weiden und Birken leben, so müßte der Schmetterling viel häufiger sein, aber jene sind von Schmarokern sehr oft angestochen, so daß aus einem solchen Neste nur wenige Schmetterlinge ihre volle Entwicklung erhalten (St. und W.).

12. *Jo* L. Gemein. Die schwarze, weiß punktirte, wohl allgemein bekannte Dornraupe lebt in großen Gesellschaften auf *Urtica dioica*. Ueberwintert ebenfalls im vollkommenen Zustande (St. u. W.).

13. *Atalanta* L. Die Raupe lebt einzeln in einem Gespinnst auf *Urtica dioica* und *urens*. Alle Jahre häufig (St. und W.).

14. *Cardui* L. In einzelnen Jahren gemein, sonst meist selten. Die Raupe lebt einzeln in einem Gespinnst auf der gemeinen Distel (*Cirsium arvense*) (St.). In den Jahren 1846 bis 1848 war der Schmetterling und die Raupe so häufig, daß man ohne große Mühe Hunderte zusammenbringen konnte; von da ab fand sich aber kein Exemplar, so daß ich glaubte, die Art sei ganz ausgestorben, bis ich im Jahre 1858 wieder einen Schmetterling und 1859 mehrere Raupen fand. Die Jahre 1860 bis 1862 haben ihn aber wieder in Menge geliefert. Bei einem ziemlich starken Regen sah ich ihn im Juni 1860 zu Duzenden umherfliegen, ohne daß die Thiere dadurch belästigt schienen. Eine schöne Varietät wurde 1846 hier erzogen. Dieser Schmetterling hat von allen Tagfaltern die weiteste Verbreitung über die ganze Erde. Er findet sich in ganz Europa, in Asien, Afrika, Nord- und Südamerika und Australien. Ich erhielt ihn in mehreren Exemplaren aus China und ein Freund von Dr. Stachelhausen aus Melbourne in Australien (W.).

15. *Prorsa* L. und Var. *Levana* L. wurden früher in hiesiger Gegend nicht gefunden, seit 1855 ziehe ich sie aber fast alljährlich, worunter einzeln die Var. *Porima* W V., die sich im Herbst noch aus den Puppen entwickelt, also die dritte Generation des Jahres bildet, im Freien aber als Schmetterling wohl zu Grunde geht, da mir kein Beispiel einer Ueberwinterung bekannt ist. *Levana* fliegt im Frühling, *Prorsa* im Sommer, letztere weniger häufig, doch an einzelnen Stellen noch oft genug z. B. am Hsenberg an der Ruhr. Die Raupe lebt gesellschaftlich auf *Urtica dioica* (W.).

Limenitis F.

16. *Sibylla* L. Bei Barmen einzeln (St.). In der Umgebung von Elberfeld, ferner bei Bohrwinkel, bei der Rutenbeck, Kronenberg und Hilden auf lichten Stellen in Wäldern öfters beobachtet. Die Raupe überwintert und nährt sich von *Lonicera periclymenum*, worauf ich sie im Frühling in Mehrzahl fand. Sie hat manche Eigenthümlichkeiten, unter andern die, daß ihre Bewegungen gar nicht gleichmäßig, sondern nur stoßweise vor sich gehen (W.).

17. *Populi* L. Sehr selten in lichten Wäldern nördlich von Elberfeld. Die Raupe lebt auf *Populus tremula* und ist sehr schwer zu finden. Sie kommt im August aus dem Ei, überwintert ziemlich klein auf dem Baume in einer aus Blattstückchen verfertigten Hölle, welche sie erst bei warmem Wetter im Frühjahr, wenn keine Nachfröste

mehr zu erwarten sind, (Mitte bis Ende Mai) verläßt. Sie erreicht dann in sehr kurzer Zeit ihre vollkommene Größe; ein Exemplar wuchs bei mir in 4 Tagen zur doppelten Größe heran und schickte sich dann sogleich zur Verwandlung an. Diese Raupe hat eine äußerst merkwürdige Gestalt und bunte Färbung, und ist deshalb oft genug beschrieben und abgebildet worden, aber die meisten Abbildungen, selbst die von Esper, stimmen fast gar nicht mit der Natur überein. Ohne jedoch hierauf näher einzugehen, will ich hier nur die interessante ruhende Stellung der Raupe beschreiben, welche ich noch bei keinem Schriftsteller erwähnt finde. In der Ruhe sitzt die Raupe nur auf den Bauchfüßen des 7., 8. und 9. Ringes, hat die Schwanzfüße in die Höhe gerichtet und bildet mit den ersten sechs Ringen einen Bogen, an welchem die Spigen des 3. und 5. Ringes nach oben hervorspringen; die langen Hörner oder Auswüchse des 2. Ringes sind nach vorne gerichtet, die Vorderfläche des Kopfes liegt mit dem Boden parallel, jedoch ohne denselben ganz zu erreichen, vielmehr berühren die Greifwerkzeuge beinahe die Bauchfüße des etwas aufgehobenen 6. Ringes. Die Raupe verwandelt sich auf dem Baume zur Puppe, indem sie sich, den Kopf nach unten, mit den Afterfüßen an eine Blattwurzel befestigt, so daß die Seitenflächen des Mattes sich um die Puppe legen, sie auf diese Weise etwas verhüllen und dem Auge der nach Nahrung suchenden Vögel entziehen. Von den von mir erzeugenen Raupen lieferte eine die Var. *tremulae* Esp. Die hiesige Gegend liegt an der nordwestlichen Grenze des Verbreitungsbezirks des Thieres, indem der Falter nach Süden und Osten häufiger wird, nach Norden und Westen fehlt. So ist er schon bei Bonn häufig (W.).

Apatura F.

18. Iris L. Nicht selten, die Raupe lebt auf der Wollweide (St). Seit dem Jahre 1859 wurde er bei Elberfeld nur selten gefunden, in früheren Jahren kam er in Wäldern, wo *Salix caprea* wächst, häufiger vor. Den weiblichen Schmetterling findet man aber immer nur sehr selten, auch die Männer, die sehr selten sind, erhält man durch Fangen selten rein. Ich ziehe ihn deshalb aus der Raupe, welche aber nicht leicht zu finden und in trockenen Jahren auch schwer zu erziehen ist. In ruhender Stellung legt die Raupe die Vorderfläche des Kopfes mit dem Boden parallel, so daß die Spigen der Kopfhörner den Boden berühren. Ich fand einmal im Herbst zwei ganz kleine Raupen, die sich bei einer Größe von kaum vier Linien zur Ueberwinterung anschickten. Wunderbar ist es, wie aus dieser grünen Raupe und der ganz hellgrünen, klaren, fast durchsichtigen

Puppe ein so dunkelgefärbter Schmetterling entsteht. Bei Herborn in Westphalen war Iris einmal so häufig, daß man an einzelnen Stellen 20 bis 30 Stück zusammen herumschwärmen sah (W.).

19. *Iris* W. V. Diesen Schmetterling, von dem als nördlichstes Vorkommen in der Rheinprovinz bisher nur die Gegenden von Bonn und Aachen bekannt sind, und der in ganz Westphalen noch nicht gefunden wurde, hatte ich das Vergnügen, in Elberfeld im Jahre 1858 in einem weiblichen Exemplar aus der Raupe zu erziehen. Diese fand ich auf *Populus tremula* nicht still sitzend, wie Iris gewöhnlich gefunden wird, sondern lebhaft umherkriechend; sie ist derselben täuschend ähnlich, unterscheidet sich aber dadurch, daß die Spitzen, in die der erste Seitenstreif auf dem Rücken ausläuft, viel höher hervorstehen (W.).

Satyrides B.

Arge H.

20. *Galatea* L. Bei Barmen in einzelnen Jahren ziemlich häufig, in andern selten (St.). In der Nähe von Elberfeld an verschiedenen Stellen öfters gefunden, doch eine Stunde nördlich auf Wiesen bei Albruch und Neviges sehr gemein. Ich besitze eine ausgezeichnete Varietät dieses Falters, welche bei Hilsen gefangen wurde, deren Oberseite so dunkel bestäubt ist, wie *Hyperanthus*, so daß die schwarzen Flecken, die übrigens keine veränderte Lage haben, kaum zu erkennen sind, auch die Unterseite der Vorderflügel ist so dunkel, nur die Hinterflügel sind hier etwas heller (W.).

Satyrus Latr.

21. *Semele* L. Bei Barmen einzeln (St.). Bei Solingen ebenso; bei Elberfeld fliegt er an lichten, von der Sonne beschienenen Stellen auf den höchsten Rücken der umliegenden bewaldeten Berge und setzt sich hier an Steine und Baumstämme. Im Thale habe ich ihn nie gesehen. In den obern Rheingegenden und an der Ahr und Mosel ist es der gemeinste Graßvogel, den ich auf hohen Punkten in der Eifel schon Morgens vor 5 Uhr in vollem Fluge und in Gesellschaft antraf (W.).

Pararge H.

22. *Megaera* L. Sehr häufig, an trocknen Abhängen überall. (St. und W.)

23. *Egeria* L. In schattigen Wäldern nicht selten (St. u. W.).

Epinephele H.

24. Janira L. Gemein an Wegen, auf Wiesen u. (St. u. W.).
 25. Tithonus L. Bei Barmen einzeln im Jahre 1859 (St.).
 Nur einmal bei Elberfeld im Jahre 1857 gefangen, findet sich aber alljährlich häufig in den Ruhrgegenden (Hessenberg bei Hattingen, Blankenstein u.), so wie auch in der Hildener Heide (W.).
 26. Hyperanthus L. Sehr häufig (St. und W.).

Coenonympha H.

27. Pamphilus L. Sehr häufig, überall auf Feldern, an Wegen (St. und W.).
 Dem. Arcanius L. wurde acht Stunden südlich von hier bei Bensberg gefangen, bei Elberfeld aber noch nicht (W.).

Erycinides B.**Nemeobius Steph.**

28. Lucina L. Kommt im Neanderthal vor (St. und W.).

Lycaenidae Leach.**Lycaena F.**

29. Aegon W V. Nicht selten (St.). Auch bei Solingen und Hilden ist er auf der Heide gemein (W.).
 30. Alexis W V. Ueberall sehr häufig (St. u. W.). Darunter auch die beiden Varietäten
 var. Iphis Meigen öfter und
 var. Thersites B. einigemal bei Elberfeld gefangen (W.).
 31. Corydon Scop. Sehr selten, wurde einmal im Wendahl bei Elberfeld, 1857 auf dem Katernberge und 1859 von meinem Freunde G. Müser in zwei Exemplaren im Fälscherthale bei Barmen gefangen (W.).
 32. Alcon W V. Selten, nur einigemal auf Wiesen bei Aßbruch und bei Hilden gefangen (W.).
 33. Arion L. Ein Exemplar im Käterstiepen bei Barmen gefangen (St.).
 34. Euphemus H. Einzeln bei Solingen gefunden (W.).
 35. Erebus Knoch. Sehr selten, ich fing ihn nur in einem einzelnen Exemplare bei Burg (W.).
 36. Acis W V. Bei Barmen selten (St.). Bei Elberfeld auf Waldwiesen öfter gefangen (W.).
 37. Alsus W V. Ziemlich selten in unserer Gegend, da er nur von G. Müser bei Schwelm mehrmals gefunden wurde (W.).

38. *Argiolus* L. In Laubwäldern und auf Waldwiesen mehr oder weniger häufig, auch in Gärten (St. und W.). Kommt ebenfalls bei Hilden und Solingen vor (W.).

39. *Amyntas* W V. (*Tiresias* Rott.) Selten, wurde von mir einigemal auf Wiesen bei Aßbruch gefangen (W.).

Bem. Die var. *Polysperchon* Bergstr. kann also hier auch nicht fehlen, da sie blos Frühlingsgeneration von *Amyntas* ist. Beobachtet habe ich sie hier zwar noch nicht, wohl aber beide im Arthdal gefangen (W.).

Polyommatus Latr.

40. *Phlaeas* L. Sehr gemein auf Feldern und lichten Waldstellen (St. u. W.).

41. *Circe* W V. Selten bei Darmen (St.). Auf feuchten Wiesen ist er an einzelnen Stellen bei Eberfeld manchmal ziemlich häufig zu finden, ebenso bei Hilden und Wald (W.).

Thecla Fabr.

42. *Rubi* L. Nicht selten in Laubwäldern im Frühling (St. u. W.).

43. *Quercus* L. In Eichenwäldern ziemlich häufig (St. u. W.). Die kleine Schildbranze dieses Falters fand ich einmal auf Eichen, doch war sie von einer Fliege angestochen (W.).

44. *Ilicis* E. In einzelnen Jahren sehr häufig an lichten Waldstellen und Waldrändern (St. u. W.).

45. *Betulae* L. In Hecken, in Gärten und in lichten Wäldern mehr oder weniger häufig (St. u. W.).

Pierides B.

Gonopteryx Leach.

46. *Rhamni* L. Ueberall gemein. Die Raupe lebt auf *Rhamnus frangula* (St. u. W.). Sie sitzt gewöhnlich auf der Mittelrippe des Blattes und wird, weil ihre Farbe dem Blattgrün vollkommen ähnlich ist, nicht leicht aufgefunden. Der Schmetterling überwintert; ich erhielt ein lebendes Exemplar am 9. Januar 1857, das in einem hohlen Baume gefunden worden war (W.).

Colias F.

47. *Hyale* L. Nicht selten auf allen Feldern in 2 Generationen (St. u. W.).

48. *Edusa* F. Bei Darmen selten (St.). In den Jahren 1846 bis 1860 sind mir nur 5 Exemplare vorgekommen, und zwar in 5

verschiedenen Jahren. Im Herbst des Jahres 1861 war diese Art aber ziemlich häufig, es wurde zu derselben Zeit auch ein Exemplar der Var. *Helice* H. gefangen (W.).

Aporia H.

49. *Crataegi* L. In einzelnen Jahren häufig, dann wieder sehr selten (St. u. W.). Ich habe ihn öfter aus der Raupe erzogen, die ich im Frühling nesterweise auf *Crataegus oxyacantha* und *Prunus spinosa* bei Ebersfeld, Solingen und Hilden fand (W.).

Pieris Schk.

50. *Brassicae* L. Sehr gemein und den Kohlpflanzungen sehr schädlich (St. und W.). Das beste Schutzmittel ist das Ablefen der Eier von der Unterseite der Kohlblätter, wo solche in dicht gedrängten Häufchen bei einander liegen und an ihrer gelben Farbe leicht zu erkennen sind (W.).

51. *Rapae* L. Sehr gemein (St. u. W.).

52. *Napi* L. Ebenfalls häufig (St. u. W.). Diese beiden Arten können den Kohlpflanzungen in einzelnen Jahren (wie im Jahre 1861) noch schädlicher werden, als die erstgenannte. Sie treiben ihr Zerstörungswerk mehr im Geheimen, indem sie sich bis in das Herz der Pflanze hineinbohren, was *Pieris Brassicae* nicht thut, wohl aber auch *Mamestra Brassicae* (W.).

53. *Daplidice* L. Bei Barmen selten (St.). Wurde einzeln gefunden bei Ebersfeld (Rüntenberg), Solingen und Hilden (W.).

Anthocharis B.

54. *Cardamines* L. Auf Wiesen, die Männchen häufig, die Weibchen seltener (St. u. W.).

Leucophasia Steph.

55. *Sinapis* L. Ein Exemplar wurde in der Marpe bei Barmen gefangen (St.). Bei Ebersfeld ist bis jetzt auch nur ein Stück an der Grenze gefunden worden; der Schmetterling ist also in hiesiger Gegend sehr selten, dagegen häufig an der Ahr und Mosel (W.).

Papilionina HS.

Papilio L.

56. *Podalirius* L. Ein Exemplar wurde bei Barmen gefangen (St.). Auch bei Ebersfeld und Hilden tritt er nur einzeln auf, häufig dagegen bei Bonn und im Ahrthal (W.).

57. *Machaon* L. In manchen Jahren sehr gemein auf blühenden Kleeefeldern, die Raupen auf Möhren (*Daucus carota*), Fenchel (*Foeniculum officinale*) (St. und W.). Im Jahre 1858 zog ich eine merkwürdige Varietät aus gewöhnlichen Raupen dieser Art, die sich auf den ersten Blick von normalen Stücken durch den Mangel aller Blauen unterscheidet. Auch ist die schwarze Binde über die Flügel ganz anders gestaltet, und die Unterseite sehr abweichend und viel dunkler gezeichnet (W.).

Hesperidae Leach.

Hesperia Latr.

58. *Paniscus* F. Ziemlich selten auf Waldwiesen bei Barmen (St.), Elberfeld, Neviges, Hilben (W.).

59. *Comma* L. Bei Elberfeld manchmal nicht selten (W.).

60. *Sylvanus* E. Sehr häufig (St. u. W.).

61. *Linea* W V. Häufig an trocknen blumenreichen Abhängen (St. u. W.).

Bem. *Lineola* O. wurde noch nicht bei Elberfeld, wohl aber bei Bergisch-Gladbach und Bensberg gefangen (W.).

62. *Alveolus* H. Häufig (St. u. W.). Auch die dazu gehörende var. *Taras* Bergstr. wurde einigemal hier gefangen (W.).

63. *Malvarum* O. Wurde im Jahre 1859 bei Barmen gefangen. Häufiger ist er bei Bensberg, ferner an der Rhr und Mosel (W.).

64. *Tages* L. Meistens nicht häufig auf Waldwiesen (St. u. W.).

Heterocera B.

Hepialides HS.

Hepialus F.

1. *Humuli* L. Früher häufig, in den letzten Jahren selten. Die Raupe in den Wurzeln des wilden Hopfens (*Humulus lupulus*) (St. und W.).

2. *Velleda* H. Diese in der ganzen Rheinprovinz und in Westphalen noch nicht aufgefunden, überhaupt nur an einzelnen Stellen in Deutschland und dann nur selten vorkommende Species habe ich bei Elberfeld entdeckt. Ich finde ihn zwar selten, aber doch fast alljährlich in einigen Exemplaren. Die mir bekannten nächstgelegenen Fundorte sind Waldeck, der Harz und die Pfalz (W.). Auch bei Barmen ist ein Exemplar aufgefunden (St.).

3. *Hecta* L. Mehr oder weniger häufig an Waldrändern und in lichten Wäldern (St. u. W.).

4. *Sylvinus* L. Bei Barmen nicht häufig (St.). Ich habe denselben in verschiedenen Jahren bei Elberfeld häufig, bei Gaan sehr häufig an den Stämmen von *Populus nigra* und *italica* gefunden (W.).

Cossina HS.

Zenzera Latr.

5. *Aesculi* L. Selten. Die Raupe in Eichen und Kastanien (St.). Bei Elberfeld nur selten, bei Solingen, Wald und Hilden öfter beobachtet; bei Cöln wird der Schmetterling häufig gefunden (W.).

Cossus F.

6. *Ligniperda* F. Häufig. Die Raupe leben in Pappeln, Weiden, Eichen u. (St. und W.). Sie verbreiten einen eigenthümlichen Geruch, der ihre Gegenwart schon von Weitem verräth (W.).

Cochliopoda B.

Heterogenea Knoch.

7. *Testudo* W V. Ueberall häufig. Die kleine grüne Schildraupe lebt auf *Quercus robur* (St. und W.).

Psychidae B.

Psyche Schk.

8. *Graminella* W V. Nicht häufig. Die Raupe lebt auf Birken in einem von ihr aus Rinden-, Blatt- oder Holzstückchen verfertigten Sacke, welchen sie beständig mit sich herumführt, indem sie bloß die 3 Paar Vorderfüße zum Gehen gebraucht (St. und W.).

Epichnopteryx H.

9. *Pulla* Esp. Bieulich häufig (St. und W.).

Fumea Haworth.

10. *Nitidella* H. Mit der vorigen gleich häufig und von ähnlicher Lebensweise (St. und W.).

Sphingides Latr.

Macroglossa 0.

11. *Fuciformis* L. Sehr selten in hiesiger Gegend; es sind mir bis jetzt nur zwei Exemplare, eins bei Elberfeld, das andere bei Hilden vorgekommen, das letztere auf blühender *Convallaria majalis*. Auch im Wyrththal fing ich einzelne Exemplare (W.).

12. *Bombyliformis* W V. Ziemlich selten, die Raupe lebt auf *Lonicera Periclymenum* (St. und W.).

13. *Stellatarum* L. Häufig, die Raupe lebt auf *Galium mollugo*, den Schmetterling fängt man im Sonnenschein auf Blumen (St. u. W.).

Sphinx L.

14. *Poreellus* L. Selten, die Raupe lebt auf *Galium mollugo*, einzeln auch auf *Galium palustre* (St. und W.). Ich habe den Falter mehrmals an *Lonicera*-Räuben gefangen (W.).

15. *Elpenor* L. Häufig. Die Raupe lebt auf *Galium mollugo*, einigen *Epilobium*-Arten (St.) und auf *Impatiens noli me tangere* (W.).

16. *Celerio* L. Im Jahre 1846 wurden mehrere Stücke in Elberfeld, einzelne auch in Barmen auf Weinstöcken, sowohl als Raupe, wie als Schmetterling gefunden (St. und W.).

17. *Nerii* L. Der Schmetterling kommt zuweilen in sehr warmen Sommern bis zu uns, um seine Eier auf *Nerium oleander* abzusetzen. Im Jahre 1846 besuchte er das Wupperthal in ziemlicher Anzahl. Ich erhielt 17 ausgewachsene Raupen, die äußerst gefräßig waren (St.). Nach mäßiger Schätzung mag die Zahl der im genannten Jahre in Elberfeld im Ganzen aufgefundenen Raupen etwa 150 betragen haben. Die späte Entwicklung des Schmetterlings (mein erstes Exemplar entwickelte sich am 19. October) ist wohl Ursache, daß derselbe sich bei uns nicht fortpflanzen kann. Uebrigens wurde er in den benachbarten Städten ebenfalls mehrere Male beobachtet, so in den letzten zwölf Jahren 3mal bei Bonn, in einem Jahre sogar in zwei Generationen, ferner 1852 bei Köln und in demselben Jahre auch bei Uerdingen (W.).

18. *Euphorbiae* L. Häufig und in manchen Jahren sogar sehr gemein als Raupe auf *Euphorbia cyparissias* (St. und W.).

19. *Galii* Rott. Selten; die Raupe lebt auf *Galium mollugo* (St.). Seit 1846, wo ich ein Exemplar erzog, wurde der Schmetterling nur sehr einzeln beobachtet, bis ich 1859 wieder sechs Raupen auffand, wovon sich die eine schon am 28. August desselben Jahres, die andern fünf erst gegen Ende Juli 1860 entwickelten. Letztere

brachten also fast ein ganzes Jahr im Puppenzustande zu, während derselbe bei dem ersten Exemplar nur $2\frac{1}{2}$ Woche gedauert hatte. Die Ursache der verzögerten Entwicklung (die gewöhnliche Flugzeit ist sonst im Mai und Juni) war wohl die kalte Witterung des Jahres 1860, während der heiße Nachsommer von 1859 das eine Stück noch hervorge lockt hatte. Bei Hilben und Wald ist der Schmetterling häufiger (W.).

Bem. *Lineata* F. wurde einmal bei Driesburg gefangen, kam meines Wissens aber bei Elberfeld noch nicht vor (W.).

20. *Pinastri* L. Bei Barmen häufig; die Raupe lebt auf *Pinus sylvestris* (St.). Bei Elberfeld habe ich die Raupe öfter auf *Larix europaea* gefunden, die ich noch nirgendwo als Nahrungspflanze erwähnt finde; bei Wald und Hilben ist der Schmetterling ebenfalls keine Seltenheit (W.).

21. *Ligustri* L. Häufig. Die Raupe nährt sich von den verschiedensten Pflanzen, am liebsten von Liguster (*Ligustrum vulgare*) (St.). Ich kann zu den Nahrungspflanzen noch *Ilex aquifolium* und *Fraxinus excelsior* hinzufügen, worauf man sie bei Elberfeld sehr häufig findet. Erstere Pflanze ist noch von keinem deutschen Schriftsteller als Nahrung des Liguster-Schwärmers erwähnt worden. Wilde führt in seinem Werke: „Die Pflanzen und Raupen Deutschlands“ diese Pflanze gar nicht einmal an (W.).

22. *Convolvuli* L. In einzelnen Jahren (1846 und 1859) war der Schmetterling sehr häufig. In andern findet man ihn dagegen gar nicht. Die Raupe lebt auf *Convolvulus arvensis* (St. u. W.).

Acherontia O.

23. *Atropos* L. Selten. Die Raupe lebt auf der Kartoffel (St.). Sie wurde vor einigen Jahren einmal in ziemlicher Menge und auch 1862 in einigen Exemplaren bei Wald gefunden. Unter den letztern befanden sich 3 Exemplare jener schwarzen Varietät der Todtenkopfsraupe, welche Dörsenheimer im 2. Theil seines Werkes S. 235 erwähnt (W.).

Smerinthus Latr.

24. *Tiliae* L. Ziemlich häufig, die Raupe lebt auf Linden und Birken (St. und W.).

Bem. *Quercus* Wv. soll nach Meigen II. 151 einmal vom verstorbenen vom Stein auf Gemarkte bei Barmen als Raupe gefunden worden sein, da derselbe aber dies Exemplar nicht zur Entwicklung gebracht hat, auch kein zweites wieder aufgefunden wurde, so ist *Quercus* aus unserer Fauna zu streichen.

25. *Ocellata* L. Die Raupe lebt hauptsächlich auf Weiden, doch auch auf Apfelbäumen und ist seltner als die beiden andern Arten dieser Gattung (St. und W.).

26. *Populi* L. Sehr häufig. Die Raupe lebt auf Pappeln, Espen, auch Weiden (St. und W.).

Sesiidae Steph.

Trochilia Scop.

27. *Apiformis* L. Häufig. Die Raupe lebt hauptsächlich in den Wurzeln von *Populus nigra* (St. und W.).

Sciapteron Staud.

28. *Tabaniforme* Rott. (*Asiliformis* W V.) Bismlich häufig, die Raupe lebt in *Populus nigra* und *italica* (St. u. W.). Auch Uebergänge zur südlichen Var. *Rhingiaeformis* H. kommen hier vor (W.).

Sesia F.

29. *Sphaciformis* W V. Seltener (St.). Bei Elberfeld wurde ein Exemplar auf niedrigem Gesträuch im Walde gefangen (W.).

30. *Tipuliformis* L. Häufig in Gärten, wo die Raupen in den Stämmen des Johannisbeerstrauchs leben (St. und W.).

31. *Asiliformis* Rott. (*Cynipiformis* Esp.) wurde einmal in mehreren Exemplaren bei Hilden auf den Blüthen von *Rubus fruticosus* gefangen (W.).

32. *Culiciformis* L. Seltener; die Raupe lebt in Birkenstämmen (St.).

33. *Empiformis* Esp. (*Tenthrediniformis* W V.). Ein einzelnes Exemplar fand sich bei Barmen (St.). Ich fand bei Elberfeld einmal drei Exemplare auf *Euphorbia cyparissias* (W.).

Zygaenides Latr.

Zygaena F.

34. *Trifolii* Esp. Häufig (St. und W.). Die beiden Varietäten
Orobi H. } habe ich auch in mehreren Exemplaren
Glycirrhysae H. } bei Elberfeld gefunden (W.).

35. *Lonicerae* Esp. Mehr oder weniger häufig (St. und W.).

36. *Filipendulae* L. Einzeln auf Wiesen bei Elberfeld (W.).

Ino Leach.

37. *Staticeae* L. Auf feuchten Waldwiesen häufig (St. u. W.).

Lithosiidae Steph.

Calligenia Dup.

38. *Rosea* F. Im Wupperthal selten (St. u. W.).

Setina Schk.

39. *Irrorella* L. (*Irrorea* H.). Sehr selten, ich fing ihn erst einmal auf dem Hahnerberge bei Silberfeld (W.).

40. *Mesomella* L. (*Eborina* H.) Häufig bei Barmen und Silberfeld (St. u. W.).

Lithosia F.

41. *Griseola* H. Wurde einmal bei Wald gefangen (W.).

42. *Depressa* E. (*Helveola* O.) Ersteres ist das Weib, letzteres der Mann; sie sind sehr verschieden, wurden früher für zwei besondere Arten gehalten, gehören aber nach neueren Beobachtungen als die beiden Geschlechter einer Art zusammen. Ich habe das Männchen öfter, das Weibchen erst einmal bei Silberfeld gefunden (W.).

43. *Aureola* H. Selten. Ich fand erst im Jahre 1862 Ende April ein Exemplar bei Silberfeld (W.).

44. *Lurideola* Zincken (*Plumboola* H.). Selten bei Barmen (St.).

45. *Complana* L. Nicht häufig bei Barmen (St.), wurde aber bei Silberfeld öfter gefangen (W.).

46. *Quadra* L. Bismlich selten; die Raupe lebt auf Baumflechten (St. u. W.).

47. *Rubricollis* L. Selten bei Barmen. (St.). Der Schmetterling ist bei Silberfeld ebenfalls selten, die Raupe jedoch in manchen Jahren im Herbst an Flechten öfter zu finden (W.).

Arctiidae Steph.

Euchelia B.

48. *Jacobaea* L. Stellenweise gemein. Die Raupe lebt im Sommer auf *Senecio Jacobaea* einzeln und in Gesellschaften (St. u. W.).

Callimorpha Latr.

49. *Dominula* L. In manchen Jahren stellenweise nicht selten (St. u. W.). Die überwinterte Raupe habe ich im Frühling auf *Senecio nemorensis*, *Cirsium palustre*, *Salix caprea* und *Carpinus betulus* gefunden. In Folge des Ausrodens der Wälder ist die Raupe aber an mehreren Stellen verschwunden (W.).

Aretia Schk.

50. *Russula* L. Mehr oder weniger häufig (St. u. W.). Das Weibchen ist ziemlich selten, ich fing es nur einmal (W.).

51. *Plantaginis* L. Mehr oder weniger häufig (St. u. W.). Die Raupe wird auf *Senecio nemorensis* gefunden (W.).

52. *Caja* L. Gemein. Die Raupe frisst alle möglichen niedern Pflanzen (St. u. W.). Der Schmetterling variiert so bedeutend, daß man selten 2 Stücke findet, die einander vollkommen ähnlich sind.

Spilosoma Steph.

53. *Lubricipeda* L. Mehr oder weniger häufig (St. u. W.).

54. *Menthastri* Wv. Sehr häufig (St. u. W.).

55. *Mendica* L. Selten bei Barmen (St.). Bei Wald 1 Exemplar (W.).

Phragmatobia Steph.

56. *Fuliginosa* L. Häufig. Die überwinterte Raupe sieht man in den ersten Frühlingstagen oft über die Wege kriechen. Sie nährt sich von vielen niedern Pflanzen (St. u. W.).

Liparides B.**Orgyia O.**

57. *Gonostigma* L. Selten, die Raupe lebt auf Eichen (St. u. W.).

58. *Antiqua* L. Gemein, die Raupe besonders in Gärten auf Rosen, Himbeeren, Schlehen und Pflaumenbäumen, aber auch auf Eichen, Erlen u. (St. u. W.).

59. *Fascelina* L. Bei Barmen ein Exemplar in einem Kieferwalde (St.), bei Wald mehrere Exemplare in Laubhölzern gefunden (W.).

60. *Pudibunda* L. Ueberall sehr gemein (St. u. W.). Man findet oft Varietäten der Raupe, die statt citrongelb röthlichgrün sind, aber der daraus entstehende Falter ist nicht verschieden (W.).

Porthesia Steph.

61. *Chrysorrhoea* L. Gemein, die Raupe auf Weißdorn und Obstbäumen (St. u. W.).

62. *Auriflua* Wv. Mehr oder weniger selten in Laubhölzern (St. u. W.).

Laria Schk.

63. *V nigrum* F. Sehr selten bei Elberfeld. In einem Zeitraum von 15 Jahren habe ich die Raupe erst dreimal aufgefunden. Sie lebt auf *Fagus sylvatica* und *Salix caprea* (W.).

Ceneria HS.

64. *Salicis* L. Sehr häufig, die Raupe findet sich oft zu Duzenden an den Stämmen von *Populus nigra* und *italica* und auf verschiedenen Weidenarten (St. u. W.).

65. *Monacha* L. Bei Barmen in Kieferwäldungen selten (St.). Bei Elberfeld auch nur einzeln, aber in Buchenwäldungen gefunden (W.).

66. *Dispar* L. In manchen Jahren sehr gemein, in andern wieder seltener (St. u. W.). Das Männchen schwärmt bei Tage lebhaft umher.

Bombycides Leach.

Gastropacha O.

67. *Quercifolia* L. Nicht selten bei Barmen, die Raupe auf verschiedenen Obstbäumen, besonders in Obstbaumschulen im ersten Frühjahr (St.). Einzeln bei Elberfeld, dagegen bei Wald und Hilden öfter gefunden (W.).

68. *Populifolia* W V. Selten, einmal bei Wald und mehrere Male bei Hilden gefunden (W.).

69. *Betulifolia* O. Mehr oder weniger selten, die Raupe auf *Quercus robur*, *Populus nigra* etc. (St. u. W.). Das Ei dieses Schmetterlings, das ich einigemal an der Rinde der genannten Bäume fand, ist weiß, mit braunen Punkten, Kreisen und Linien gezeichnet (W.).

70. *Pini* L. Wurde bei Wald und Hilden nur einigemal gefunden (W.).

71. *Pruni* L. Wurde einmal bei Hilden gefangen (W.).

72. *Potatoria* L. Ueberall häufig (St. u. W.). Man hüte sich, diese Raupe in die Hand zu nehmen, da die Haare in die Haut eindringen und dadurch Geschwüre verursachen (W.).

73. *Neustria* L. Sehr gemein (St. u. W.).

74. *Castrensis* L. Wurde bei Wald gefunden und in mehreren Stücken aus der Raupe erzogen (W.).

75. *Populi* L. Biemlich häufig (St. u. W.). Die Raupe lebt auf Pappeln, Eichen, Birken in sehr verschiedener Färbung und Zeichnung. Schon Esper hat im III. Bande Taf. 25 von 4 Varietäten Abbildungen geliefert. Der Schmetterling erscheint spät im Herbst, gewöhnlich im October, doch oft auch erst gegen Mitte Novembers (W.).

76. *Crataegi* L. Bei Barmen (St.) wie bei Elberfeld und Hilden selten, die Raupe lebt einzeln auf *Salix caprea* (W.).

77. *Lanestris* L. Die Raupe fand sich bei Barmen an einzelnen Stellen in großen Gesellschaften in einem selbst gesponnenen Neste auf

Schlehen (*Prunus spinosa*), erwachsen zerstreuen sie sich (St.). Auch bei Wald wurde die Raupe nesterweise gefunden (W.).

78. *Trifolii* W. V. Selten; wurde nur in einzelnen Exemplaren in der Var. *Medicaginis* Borkh. bei Wald gefangen (W.).

79. *Quercus* L. Häufig. Die Raupe lebt auf Eichen, Ebereschen, Schlehen, Weiden u. (St. u. W.).

80. *Rubi* L. Als Raupe viel häufiger, denn als Schmetterling; das Weibchen ist sogar ziemlich selten (St. u. W.).

Lasiocampa Schk.

81. *Dumeti* L. Sehr selten bei Hilden, auch bei Bensberg (W.). Fliegt im October.

Endromides HS.

Endromis O.

82. *Versicolora* L. Im Ganzen selten, doch werden in einzelnen Jahren die Raupen häufiger gefunden. Diese leben auf der Birke (*Betula alba*) (St. u. W.). Eine genaue Beschreibung der jungen Raupe vor der ersten Häutung habe ich bei den Autoren bis dahin vergebens gesucht. Diese ist nämlich auffallend von der erwachsenen verschieden. Die Grundfarbe ist grünlichgrau, wird aber durch schwarze Punkte, deren auf jedem Ringe 8 stehen, ganz verdunkelt, wozu noch mehr die auf diesen Punkten stehenden kurzen schwärzlichen Haare beitragen. Auch auf der Erhöhung des ersten Ringes stehen solche Haare. Hinter dem schwarzen Kopfe befinden sich auf dem ersten Ringe 2 orangefarbene, schwarz eingefasste Flecken, und eine dunkle Rückenlinie geht von da bis zu der Erhöhung des ersten Gliedes. Die Brustfüße sind auch orangefarbig. Die Größe der Raupe beträgt $3\frac{1}{2}$ —4 Linien. Nach der ersten Häutung, die die Raupen gemeinschaftlich auf einem Blatte abhalten und wobei keine früher anfängt zu fressen, bis sie sich alle gehäutet haben, sind die gelben Flecke verschwunden, der Kopf ist grün, die Farbe des Körpers ist viel heller, indem die schwarzen Haare nur mit der Loupe zu erkennen und die unzähligen schwarzen Punkte, worauf sie stehen, äußerst fein sind. Die schwarze gerade Rückenlinie ist jetzt sehr deutlich, und an den Seiten sind die 7 Schrägstriche von weißer Farbe vorhanden; bei der folgenden Häutung verlieren sich die Punkte und der Rückenstreif, die 7 Schrägstriche aber treten um so deutlicher hervor, wobei sie von vorn nach hinten abwärts laufen, während diese Streifen bei den Schwärmertraupen in entgegengesetzter Richtung von vorn nach hinten aufwärts verlaufen (W.).

Saturnina HS.

Aglia 0.

83. Tau L. Das Männchen schwärmt im April und Mai häufig bei Tage in Laubwäldern umher; das Weibchen ist dagegen selten, und sitzt meistens still. Die Raupe lebt auf Buchen, Eichen und Linden (St. u. W.).

Saturnia Schk.

84. Carpinus W V. Häufig. Die Raupen leben auf *Prunus spinosa*, *Carpinus betulus*, *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Fragaria vesca* etc. in der Jugend in großen Gesellschaften zusammen, später zerstreuen sie sich (St. u. W.).

Platypterygidae Steph.

Cilix Leach.

85. Spinula W V. Nicht selten bei Warmen und Silberfeld (St. u. W.).

Platypteryx Lasp.

86. Lacertinaria L. (*Lacertula* W V.). Häufig. Die Raupe lebt auf *Betula alba* (St. u. W.).

Drepana Schk.

87. Falcatoria L. (*Falcula* W V.). Nicht selten. Raupe mit voriger (St. u. W.).

88. Curvatula Borkh. Selten bei Warmen (St.). Auch bei Silberfeld erst in wenigen Exemplaren gefunden (W.).

89. Hamula W V. Im Ganzen selten. Die Raupe lebt auf *Quercus* (St. u. W.).

90. Unguicula H. Nicht häufig (St. u. W.).

Notodontidae Steph.

Cnethocampa Steph.

91. Processionea L. Ist bei Wald, Haan und Hilden nicht selten. Ich fand im Jahr 1859 ein Nest Raupen am untern Stamm einer Eiche in der Gegend von Haan und zog daraus die Schmetterlinge. Im Jahr 1860 trat die Raupe in einzelnen Gegenden von Westphalen in verwüsthender Menge auf (W.).

Pygaera O.

92. *Curtula* L. Bei Barmen nicht häufig (St.). Auch bei Elberfeld an *Populus italica* nur selten gefunden (W.).

93. *Anachoreta* F. Selten, bei Elberfeld einmal aus der Raupe erzogen, kommt aber auch einzeln bei Solingen und Hilden vor (W.).

94. *Reclusa* W. V. Nicht selten bei Barmen (St.), häufig bei Elberfeld und Solingen. Obgleich die Raupe immer zwischen zusammengespinnenen Blättern von *Populus tremula* lebt, so wird sie doch viel von Schlupfwespen heimgesucht; von 10 Raupen gelangt öfter nicht eine einzige zur Entwicklung (W.).

Phalera H.

95. *Bucephala* L. Sehr gemein. Die Raupe lebt in der Jugend in großen Gesellschaften, in der ersten Häutung sogar in dicht geschlossenen Reihen auf einem Blatte, später mehr zerstreut, auf Eichen, Birken, Linden und Haseln (St. u. W.).

Cecura Schk.

96. *Vinula* L. Häufig. Die Raupe lebt auf verschiedenen Pappeln und Weidenarten (St. u. W.).

97. *Fureula* L. Selten; die Raupe lebt auf verschiedenen Weidenarten (St. u. W.).

98. *Bifida* Bkh. Manchmal nicht selten (St. u. W.). Im Jahr 1862 entwickelte sich diese Art um 4 bis 5 Wochen früher, als in andern Jahren, und zwar schon Anfangs April, was eine Folge der außergewöhnlich hohen Frühlingswärme war. Die Raupe lebt auf verschiedenen Pappelarten. Die Puppengespinnte, welche auf oder unter der Rinde der Bäume sitzen, werden oft von Spechten oder Baummeisen angefressen. Mit dem Auge diese Gespinnte zu entdecken ist kaum möglich, da sie ganz genau die Farbe der Rinde haben; die genannten Vögel finden sie aber dadurch leichter, daß sie am Stamme auf und ablaufend beständig mit dem Schnabel gegen die Rinde klopfen und so erkennen können, ob die Rinde ihre natürliche Festigkeit hat oder nicht. Die von denselben aufgebrochenen Gespinnte findet man wohl, aber immer ohne eine Spur der Puppe (W.).

99. *Bicuspis* Bkh. Sehr selten. Raupe auf *Betula alba* (St. u. W.).

Hybocampa Led.

100. *Milhauseri* F. Von diesem sehr seltenen Schmetterlinge wurde ein Exemplar bei Elberfeld und mehrere bei Barmen, als Raupe und als Falter gefunden (St. u. W.).

Stauropus Germar.

101. *Fagi* L. Selten. Die Raupe, die auf verschiedenen Laubbäumen lebt, bringt man selten zur Entwicklung (St. u. W.).

Pterostoma Germar.

102. *Palpina* L. B ziemlich häufig. Die Raupe auf *Populus* und *Salix* (St. und W.).

Notodonta O.

103. *Camelina* L. Sehr häufig. Die Raupe in grüner und rosarother Färbung auf *Betula*, *Salix*, *Populus*, *Tilia*, *Quercus* etc. (St. und W.). Sie ist bis in den äußersten Spätherbst zu finden. Ich fand einmal ein Exemplar todt auf *Salix* sitzend, das durch die Nachtfrost um's Leben gekommen war. Eine andere Raupe hatte das Auffallende, daß sie statt der zwei Spitzen auf dem 11. Ringe nur eine in der Mitte des Ringes stehende hatte (W.).

104. *Bicoloria* W V. (*Bicolora* F.). Sehr selten; im Juni 1862 wurde ein Exemplar bei Barmen aufgefunden (W.).

105. *Dictaea* L. Häufig bei Elberfeld und Barmen; die Raupe auf *Populus italica* (St. und W.).

106. *Dictaeoides* E. Theils als Schmetterling, theils als Raupe, aber selten bei Elberfeld gefunden. Die Raupe lebt auf *Betula alba* (W.).

107. *Ziczac* L. Nicht selten. Raupe auf *Salix* und *Populus* (St. und W.).

108. *Dromedarius* L. In einzelnen Jahren fast gar nicht, dann wieder häufig vorhanden. Raupe auf *Betula alba* (St. und W.).

109. *Tritophus* W V. Selten (St.), wurde bei Elberfeld mehrmals gefangen, auch die Raupe öfter auf *Populus italica* gefunden (W.).

110. *Trepida* Fabr. (*Tremula* W V.). In einzelnen Jahren häufig, die Raupe auf *Quercus* (St. und W.).

111. *Chaonia* W V. Bei Barmen nicht häufig, die Raupe auf *Quercus*, der Schmetterling im ersten Frühjahr (St.); auch selten bei Elberfeld und Hilden (W.).

112. *Dodonaea* W V. Selten bei Barmen (St.), Elberfeld, Solingen und Hilden (W.). Die Raupe auch auf *Quercus*. Auch die Var. *Trimacula* W V. selten bei Barmen und Elberfeld (St. u. W.).

113. *Melagona* Borkh. Ich fand die Raupe im Herbst 1861 auf *Fagus sylvatica* bei Elberfeld, die sich im folgenden Jahre entwickelte, erbeutete dann ein frisch ausgetrocknetes Exemplar 1862 in

der Haauer Gegend. Jedenfalls ist die Art hier sehr selten. Sie wurde auch in der Rheinprovinz und Westphalen bisher nur bei Boppard und Bingen beobachtet (W.).

114. *Velitaris* Hufn. Selten bei Barmen und Elberfeld; die Raupe auf *Quercus* (St. und W.).

Noctuides.

Cymatophoridae HS.

Thyatira O.

1. *Derasa* L. Sehr selten (St. und W.). Einmal aus der Raupe erzogen, die ich auf *Rubus fruticosus* fand (W.).

2. *Batis* L. Selten (St. und W.). Die Raupe fand ich mehrmals, sie lebt ebenfalls auf *Rubus*-Arten (W.).

Cymatophora T.

3. *Ridens* F. (*Xanthoceros* Bkh.). Selten bei Barmen; sie erscheint im ersten Frühjahr (St.), auch selten bei Elberfeld; ich erzog sie einmal (W.).

4. *Flavicornis* L. Im ersten Frühjahr häufig (St. und W.).

5. *Diluta* W V. Wurde bei Barmen öfter in schönen Varietäten gefangen (St.); bei Elberfeld ziemlich selten (W.).

6. *Or* W V. Ziemlich häufig, die Raupe zwischen zusammengeknüpften Pappelblättern (St. und W.).

7. *Ocularis* L. (*Octogesima* H.). Einmal bei Barmen (St.) und einmal bei Elberfeld gefangen (W.).

8. *Duplaris* L. (*Bipuncta* Bkh.). Am 29. Juni 1862 wurde ein Exemplar bei Elberfeld aufgefunden (W.).

9. *Fluctuosa* H. Bei Barmen in Birkenwäldchen selten (St.); bei Elberfeld einmal gefangen und einmal aus der Raupe erzogen, die zwischen zusammengeknüpften Blättern von *Betula alba* lebt. Diese Art wurde bisher noch nicht in der Rheinprovinz und Westphalen beobachtet (W.).

Noctuina.

Diloba B.

10. *Caeruleocephala* L. In manchen Jahren sehr häufig. Die Raupe lebt gesellschaftlich auf *Crataegus oxyacantha* und *Prunus spinosa* (St. und W.).

Demas Steph.

11. *Coryli* L. Sehr häufig in Buchenwäldungen; die Raupe lebt hauptsächlich auf Buchen, doch auch auf Eichen (St. und W.).

Moma HS.

12. *Orion* E. Nicht selten. Die Raupe lebt auf Eichen (St. u. W.).

Acronycta O.

13. *Leporina* L. Nicht selten (St.). Die Raupe lebt auf *Populus italica* und *Betula alba* (W.).

14. *Aceris* L. Häufig (St.). Die Raupe auf Kastanien und Ahornarten gemein (W.).

15. *Megacephala* W V. Häufig, die Raupe lebt auf Pappeln (St. und W.).

16. *Psi* L. An Laubbäumen überall gemein (St. und W.).

17. *Tridens* W V. Bismlich häufig (St. und W.).

18. *Menyanthidis* Vieweg. Bei Barmen sehr selten (St.), bei Elberfeld einmal, bei Walsb und Hilben öfters gefangen. Die Exemplare variiren sehr, fast kein Stück ist dem andern gleich. Schon Meigen erwähnt in seinem Werke: „Systematische Beschreibung der Europäischen Schmetterlinge“ (III., 68) das Vorkommen in hiesiger Gegend (W.).

19. *Auricoma* W V. Bismlich häufig bei Barmen (St.), bei Elberfeld und Hilben. Die Raupe hat durch ihre schwarze und rothgelbe Behaarung, die auf ebenso gefärbten Würzchen steht, große Aehnlichkeit mit Bärenraupen. Die Puppe fand ich einmal unter Buchenrinde (W.).

20. *Rumicis* L. Sehr häufig (St. u. W.). Aus vielen Raupen, die ich mit *Rumex crispus* nährte, zog ich einige sehr hübsche Varietäten, bei denen die Wellenlinie aus einer Reihe rein weißer Flecken besteht, während die Grundfarbe viel dunkler ist. Eine andere gefangene Varietät ist fast ganz gelblich weiß gefärbt, mit bräunlich gelben Zeichnungen (W.).

21. *Ligustri* W V. Selten, wurde einmal bei Elberfeld als Raupe auf *Ligustrum vulgare* gefunden, auch bei Walsb einzeln beobachtet (W.).

Bryophila Tr.

22. *Algae* F. (*Spoliatricula* Tr.) wurde 1860 zuerst bei Elberfeld als Raupe auf Baumflechten aufgefunden (W.).

Leucania H.

23. Pallens L. Bei Barmen selten (St.); bei Elberfeld in einzelnen Jahren häufig gefangen (W.).

24. Comma L. Ziemlich selten auf Wiesen bei Elberfeld (W.).

25. Conigera W V. Selten bei Barmen (St.) und Elberfeld, wurde am Tage fliegend auch bei Wald und Solingen gefangen (W.).

26. Lithargyrea E. wurde in mehreren Exemplaren bei Elberfeld und Solingen gefunden (W.).

27. Turca L. Ziemlich selten, wurde in einigen Exemplaren bei Elberfeld, Wald und Solingen gefangen (W.).

Rusina B.

28. Tenebrosa H. Selten bei Barmen (St.) und Elberfeld; ich fand hier bis jetzt nur 3 Exemplare (W.).

Caradrina H.

29. Ambigua Tr. (Plantaginis H.). Einzeln bei Elberfeld gefunden (W.).

30. Alsines Brahm. Häufig bei Elberfeld (W.).

31. Morpheus Hufn. Einzeln bei Barmen (St.) und Solingen (W.).

32. Cubicularis W V. Nicht selten bei Barmen und Elberfeld (St. und W.).

Grammesia Steph.

33. Trigrammica Hufn. (Trilinea W V.). Selten bei Barmen (St.) und Elberfeld (W.).

Panolis H.

34. Piniperda E. Außerst gemein (St. und W.); den überwinterten Schmetterling habe ich auch öfter im ersten Frühling gefunden (W.).

Taeniocampa Led.

35. Gothica L. Häufig (St. und W.).

36. Miniosa W V. wurde 1860 bei Elberfeld in einem Exemplare von mir aufgefunden, die Art ist also jedenfalls selten (W.).

37. Cruda W V. Häufig bei Barmen und Elberfeld (St. u. W.).

38. Stabilis W V. Nicht selten (St.). Bei Elberfeld häufig und in verschiedenen Abänderungen gefangen und erzogen; die Raupe lebt auf *Populus nigra* (W.).

39. *Gracilis* W V. Einmal bei Barmen (St.), in einzelnen Jahren bei Elberfeld öfter gefangen (B.).

40. *Incerta* Hufn. (*Instabilis* W V.). Nicht selten bei Barmen (St.) und Elberfeld. Der Schmetterling erscheint in mannichfachen Abänderungen, von weißgrauer bis zu braunrother Grundfarbe variirend; einzelnen Stücken fehlt sogar die Wellenlinie (B.).

Auch die

Var. *Cinerea* Kind. wurde in mehreren Exemplaren bei Elberfeld gefunden (B.).

41. *Opima* H. wurde 1860 in zwei Exemplaren bei Elberfeld von mir aufgefunden (B.).

42. *Munda* W V. wurde bei Elberfeld ziemlich selten gefangen und aus der Raupe, die auf *Populus nigra* lebt, erzogen, darunter eine schöne Varietät, der die schwarzen Punkte mangeln (B.).

Pachnobia Guen.

43. *Leucographa* W V. Sehr selten bei Elberfeld. Seit 1857 fange ich ihn zwar alljährlich, aber nur in wenig Exemplaren; im Jahre 1859 war er fast gar nicht zu finden (B.).

44. *Rubricosa* W V. Wurde ziemlich selten bei Elberfeld gefunden und aus der Raupe erzogen, welche auf *Galium aparine* lebt. Diese ist in den ersten Häutungen der Raupe von *Mamestra Pisi* sehr ähnlich, erwachsen aber weit davon verschieden. Ich fand auch eine merkwürdige Varietät des Schmetterlings, die sich durch ganz hellrothe Grundfarbe auszeichnet (B.).

Cosmia O.

45. *Trapezina* W V. Häufig bei Barmen und Elberfeld. Die Raupe auf verschiedenen Laubbäumen (St. und B.).

Platenis B.

46. *Subtusa* W V. Bei Barmen (St.), Elberfeld und Hilben selten; die Raupe wurde einige Male an *Populus italica* gefunden; sie zeichnet sich durch ihren schwarzen Kopf aus (B.).

47. *Retusa* L. Bei Elberfeld selten, erst einmal aus der Raupe erzogen (B.).

Dyschorista Led.

48. *Ypsilon* W V. Einzeln bei Barmen (St.). Wurde in verschiedenen Abänderungen bei Elberfeld gefangen und aus der Raupe erzogen, die auf *Populus italica* lebt (B.).

Orthosia Led.

49. *Lota* L. Bei Silberfeld selten, einmal aus der Raupe erzogen, die auf niedern Pflanzen lebt (W.).

50. *Macilenta* H. Sehr selten, ich erbeutete ein Exemplar Anfangs October 1860 bei Silberfeld (W.).

51. *Circellaris* Hufn. (*Ferruginea* W V.) bei Barmen und Silberfeld nicht häufig gefangen (St. und W.).

52. *Rufina* L. Häufig (St. und W.).

53. *Pistacina* W V. Wurde einmal bei Barmen gefangen (St.) und nur selten bei Silberfeld und Hilden gefunden; seine Flugzeit ist der Spätherbst; die Raupe lebt im Frühling auf *Centaurea Jacea* (W.).

Xanthia Led.

54. *Cerago* W V. Bei Silberfeld nicht selten aus der Raupe erzogen (W.).

55. *Togata* E. (*Silago* H.) Selten (St.), alljährlich aus der Raupe erzogen (W.).

56. *Aurago* W V. Im Ganzen selten (St. u. W.).

Oporina Led.

57. *Croceago* W V. Nicht selten (St. u. W.). Er überwintert in vollkommener Entwicklung, denn ich fand ihn im ersten Frühling in beschädigtem Zustande (W.).

Orrhodia H.

58. *Erythrocephala* W V. Wurde ziemlich selten bei Silberfeld, darunter auch einige Mal die

Var. *Glabra* W V. gefunden (W.).

59. *Vaccinii* L. Häufig (St.). Sehr gemein bei Silberfeld im Herbst und wieder im Frühling, da er als Schmetterling überwintert. Er tritt in mannigfachen Varietäten auf, darunter eine mit ausgezeichnet dunkler, fast schwarzer Färbung der Vorderflügel (W.).

60. *Spadicea* Gn. Wurde bei Silberfeld öfter gefangen; früher wurde er als Varietät der vorigen Species angesehen (W.).

61. *Rubiginosa* W V. Selten, wurde bei Silberfeld zuerst 1859 aufgefunden; auch 1860 und 1861 in einigen Exemplaren gefangen, aber 1862 war der Schmetterling nicht zu finden (W.).

Scopelosoma Curt.

62. *Satellitica* L. Ziemlich selten, in einzelnen Jahren, wie 1860 und 1861, fast ganz verschwunden (W.).

Agrotis O.

63. Augur F. Nicht selten (St. u. W.).

64. Neglecta H. Diese seltene Art, die sonst in der Rheinprovinz und Westphalen noch nicht beobachtet wurde, fing ich einigemal bei Elberfeld mit der Var. Castanea Esp. (Corasina Fr.). Beide Varietäten zog ich auch aus der Raupe (W.).

65. Umbrosa H. Sehr selten, wurde in wenigen Exemplaren bei Wald gefangen (W.).

66. Festiva W V. Bei Barmen nicht häufig (St.), bei Elberfeld, Wald und Solingen auch nur selten (W.).

67. Brunnea W V. Bei Barmen selten (St.); bei Elberfeld und Solingen wurde er mehrmals gefangen, auch einige Male aus der Raupe erzogen (W.).

68. Baja W V. Bei Barmen einmal gefangen (St.), bei Elberfeld und Wald auch nur einzeln (W.).

69. Rhomboidea E. Bei Elberfeld einmal vor mehreren Jahren erzogen (W.).

70. Triangulum Hufn. Einzeln bei Elberfeld gefangen (W.).

71. C. nigrum W V. Nicht selten bei Barmen (St.). Ich fing ihn häufig auf *Calluna vulgaris* bei Elberfeld und Hilden, fand ihn auch bei Solingen und Wald nicht selten (W.).

72. Sigma W V. Einmal erzogen (St.). Bei Elberfeld ziemlich selten; er wurde nur in einzelnen Jahren in wenig Exemplaren gefangen (W.).

73. Plecta L. Ziemlich häufig (St. u. W.).

74. Porphyrea W V. Bei Elberfeld öfter gefangen (W.).

75. Simulans Hufn. (*Pyrophila* W V.) Selten, einigemal bei Elberfeld und bei Wald gefangen (W.).

76. Putris L. Nicht selten (St. und W.).

77. Exclamationis L. häufig (St. und W.); er fliegt auch bei Tage in Wiesen umher, wie die beiden folgenden (W.).

78. Segetum W V. Bei Elberfeld und Hilden häufig gefangen; derselbe variiert außerordentlich (W.).

79. Suffusa W V. Selten (St. und W.).

80. Praecox L. Wurde in einem einzelnen Exemplare 1860 bei Barmen aufgefunden (St.).

Tryphaena H.

81. Fimbria L. Früher selten, seit 1860 aber häufig bei Barmen gefangen (St.). In demselben Jahre erzog ich viele Exemplare bei Elberfeld aus der Raupe, die auf *Primula elatior* und *acaulis*,

Taraxacum officinale etc. lebte, auch fand ich ihn in den folgenden Jahren mehrmals, u. A. bei Solingen (W.).

82. *Janthina* W V. Wurde nicht gerade selten bei Solingen, Wald und Hilden gefangen (W.).

83. *Interjecta* H. Außerst selten; er wurde nur ein einziges Mal bei Elberfeld im Jahre 1857, Mittags bei großer Hitze fliegend gefangen (W.).

84. *Comes* H. Bei Barmen sehr selten (St.). Ich erzog ein Exemplar aus einer bei Elberfeld auf *Senecio nemorensis* gefundenen Raupe, fing den Schmetterling 1862 mehrmals, u. A. auch bei Hilden (W.).

85. *Subsequa* W V. Selten bei Barmen (St.) und bei Wald (W.).

86. *Pronuba* L. Sehr gemein mit der Var. *Innuba* Tr. Die Puppe wird im Frühling häufig ausgegraben (St. und W.).

Aplecta Hein.

87. *Occulta* L. Sehr selten; bei Barmen (St.) und Elberfeld nur je einmal gefunden (W.).

88. *Herbida* W V. Im Ganzen selten (St.). Die Raupe habe ich in einzelnen Jahren auf *Primula elatior* und *acaulis* gefunden, sie ist aber sehr oft von Schlupfwespen gestochen, so daß in günstigen Fällen nur der 5. Theil zur Entwicklung kommt (W.).

Naenia Steph.

89. *Typica* L. Sehr gemein; die Raupe ist im ersten Frühjahr den Weinstöcken schädlich; der Schmetterling fliegt gern in die Häuser (St. und W.).

Charaeas Steph.

90. *Graminis* L. Wurde bei Barmen einmal aus der Raupe erzogen (St.), bei Wald und Hilden dagegen mehrmals gefangen. Schon Meigen erwähnt sein Vorkommen im Herzogthum Berg (W.).

Neuronia Led.

91. *Popularis* F. B ziemlich häufig; die Raupe lebt auf niedern Pflanzen (St. und W.).

92. *Cespitis* W V. Wurde bei Elberfeld und Hilden nur einzeln beobachtet (W.).

Apamea Led.

93. *Testacea* W V. Nicht häufig (St. und W.).

Luperina Led.

94. *Virens* L. Wurde bei Hilden nur in einem Exemplare aufgefunden (W.).

Miselia Gn.

95. *Oxyacanthae* L. Mehr oder weniger selten (St. und W.).

Dichonia Led.

96. *Aprilina* L. In einzelnen Jahren im Spätherbst bei Barmen (St.), Elberfeld und Wald nicht selten; die Raupe lebt im Frühjahr auf *Quercus robur* (W.).

Dryobata Led.

97. *Protea* W V. Nicht selten bei Barmen und Elberfeld (St. und W.).

Bem. *Folia Chi* L. fand ich einmal auf der Wolfenbürg im Siebengebirge (W.).

Dianthoecia B.

98. *Nana* Hufn. (*Conspersa* W V.). Wurde bei Elberfeld erst einmal gefunden, dagegen mehrmals bei Wald und Hilden (W.).

99. *Cucubali* W V. Selten bei Elberfeld gefangen (W.).

100. *Carpophaga* Brahm (*Perplexa* Tr.). Selten, es wurde erst ein Exemplar bei Hilden gefangen (W.).

Mamestra Led.

101. *Bicolorata* Hufn. (*Serena* W V.) wurde bei Hilden mehrmals gefunden (W.).

102. *Dysodea* W V. Nicht selten (St.). Die Raupe lebt häufig auf *Lactuca sativa*, wovon sie die Samenkapseln verzehrt, in der ganzen Umgebung von Elberfeld (W.).

103. *Chenopodii* W V. Selten; ich fing ein Exemplar bei Elberfeld (W.).

104. *Dentina* W V. Ueberall ziemlich häufig (St. und W.).

105. *Glaucia* H. Sehr selten bei Barmen (St.).

106. *Contigua* W V. In manchen Jahren häufig (St. u. W.). Die Raupe ist sehr veränderlich in Farbe und Zeichnung. Sie erscheint in grüner und rothgelber Grundfarbe, mit oder ohne rothe Punkte und lebt auf *Sarothamnus scoparius* (W.).

107. *Genistae* Borkh. Ziemlich selten bei Barmen (St.), Elberfeld und Hilden (W.).

108. *Thalassina* Hufn. Häufig (St. und W.).

109. *Suasa* W V. Sehr selten, wurde erst im Jahre 1862 im Sept. als Raupe an einer Gartenmauer versteckt aufgefunden (W.).

110. *Oleracea* L. Häufig; die Raupe ist den Kohlpflanzungen nachtheilig (St. und W.).

111. *Pisi* L. häufig (St. und W.). Die Raupe lebt auf verschiedenen Pflanzen, am häufigsten auf *Sarothamnus scoparius*, woran sie in der Jugend schwer, später aber leicht zu erkennen ist (W.).

112. *Persicariae* L. Häufig (St. und W.). Die Raupe lebt in Gesellschaft der vorigen (W.).

113. *Brassicac* L. Sehr gemein und den Kohlpflanzungen sehr schädlich, indem die Raupe sich in das Herz der Pflanze einbohrt und dieses zuerst verzehrt, wodurch manche Pflanzen absterben (St. u. W.).

114. *Nebulosa* Hufn. Sehr häufig (St. und W.). Die Raupe wurde auf *Salix caprea* und *Fagus sylvatica* gefunden (W.).

115. *Tincta* Brahm. Im Ganzen selten (St. und W.).

116. *Leucophaea* Bkh. Ziemlich häufig (St. und W.).

Hadena Led.

117. *Adusta* E. Selten; wurde einmal bei Barmen (St.) und einigemal bei Elberfeld gefangen (W.).

118. *Atriplicis* L. Nicht häufig (St. und W.).

119. *Latericia* Hufn. Bei Elberfeld und Hilden nicht häufig (W.).

120. *Polyodon* L. Ueberall häufig (St. u. W.).

121. *Lithoxylea* W V. Selten; wurde nur einigemal bei Wald gefangen (W.).

122. *Rurea* F. Ueberall nicht selten (St. u. W.). Auch die Var. *Combusta* H. kommt bei Barmen und Elberfeld vor (St. u. W.).

123. *Basilinea* W V. wurde bei Elberfeld öfter gefangen und erzogen (W.).

124. *Infesta* O. Ziemlich selten bei Elberfeld (W.).

125. *Gemina* H. Wurde einmal bei Barmen gefangen (St.), bei Elberfeld erst 1862 in einem Exemplar aufgefunden (W.).

126. *Unanimitis* H. im Jahr 1862 einmal bei Elberfeld gefangen (W.).

127. *Didyma* E. Häufig (St. u. W.). Der Schmetterling erscheint in mannichfachen, sehr abweichenden Varietäten, darunter auch die Var. *Secalina* H., wovon ein Exemplar bei Barmen (St.), mehrere bei Elberfeld, Solingen und Hilden gefunden wurden (W.).

128. *Strigilis* L. Häufig (St. u. W.).

129. *Latruncula* W V. Häufig (St. u. W.). Soll eine Varietät der vorigen Art sein (W.).

Hydroecia Gn.

130. *Nictitans* L. Wurde einige Mal bei Barmen (St.), öfter bei Elberfeld, Wald und Hüben gefangen, sowohl mit gelber, wie auch mit weißer Nierenmakel (var. *Fucosa* Fr.) (W.).

Gortyna Led.

131. *Flavago* W V. Selten bei Barmen (St.).

Euplexia Steph.

132. *Lucipara* L. Nicht selten (St. u. W.).

Phlogophora Tr.

133. *Meticulosa* L. Ziemlich häufig (St. u. W.). Die Raupe lebt auf niedern Pflanzen jährlich in mehreren Generationen. Im Jahre 1861 fand ich den Schmetterling noch frisch entwickelt am 12. November (W.).

Dipterygia Steph.

134. *Pinastri* L. Selten (St. u. W.).

Hyppa D.

135. *Rectilinea* E. Sehr selten bei Barmen (St.).

Cloantha B.

136. *Perspicillaris* L. Selten, wurde in einzelnen Exemplaren bei Wald und Hüben gefangen. Häufiger ist er bei Bonn (W.).

Xylocampa Gn.

137. *Lithorbiza* Bkh. Selten (St.). Auch bei Elberfeld ist er in den meisten Jahren ziemlich selten, 1862 fand ich ihn jedoch häufiger (W.).

Asteroscopus B.

138. *Sphinx* Hufn. (*Cassinia* W V.) Sehr selten, er wurde nur einmal bei Barmen im Oktober gefangen (St.).

139. *Nubeculosa* Esp. Sehr selten; es wurde 1860 ein Exemplar bei Barmen (St.) und 1861 ein zweites bei Elberfeld gefunden (W.).

Xylina Gn.

140. *Zinckenii* Tr., bei Hüben in einem Exemplar aufgefunden (W.).

141. *Ornithopus* Hufn. (*Rhizolitha* WV.). Selten bei Barmen (St.), wurde bei Eberfeld an Zäunen und Baumstämmen im Spätherbst und wieder im ersten Frühling oft beobachtet. Die Frühlingsexemplare sind meistens abgeflogen und tragen Spuren der Ueberwinterung an sich. Indes fand ich einmal in den ersten warmen Frühlingstagen ein frisch entwickeltes Stück, welches beim Anfliegen den Reinigungssaft noch fahren ließ. Demnach überwintert sowohl der Schmetterling wie auch die Puppe (W.).

Calocampa Steph.

142. *Exoleta* L. Selten (St.). Ich erzog ein Stück aus der Raupe, die sehr schön gezeichnet ist und auf *Lactuca sativa* lebt (W.).

Egira D.

143. *Solidaginis* H. Bei Barmen in einzelnen Jahren nicht selten (St.). Bei Eberfeld fand ich ihn nur einmal. Diese Art wurde bisher anderwärts in der Rheinprovinz noch nicht beobachtet (W.).

Xylomiges Gn.

144. *Conspicillaris* L. Sehr selten (St. u. W.).

Cucullia Schk.

145. *Verbasci* L. Häufig (St.). Die Raupe fand ich oft auf *Verbascum thapsus* (W.).

146. *Asteris* WV. Selten bei Barmen (St.) und Solingen (W.). Der Schmetterling wurde an letztem Orte schon in den 100er Jahren des vorigen Jahrhunderts aus der Raupe erzogen von dem später durch sein großes Dipteren-Werk*) bekannt und berühmt gewordenen Lehrer Meigen. (S. Vorkhausen's Naturgeschichte der Europäischen Schmetterlinge, IV. 311.)

147. *Umbratica* L. Häufig (St. u. W.).

Bem. *Lactucæ* WV. kommt nicht hier vor, da allen den Exemplaren, die dafür gehalten wurden, der holzgelbe Wisch in der Mitte der Vorderflügel nicht ganz mangelte, dieselben also nur *Umbratica* sind (W.).

148. *Absynthii* L. Einmal bei Barmen gefangen (St.).

Pyrrhia H.

149. *Umbra* Hufn. (*Marginata* F.) Selten; ich fing ihn erst zwei Mal bei Eberfeld (W.).

*) Systematische Beschreibung der bekannten Europäischen zweiflügeligen Insekten. Von Joh. Wlh. Meigen.

Heliothis O.

150. *Dipsaceus* L. (*Dipsacea* W V.) Im Ganzen selten; er wurde einmal bei Barmen (St.) und mehrmals bei Elberfeld, Wald und Solingen gefangen (W.).

Anarta H.

151. *Myrtilli* L. Stellenweise nicht selten (St. u. W.). Die Raupe findet sich auf *Calluna vulgaris*; der Schmetterling fliegt in lichten Wäldern (W.).

Panemeria H.

152. *Tenebrata* Scop. (*Heliaca* W V.) Seltener als die vorige Art auf Felsen (St. u. W.).

Acontia O.

153. *Luctuosa* W V. Sehr selten; wurde nur einmal bei Wald gefunden (W.).

Erastria Led.

154. *Pygarga* Hufn. (*Fuscula* W V.) Nicht selten (St. u. W.).

155. *Uncana* L. (*Unca* W V.) bei Hilden häufig (W.).

Prothymia H.

156. *Laccata* Scop. (*Aenea* W V.) Im Ganzen selten (St. u. W.).

Abrostola H.

157. *Triplasia* L. Nicht selten; die Raupe auf Nesseln (St. u. W.).

158. *Tripartita* Hufn. (*Urticae* H.) Bismlich häufig; die Raupe auf Nesseln (St. u. W.).

Plusia O.

159. *Chrysitis* L. Bismlich häufig (St. u. W.). Einzeln habe ich auch die schöne Varietät gefunden, bei der die beiden kupferfarbigen Binden in Zelle 1½ zusammengefloßen sind (W.).

160. *Festueae* L. Sehr selten; wurde in einigen Exemplaren bei Wald und Hilden, und 1861 auch bei Elberfeld am Brill von mir gefangen (W.).

161. *Jota* L. Bismlich selten bei Barmen (St.), Elberfeld und Solingen. Die Raupe fand ich auf *Senecio nemorensis* und *Lonicera periclymenum* (W.). Hierzu gehört auch die hier seltene Var. *Percontationis* O. (St. u. W.).

162. *Gamma* L. Ueberaus gemein (St.). Er fliegt vom Frühling bis zum Spätherbst bei Tag und Nacht auf allen Feldern, Wiesen, in Gärten und Wäldern (W.).

Scoliopteryx Germar.

163. *Libatrix* L. Gemein. Der Schmetterling überwintert in Häusern. Die Raupe lebt auf Weidenarten (St. u. W.).

Amphipyra O.

164. *Pyramidea* L. Wurde einmal bei Barmen (St.), mehrmals bei Elberfeld gefangen. Bei Königswinter ist er sehr gemein (W.).

165. *Tragopogonis* L. Nicht selten (St. u. W.).

Mania T.

166. *Maura* L. In einzelnen Jahren nicht selten; der Schmetterling hält sich gern in Häusern auf (St. u. W.).

Bem. Daß *Spintherops Dilucida* H. im Herzogthum Berg gefangen sein soll, wie Meigen in seiner systematischen Beschreibung der europ. Schmetterlinge III. 95 sagt, muß wohl auf einem Irrthum beruhen, da dieser Falter nur im südlichen Europa gefunden wird.

Catephia H.

167. *Alchymista* W V. Sehr selten, nur einmal bei Barmen gefangen (St.).

Catocala Schk.

168. *Fraxini* L. Selten bei Barmen (St.). Bei Elberfeld wurde er in einem Zeitraum von 15 Jahren erst zweimal, einmal als Schmetterling und einmal als Raupe an *Populus italica* und *nigra* beobachtet. Bei Bonn ist er nicht selten (W.).

169. *Nupta* L. Sehr häufig als Raupe und Schmetterling; erstere lebt auf *Populus italica* und *nigra*, der Falter sitzt gern an Häusern, Baumstämmen und Mauern (St. u. W.).

Var. *Concubina* Borkh. kommt auch einzeln bei Elberfeld vor (W.).

170. *Sponsa* L. Selten. Die Raupe lebt auf *Quercus robur* (St. u. W.).

171. *Promissa* W V. Selten. Die Raupe wie die vorige (St. u. W.).

Pseudophia Led.

172. *Lunaris* W V. Sehr selten, bis jetzt nur in einigen Exemplaren bei Bald gefangen (W.).

Euclidia O.

173. Mi L. Ziemlich selten (St. u. W.).

174. Glyphica L. Sehr häufig auf Wiesen (St. u. W.).

Deltoides Latr.**Boletobia B.**

175. Fuliginaria L. (Carbonaria W V.) Einzeln bei Hilden (W.).

Sophronia Gn.

176. Emortualis W V. Einzeln bei Silberfeld in Laubbölzern (W.).

Herminia T.

177. Nemoralis F. (Grisealis W V.). Selten in Gärten bei Silberfeld (W.).

178. Tarsicrinalis Knoch sehr häufig, Abends an Hecken gefangen (W.).

179. Barbalis L. Selten (W.).

180. Tentacularis L. Einzeln bei Silberfeld unter Tarsicrinalis gefangen (W.).

181. Derivalis H. Nicht selten (W.).

Hypena Tr.

182. Crassalis F. Nicht häufig (W.).

183. Rostralis L. Ueberall sehr gemein. Erscheint mitten im Winter in den Häusern (W.).

184. Proboscidalis L. Ueberall häufig (W.).

Rivula Gn.

185. Limbata L. (Sericealis Scop.). Auf feuchten Wiesen bei Silberfeld häufig (W.).

Sarothripus Curt.

186. Revayanus W V. Ziemlich selten (W.).

Chloëphoridae Gn.**Halias Hein.**

187. Prasinana L. Als Schmetterling und als Raupe auf Eichen, Buchen und Birken überall sehr gemein (W.).

Chloëphora Hein.

188. Bicolorana Fuessly (Quercana W V.). Sehr selten; wurde als Schmetterling einmal bei Barmen und einmal bei Elberfeld beobachtet, als Raupe mehrmals gefunden, alle Exemplare waren jedoch angestochen. Lebt auf Eichen (W.).

Earias H.

189. Chlorana L. Die Raupe wurde nur einzeln an Weiden gefunden (W.).

Nolidae Gn.

Nola Leach.

190. Cucullatella L. (Palliolalis H.). An Schlehenhecken bei Elberfeld nicht selten; er wurde mehrmals aus der Raupe von mir erzogen (W.).

191. Strigula W V. (Strigulalis H.). Einzeln bei Elberfeld (W.).

192. Confusalis HS. Nicht selten bei Elberfeld, in einzelnen Jahren im Mai sogar häufig an Baumstämmen (W.).

Brepbides HS.

Brepbos O.

193. Parthenias L. Nicht selten in Birkenwäldern (St. u. W.).

194. Nothum H. Selten, wurde nur in einem Exemplar bei Elberfeld gefangen (W.).

Geometrides.

Pseudoterpna HS.

1. Cytisaria W V. (Pruinata Hufn.). Sehr häufig (St. u. W.). Erscheint in verschiedenen Varietäten, darunter die

Var. Agrestaria Dup. mehrmals bei Elberfeld (W.) und

Var. Coronillaria H. einmal bei Barmen gefunden (St.).

Geometra B.

2. Papilionaria L. Selten bei Barmen (St.) und Elberfeld; die Raupe wurde mehrmals auf Betula alba gefunden (W.).

Bem. Vernaria L. fand ich noch nicht bei Elberfeld, wohl aber an der Ahr (W.).

Phorodesma B.

3. Bajularia Esp. (Pustulata Hufn.). Sehr selten, bisher nur zweimal bei Barmen gefangen (St.).

Nemoria H.

4. Viridata L. Selten, bei Barmen einmal (St.), bei Elberfeld öfter gefangen (W.).

5. Porrinata Zeller, wurde nur einmal bei Elberfeld gefangen (W.).

6. Aestivata W V. (Fimbriata Hufn.). Nicht häufig (St. u. W.).

Thalera Hb.

7. Thymiaria L. (Bupleuraria W V.). Selten bei Hilden (W.).

Jodis H.

8. Putataria L. Ueberall in Laubwäldern häufig (St. u. W.).

Acidalia Tr.

9. Scutulata W V. (Dimidiata Hufn.). Selten (St. u. W.).

10. Straminata Tr. wurde im Jahr 1862 zum erstenmal bei Elberfeld aufgefunden (W.).

11. Incanata L. Selten, wurde einmal bei Barmen (St.) und einigemal bei Elberfeld beobachtet (W.).

12. Bisetata Hufn. Nicht selten (St. und W.).

13. Aversata L. Ziemlich häufig (St. und W.). Darunter auch die Var. Latifasciaria Hdrch. einzeln gefunden (St. und W.).

14. Suffusata Tr. Nicht häufig (W.).

15. Emarginata L. Selten bei Elberfeld, erst im Juli 1860 in einem Exemplar aufgefunden (W.).

16. Commutata Tr. Selten bei Elberfeld, die Raupe wurde 1862 auf *Vaccinium myrtillus* gefunden (W.).

17. Remutata W V. Bei Barmen und Elberfeld häufig (St. u. W.).

18. Sylvestrata Brkh. Nicht häufig (W.).

19. Nigropunctata Hufn. (Prataria B. H S. Strigillata W V.). Ziemlich selten bei Elberfeld. Die hiesige Gegend ist bis jetzt der einzige Fundort in der Rheinprovinz (W.).

20. Ornata Scop. (Paludata L.). Selten (St. und W.).

Zonosoma Led.

21. Pendularia L. Ueberall gemein; die Raupe lebt auf Eichen (St. und W.).

22. *Poraria* Tr. Biemlich selten (St. und W.).

23. *Punctaria* L. Ueberall sehr häufig (St. und W.). Er tritt in mannichfachen Abänderungen auf, wovon die mit rothen Punkten auf den Flügeln besprenkelten die schönsten sind. Die Raupe lebt auf *Quercus* und *Betula* (W.).

24. *Trilinearia* Bkh. Selten bei Barmen (St.); bei Eberfeld, Bohwinkel, in der Ruthenbeck wurde er mehrmals beobachtet (W.).

25. *Strabonaria* Zeller wurde 1861 in einem Exemplare bei Eberfeld von mir gefangen. Der Schmetterling, der bis jetzt nur in Schlesien und im Waldeck'schen (von Herrn Speyer) gefunden wurde, scheint also weiter über Deutschland verbreitet zu sein (W.).

Timandra B.

26. *Amataria* L. Biemlich häufig bei Barmen (St.), Eberfeld und Solingen (W.).

Zerene T.

27. *Grossulariata* L. Gemein (St. und W.). Die Raupe auf Stachel- und Johannisbeeren, Schlehen etc. Der Schmetterling erscheint in mannichfachen Varietäten, bei einigen zeigt sich sehr wenig Schwarz auf den Flügeln, bei andern bedeckt solches fast den ganzen Raum (W.).

28. *Ulmaria* F. ist im Neanderthal beobachtet worden (W.).

29. *Adustata* W V. Nicht häufig (St. und W.).

30. *Marginata* L. Ueberall häufig (St. und W.). Die beiden Varietäten dieser Art:

Var. <i>Pollutaria</i> H.	} auch nicht selten (St. und W.).
Var. <i>Naevaria</i> H.	

Bapta Steph.

31. *Taminata* W V. (*Bimaculata* F. Vill.). Sehr selten bei Eberfeld und bei Hilben gefangen (W.).

32. *Temerata* W V. Selten (W.).

Cabera Tr.

33. *Pusaria* L. Ueberall gemein (St. und W.).

34. *Exanthemaria* Scop. Nicht selten (St. und W.).

Numeria Dup.

35. *Pulveraria* L. Biemlich selten (St. und W.).

Ellopia Steph.

36. *Fasciaria* L. wurde einzeln bei Barmen (St.) und mehrmals bei Wald und Hölben beobachtet (W.).

Metrocampa Latr.

37. *Margaritaria* L. Im Ganzen selten (St. u. W.), er wurde auch aus der Raupe erzogen, die auf *Betula alba* lebt (W.).

38. *Honoraria* W V. Selten (St.). Ich erzog ihn einigemal aus der Raupe, die den *Catocala*-Raupen sehr ähnlich ist und auf Eichen lebt (W.).

Eugonia H.

39. *Angularia* W V. Sehr häufig (St. und W.). Eine auffallende Varietät mit braunem Wurzel- und Saumfeld und mit gelbem Mittelfeld erzog ich 1862 aus der Raupe (W.).

40. *Fuscantaria* Wood. Zwei ganz gleiche Exemplare, die sehr wahrscheinlich zu dieser bis jetzt nur in England gefundenen Art gehören, fing ich bei Elberfeld (W.).

41. *Alniaria* L. Nicht selten (St. und W.). Eine ganz dunkel bestäubte Varietät wurde bei Solingen gefangen (W.).

42. *Tiliaria* Bkh. Selten bei Barmen (St.), bei Elberfeld erst einige Mal gefunden (W.).

43. *Erosaria* W V. (*Quercinaria* Hufn.). Nicht selten (St. u. W.).

Selenia H.

44. *Illunaria* W V. Ziemlich häufig (St. und W.). Die Raupe lebt auf *Carpinus betulus*, *Quercus robur* etc.

45. *Lunaria* W V. Sehr selten, nur je einmal bei Barmen und Elberfeld beobachtet (St. und W.).

46. *Illustraria* W V. (*Tetralunaria* Hfn.). Ziemlich selten, er wurde einigemal bei Elberfeld gefangen und aus der Raupe erzogen. Der Schmetterling variiert sehr, und besonders sind Frühlinge- und Sommergeneration sehr von einander verschieden (W.).

Pericallia Steph.

47. *Syringaria* L. Selten bei Barmen (St.), bei Elberfeld wurde die Raupe auf *Lonicera periclymenum* gefunden (W.).

Odontopera Steph.

48. *Bidentaria* L. (*Dentaria* H.). Die Raupe lebt auf *Rhamnus frangula* und ist selten (St. und W.).

Himera Dup.

49. Penaria L. Selten, wurde zweimal bei Barmen (St.) und etnigermal bei Elberfeld im Spätherbst gefunden, 1862 noch am 17. November (W.).

Crocallis Tr.

50. Elinguaria L. Im Ganzen selten (St. u. W.).

Eurymene Dup.

51. Dolabraria L. Ziemlich selten (St. u. W.).

Angerona Dup.

52. Prunaria L. In einzelnen Jahren häufig (St. u. W.). Auch die Var. Corylaria Esp. nicht selten bei Barmen, Elberfeld, Uprath und Solingen (St. u. W.).

Urapteryx Leach.

53. Sambucaria L. Selten bei Barmen (St.). Im Jahr 1862 fing ich den Falter in mehreren Exemplaren am Brill bei Elberfeld (W.).

Rumia Dup.

53. Crataegata L. Ueberall gemein (St. u. W.). Die Raupe wurde mehrfach auf Sorbus aucuparia in grüner und graubrauner Färbung gefunden. Der Schmetterling erscheint in zwei Generationen, was die meisten Schriftsteller nicht erwähnen. B. Heinemann in seinem Werke „Die Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz“ und Wilde in seinen „Pflanzen und Raupen Deutschlands“ geben nur die Monate Mai und Juni als Flugzeit an. Dies gilt aber nur für die erste Generation; die zweite erscheint im August und September, zwar weniger zahlreich, doch noch immer häufig (W.).

Epione Dup.

55. Advenaria Bkh. Sehr häufig (St. u. W.).

56. Parallelaria W V. Selten (W.).

57. Apiciaria W V. Selten (St. u. W.).

Hypoplectis H.

58. Adpersaria Esp. (Jacobaearia Bkh.) Der Schmetterling selten bei Barmen und Elberfeld (St. u. W.). Die Raupe fand ich

öfter in mehreren Stücken auf *Sarothamnus scoparius* im Spätherbst; bei der Ueberwinterung ging aber der größere Theil zu Grunde (W.).

Venilia Dup.

59. *Macularia* L. Ueberall häufig (St. u. W.).

Macaria Curt.

60. *Notata* L. Häufig (St. u. W.).

61. *Liturata* L. Nicht selten bei Barmen (St.), bei Wald und Hölzen (W.).

Hibernia Ltr.

62. *Defoliaria* L. Ziemlich selten im Spätherbst (St. u. W.).

63. *Aurantaria* Esp. Bei Elberfeld selten im Spätherbst; ich erzog ihn einige Male aus der Raupe, die ich auf *Populus nigra* fand (W.).

64. *Progemmaria* H. Häufig im ersten Frühling (St. u. W.).

65. *Rupicaprararia* W V. Bei Elberfeld wurden im Ganzen erst drei Exemplare gefunden (W.).

66. *Leucophaearia* W V. Häufig im ersten Frühling (St. u. W.). Darunter wurde

Var. *Nigricaria* H. öfter bei Elberfeld gefunden (W.).

Anisopteryx Steph.

67. *Aceraria* W V. Ziemlich selten (St. u. W.).

68. *Aescularia* W V. Bei Barmen selten (St.); bei Elberfeld und Gräfrath wurde er im ersten Frühling öfter gefunden (W.).

Phigalia Dup.

69. *Pilosaria* W V. Im ersten Frühling nicht selten (St. u. W.).

Amphidasis Tr.

70. *Hirtaria* L. Selten (St. u. W.).

71. *Prodromaria* W V. Im Ganzen selten (St. u. W.).

72. *Betularia* L. Sehr häufig. Die Raupe findet sich auf Pappeln, Weiden, Linden, Eichen und Birken (St. u. W.).

Boarmia Tr.

73. *Lichenaria* Hfn. Selten bei Barmen (St.) und Elberfeld (W.).

74. *Vidua* W V. Ziemlich häufig bei Barmen (St.), bei Elberfeld nur einmal gefunden (W.).

75. *Cinetaria* W V. Ziemlich häufig (St. u. W.).
76. *Repandata* L. Bei Barmen selten (St.). Bei Elberfeld in früheren Jahren auch nicht häufig, 1862 aber öfter gefangen und erzogen. Die Raupe lebt auf Laubhölzern und *Rubus fruticosus* (W.).
77. *Abietaria* W V. Sehr selten, nur einmal bei Barmen gefunden (St.).
78. *Secundaria* W V. Selten, bei Elberfeld zuerst 1860 aufgefunden (W.).
79. *Rhomboidaria* W V. Selten (St. u. W.).
80. *Roboraria* W V. Bei Barmen (St.) und Elberfeld selten. Im Jahr 1862 erzog ich diesen Spanner in einigen Exemplaren aus der Raupe, welche an Eichen lebt und überwintert, aber dabei das Eigenthümliche hat, daß sie sich nicht in Moos oder Laub verkriecht, wie andere Winterraupen, sondern die kalte Jahreszeit hindurch ruhig an einem Stämmchen ihrer Nahrungspflanze sitzen bleibt, bis im Frühling wieder neue Blätter erscheinen (W.).
81. *Consortaria* F. Selten bei Barmen (St.), nicht selten bei Elberfeld und Hilden (W.).
82. *Crepuscularia* W V. Sehr häufig (St. und W.).
83. *Consonaria* H. Selten (W.).
84. *Extersaria* H. Ziemlich selten (St. und W.).
85. *Punctularia* W V. Ueberall sehr gemein (St. und W.).

Sthanelia B.

86. *Hippocastanata* H. In einzelnen Jahren nicht selten (St. u. W.).

Gnophos Tr.

87. *Obscurata* W V. Selten, wurde nur einmal bei Barmen (St.) und einige Male bei Elberfeld und Hilden beobachtet (W.).

Fidonia Tr.

88. *Conspicuaria* W V. (*Limbaria* F.) bei Barmen häufig (St.), auch bei Elberfeld auf *Sarothamnus scoparius* nicht selten; die Raupe lebt auf dieser Pflanze in zwei Generationen (W.).
89. *Atomaria* L. Ueberall auf Heiden äußerst gemein und in mannichfachen Varietäten (St. und W.).
90. *Piniaria* L. Sehr häufig in Tannenwäldern bei Barmen (St.), Elberfeld, im Burgholz und auf der Hildener Heide (W.).
91. *Wavaria* L. Ziemlich selten (St. und W.).
92. *Brunneata* Thunb. (*Pinetaria* H.). Ziemlich gemein (St. und W.).

Phasiane Dup.

93. *Petraria* Esp. Selten; wurde 1860 bei Elberfeld zuerst in einigen Exemplaren aufgefunden; er findet sich auch bei Hilden (W.).

94. *Clathrata* L. Selten bei Elberfeld, dagegen sehr gemein an der Sahn und Mosel (W.).

Aspilates Tr.

95. *Strigillaria* Hb. Häufig bei Barmen (St.), bei Elberfeld und Haan; die Raupe im Herbst und nach der Ueberwinterung im Frühling an *Calluna vulgaris* (W.).

Lythria H.

96. *Purpuraria* L. Wurde bei Wald gefangen (W.).

Ortholitha H.

97. *Palumbaria* W V. Ueberall sehr gemein (St. und W.).

98. *Mensuraria* Bk. (*Chenopodiata* L.). Häufig (St. u. W.).

99. *Moeniaria* F. (*Angulata* Hufn.). An einzelnen Stellen bei Barmen und Elberfeld nicht selten (St. und W.).

Minoa B.

100. *Euphorbiata* W V. (*Fuscata* Hufn.). Nicht häufig, wurde bei Elberfeld in zwei Generationen beobachtet (W.).

Odezia B.

101. *Chaerophyllata* L. Sehr selten; ich fing ihn erst einmal bei Rittershausen (W.).

Anaitis B.

102. *Plagiata* L. Häufig (St. und W.). Die Raupe findet sich in Gesellschaft auf *Hypericum perforatum*. Eine dieser Raupen enthielt einen 4 Zoll langen Fadenwurm (W.).

Chesias Tr.

103. *Spartata* Fssl. In einzelnen Jahren im Herbst häufig (St. und W.).

104. *Obliquata* W V. Im Ganzen selten (St. und W.). Die Raupen dieser und der vorigen Art fand ich auf *Sarothamnus scoparius* (W.).

Lobophora Curt.

105. Lobulata H. (Carpinata Bkh.). Selten; ich erzog ihn einmal aus der Raupe (W.).

106. Viretata Hb. Sehr selten; wurde je einmal bei Barmen und Elberfeld gefunden (St. und W.).

107. Hexapterata W V. (Halterata Hfn.). Selten (St. u. W.).

Chimatobia Steph.

108. Brumata L. Sehr häufig (St.). Dieser Schmetterling scheint mir der häufigste aller Spanner zu sein. Ich sah ihn am 16. November 1862 in den Anlagen bei Gräfrath in der Dämmerung wohl zu Tausenden umherfliegen. Im Innern des Waldes flogen 4 bis 6 Exemplare um jeden Baum, während am Rande des Waldes jeder Baum wohl von 20 Stück umschwärmt wurde. Bei solcher Häufigkeit ist es begreiflich, daß er sehr schädlich werden kann (W.).

109. Boreata H. Einzeln bei Barmen und Elberfeld (W.).

Larentia Tr.

110. Dubitata L. Ziemlich selten (St. und W.).

111. Undulata L. Nicht häufig (St. und W.).

112. Vetulata W V. Deftter bei Barmen gefangen (St.).

113. Rhamnata W V. Ziemlich selten (St. und W.).

Oidaria Tr.

114. Prunata L. (Ribesaria B.). Gemein (St. und W.).

115. Testata L. (Achatinata Tr. H.). Nicht selten (St. u. W.).

116. Pyraliata W V. Selten bei Barmen und Elberfeld (St. u. W.).

117. Populata L. Häufig (St. u. W.).

118. Fulvata W V. Ziemlich selten (St. und W.).

119. Ocellata L. Häufig (St. und W.).

120. Rubiginata W V. (Bicolorata Hufn.) wurde nur einmal bei Solingen gefangen (W.).

121. Variata W V. Einzeln bei Barmen (St.), Elberfeld und Haan (W.). Die

Var. Obeliscata H. ist dagegen bei Barmen sehr häufig (St.) und auch bei Elberfeld ziemlich oft gefunden worden (W.).

122. Juniperata L. wurde einige Male bei Elberfeld gefangen (W.).

123. Psittacata W V. Selten (St. u. W.).

124. Russata W V. (Truncata Hufn.). Häufig (St. und W.). Die Raupe findet sich auf *Lonicera periclymenum* (W.). Die Var. *Immanata* Wd. kommt einzeln auch bei Elberfeld vor (W.).

125. Firmata H. Selten; wurde erst 1860 bei Elberfeld aufgefunden (W.).
126. Miaria W V. Ziemlich häufig (St. u. W.).
127. Didymata L. (Scabraria H.). Selten (St. und W.).
128. Fluctuata L. Sehr gemein (St. und W.).
129. Montanata W V. Häufig (St. und W.). Die Raupe ist alljährlich auf *Primula elatior* und *acaulis* zu finden (W.).
130. Ligustrata W V. wurde nur einmal bei Barmen 1862 beobachtet (W.).
131. Ferrugata L. Sehr häufig (St. und W.).
132. Spadicaria W V. Einmal bei Barmen (St.).
133. Quadrifasciaria L. H. Selten bei Elberfeld (W.).
134. Propugnata W V. Selten; wurde zweimal bei Barmen (St.) und einmal bei Elberfeld gefunden (W.).
135. Lignata H. Einzeln bei Hilden gefangen (W.).
136. Dilutata W V. Ist im Spätherbst in Laubwald nicht selten und in verschiedenen Abänderungen zu finden (St. u. W.).
137. Albicillata L. Selten; wurde bei Barmen einmal (St.), bei Elberfeld öfter gefangen (W.).
138. Hastata L. Selten (St. u. W.).
139. Alchemillata W V. Ueberall nicht selten (St. u. W.).
140. Rivata H. Selten (St.).
141. Rivulata W V. Ziemlich selten (St. u. W.).
142. Blandiata W V. bei Barmen (St.).
143. Albulata W V. Stellenweise nicht selten (St. u. W.).
144. Luteata W V. wurde nur einmal bei Barmen gefangen (St.), desgleichen bei Elberfeld 1862 (W.).
145. Candidata W V. Ueberall häufig (St. u. W.). In zwei Generationen.
146. Obliterata Hufn. (Heparata H.). Ziemlich selten (St. u. W.).
147. Bilineata L. Sehr gemein und in mannichfachen Varietäten (St. und W.).
148. Elutata W V. Nicht häufig (St. und W.).
149. Impluviata W V. Selten (St. und W.). Ist häufiger bei Hilden, wo er in sehr abweichenden Varietäten erscheint (W.).
150. Capitata H. S. (Balsaminata Fr.) sehr selten (W.).
151. Silaceata W V. Selten (St. und W.).
152. Corylata Thbg. (Ruptata H.). Nicht selten bei Barmen (St.), häufig und fast gemein bei Elberfeld; die Raupe findet sich auf *Betula alba* und *Quercus robur* (W.).
153. Derivata W V. Selten (St. und W.).

154. Badiata WV. Selten (St.), bei Silberfeld fand ich erst zwei Exemplare (W.).

Eupithecia Curt.

155. Castigata H. Nicht selten (St. und W.).

156. Exiguata H. Ziemlich selten (W.).

157. Absynthiata L. Selten (St. und W.).

158. Satyrata H. Selten (W.).

159. Austerata H. Nicht selten (St. und W.).

160. Pumilata H. wurde zuerst 1861 bei Silberfeld einmal, dann 1862 öfter aufgefunden (W.).

161. Nanata H. Nicht selten (St. und W.). Ich erzog ihn öfter aus der Raupe (W.).

162. Centaureata WV. Selten; wurde 1860 bei Silberfeld aufgefunden und zwar am 3. September, dann 1862 am 27. Juli. v. Heinemann, Wlde und Andere geben als Flugzeit Mai bis Juli an, vielleicht existirt also eine doppelte Generation (W.).

163. Begrandaria B. Nicht selten (W.).

164. Rectangulata L. Ueberall häufig (St. u. W.).

Abkürzungen der Namen der Autoren.

B. = Boisduval.
 Bergstr. = Bergstraesser.
 Bk. Bkh. Borkh. = Borkhausen.
 Curt. = Curtis.
 D. Dup. = Duponchel.
 E. Esp. = Esper.
 F. Fabr. = Fabricius.
 Fr. = Freyer.
 Fssl. = Fuessly.
 Gn. Guen. = Guenée.
 H. Hb. = Hübner.
 Hdrch. = Heidenreich.
 Hein. = v. Heinemann.
 HS. = Herrich-Schäffer.
 Hufn. Hfn. = Hufnagel.
 Kind = Kindermann.

L. = Linné.
 Lasp. = Laspeyres.
 Latr. Ltr. = Latreille.
 Led. = Lederer.
 O. = Ochsenheimer.
 Rott. = Rottemburg.
 Schk. Schrk. = Schrank.
 Scop. = Scopoli.
 Staud. = Staudinger.
 Steph. = Stephens.
 T. Tr. = Treitschke.
 Thnbg. = Thunberg.
 Vill. = de Villers.
 Wd. = Wood.
 WV. = Wiener Verzeichniss.

Die Processionsspinner.

Cnethocampa Processionea und ihre Verwandten.

Von Gustav Wenner.

Wie man unter den Lepidoptern den Seidenspinner, unter den Hymenoptern die Bienen als die nützlichsten Insecten bezeichnen kann, so kann mit demselben Recht von den Lepidopteren der Processionsspinner, *Cnethocampa Processionea* das schädlichste Insect genannt werden. Denn einerseits treten die Raupen dieses Spinners meist in solcher Menge auf, daß sie durch ihren Fraß ganze Waldstriche entlauben, was mit ihnen gleichzeitig auch andere Raupen thun, die deshalb eben so schädlich sind, andererseits aber hat unser Processionsspinner noch andere Eigenschaften, die ihn vollends zum schädlichsten Insecte stempeln und ihn als gefürchtete Erscheinung merkwürdig und berüchtigt gemacht haben. Merkwürdig sind die Raupen durch die eigenthümlichen Wanderungen, die sie anstellen, und die ihnen ihren Namen Processionsraupen verschafft haben. Die Raupen, die aus den, von einem Weibchen zusammengelegten und sorgfältig mit einer aus Haaren bestehenden, gegen die strenge Winterkälte schützenden Decke versehenen Eiern im Frühling ausgeschlüpft sind, leben gesellschaftlich in einem, nicht weit vom Boden am Stamme einer Eiche angebrachten Gewebe oder Neste. Aus diesem Neste begeben sie sich Abends, um ihre Nahrung zu suchen, in langen festgeschlossenen Reihen, mit einem Führer voran, auf die Höhe des Baumes, von wo sie erst in der Morgendämmerung in derselben Ordnung in das Nest zurückkehren. Bei dieser Wanderung marschiren die Vordersten einzeln hinter einander auf eine Länge von ein bis zwei Fuß, dann zu zweien, dreien bis sechs und mehr Raupen nebeneinander, bis das Nest leer ist; die Letztern gehen wieder in geringerer Zahl nebeneinander und einzelne bilden den Schluß des Zuges. Sie folgen sich dabei so dicht auf dem Fuße, daß sie sich fast berühren. Der ganze Trupp zieht seinem Anführer in allen Krümmungen des Marsches nach; geht er langsam oder eilt er, so gehen die folgenden auch langsam oder eilen. Nimmt man den Anführer

weg, so tritt die nächstfolgende Raupe an seinen Posten; stört man ihre Ordnung, so stellen sie solche wieder her. So lange sie jung und klein sind, finden sie Nahrung auf dem Baum, woran ihr Nest hängt, wenn sie aber größer werden, so ist derselbe bald entlaubt, die Raupen wandern dann zu dem nächststehenden Baume, kehren aber immer wieder in ihr Nest zurück. Jede Raupe hinterläßt auf ihrem Marsche von ihrem Ausgangspunkte einen Faden, den sie während des Gehens spinnt, und dadurch wird der ganze Zug mit einander verbunden. Diese Fäden dienen den Raupen bei ihrer Rückkehr zum Nest als Richtschnur, und so erklärt sich, warum sie genau auf demselben Wege, den sie beim Auszuge wählten, wieder zurückkehren. Durch verschiedene Zufälle könnten die Fäden wohl einmal an einer Stelle unterbrochen oder vernichtet sein; kommen dann die Raupen beim Rückzuge an diese Stelle, so scheint sich ihrer eine gewisse Unruhe und Angst zu bemächtigen, der ganze Zug geräth in's Stocken und in Unordnung, bis der Anführer die rechte Fährte wieder aufgefunden hat.

Die Zahl der in einem Neste befindlichen Raupen kann bis zu tausend Stück und mehr anwachsen, da es vorkommt, daß mehrere Raupenfamilien, die nahe bei einander und gleichzeitig ihre Entwicklung erhalten, sich zu einem größeren Haufen zusammenscharen, gemeinschaftliche Raubzüge machen und dann auch ein gemeinsames größeres Nest anlegen. Zieht eine solche Schaar aus, so bedeckt sie wie Heuschreckenschwärme Alles, was ihr im Wege liegt. Waldgegenden, in denen sie haufen, sind für Menschen und Thiere fast unzugänglich. Als Beleg dafür erwähne ich, daß im Jahre 1852 die Processionsraupen in einem öffentlichen Garten zu Potsdam die Gäste sammt dem Wirths aus dem Locale vertrieben. Die Raupen gingen einer Häutung entgegen und zogen sich für die Dauer derselben so massenhaft nach dem Wirthschaftslocale, daß sie davon nicht nur die äußeren Wände und das Dach, sondern sämmtliche inneren Räume und einen großen Theil der Umgebungen des Locals vollständig bedeckten. Daß die Menschen in diesem Falle flüchten mußten, erklärt sich aus der giftigen Eigenschaft der Haare des Insects, auf die ich sogleich zurückkommen werde. Die Ordnung der Züge hört auf, sobald die Raupen anfangen zu fressen, oder wie im vorerwähnten Falle, sich zu einer Häutung anschicken. Im letzteren Falle kriechen sie gewöhnlich zu einem regellosen Haufen in 3 bis 4 Schichten über einander, die obersten Raupen überziehen dann den ganzen Haufen mit einem dichten Gespinnst, um ihn gegen vielleicht eintretende ungünstige Witterung zu schützen. Wenn nach 2 Tagen die Häutungsperiode vorüber ist, so fallen die Raupen mit wahrem Heißhunger über ihr Futter her. Sind sie ausgewachsen, so

verpuppen sie sich in dem gemeinsamen Neste, wobei dann aber jede Raupe einen besondern Cocon für sich spinnt.

Eine besondere Erwähnung verdienen die Haare der Raupe. Dieselben sind steif, sehr brüchig und an ihrer scharfen Spitze mit Widerhäkchen versehen. Kommen sie mit der menschlichen Haut in Verührung, so dringen die Häkchen in die Poren derselben, brechen ab und verursachen ein äußerst beschwerliches Jucken und Brennen, das sich zur förmlichen Entzündung, ja zum Geschwäre steigern kann. Kommen sie gar mit Nahrungsmitteln in den Magen, so können sie Convulsionen verursachen, die den Tod zur Folge haben. Schon die bloße Annäherung an das Nest der Raupen oder an den Baum, worauf sich die Raupen befinden, oder den sie abweideten, kann gefährlich werden, da an solchen Stellen die feinen Haare in der Luft schweben und die Atmosphäre erfüllen. Als Heilmittel gegen die giftige Wirkung der Haare werden Del und Honig empfohlen. Herr Stollwerck in Uerdingen erzählte mir, daß in dortiger Gegend, wo die Raupen öfters vorkommen, bei einem Knaben, der diese Raupen aufziehen wollte, in Folge unvorsichtiger Behandlung sich Hände und Gesicht mit Geschwüren bedeckten, an denen er lange Zeit zu leiden hatte. Der bekannte Prof. Nageburg in Neustadt-Eberswalde, dem wir eine ausgezeichnete Naturgeschichte der Forst-Insecten und die Aufstellung der gleich zu erwähnenden dritten Art von Processionsspinnern verdanken, erzählt von einer alljährlich wiederkehrenden Krankheit, die ihn im Juli und August jeden Jahres befiel. Er hatte sich nämlich zwei Jahre hintereinander mit dem Aufziehen der Raupen von *Pinivora* und *Processionea* beschäftigt; in Folge dessen stellte sich die 4 folgenden Jahre in den genannten Monaten (in denen die Raupen leben) ein bössartiger Ausschlag der Haut und später ein Jahre lang anhaltender Schnupfen ein, von dem er sich nach dieser Zeit erst durch Gebrauch von Seebädern befreien konnte. Treitschke erzählt ferner, daß ihm einst ein ganzes Nest Puppen von *C. Processionea* durch Unvorsichtigkeit auf den bloßen Arm geworfen wurde, und er in Folge dessen 14 Tage lang sich des Armes nicht bedienen konnte, obgleich er sofort zu Gegenmitteln griff.

Man unterscheidet gegenwärtig mehrere Arten des Processionsspinners; früher kannte man deren nur 2, nämlich den Fichtenprocessionsspinner und den Eichenprocessionsspinner, je nachdem ihre Raupe auf Fichten oder Eichen lebte. In der neueren Zeit fand man, daß unter dem ersten Namen 2 Arten zusammengeworfen worden sind, die sich durch verschiedene Lebensweise und andere Merkmale unterscheiden. Die jetzigen bekannten drei deutschen Arten, mit dem gemeinschaftlichen Gattungsnamen *Cnethocampa* Steph. belegt, sind:

1) *Cnethocampa Pityocampa* Fabr., der eigentliche Fichtenprocessionsspinner, der im südlichen Tyrol, z. B. bei Boken, am südlichen Abhang der Alpen und auch in der Schweiz in Fichten-, Roth- und Weißtannenwäldern vorkommt. Seine eigentliche Heimath sind die Umgebungen des Mittelländischen Meeres; seine Schädlichkeit ist im südlichen Frankreich, auf der Insel Corsica und auf den Dalmatischen Inseln bekannt, auch wurde er in Kleinasien an Pinien und im nördlichen Afrika bei Algier auf Cedern nesterweise beobachtet. Es ist die einzige von den 3 Arten, die als Raupe überwintert, sich im Frühling verwandelt und im Mai und Juni als Schmetterling zeigt. Die Raupe ist schwarzgrau mit braungelbem Querstreif auf jedem Gelenke und weißlichgrauen Haarbüscheln in jeder Seite. Die Puppe ist rothbraun. Der Schmetterling hat weißgraue Flügel, mit 2 parallelen dunklen Querstreifen, welche in der Mitte etwas gebogen sind. Seine Hinterflügel sind weiß. Die Länge eines Vorderflügels beträgt bei den größten Exemplaren 9 Linien. Nach einigen Beobachtern soll der Schmetterling auch im Spätherbst fliegen. Ist dies der Fall, so muß er zwei Generationen haben.

2) *Cnethocampa Pinivora* Ratzeburg. Der Kiefernprocessionsspinner. Derselbe wurde bisher nur in Kiefernwäldern im nordöstlichen Deutschland, östlich von Dessau und nördlich von Wohlau in Schlesien und bei Dresden beobachtet. Sein Verbreitungsbezirk beschränkt sich überhaupt auf die Küstenländer der Ostsee, da er außerhalb Deutschlands nur im südlichen Schweden und bei Petersburg beobachtet wurde. In einzelnen Jahren tritt er in verheerender Menge auf. Er wurde früher mit dem vorigen für dieselbe Art gehalten, bis Prof. Ratzeburg ihn als besondere Art aufstellte. Die Unterschiede finden sich in der Lebensweise und in der Färbung der Raupe. Sie lebt nur auf Kiefern; bei ihren gemeinschaftlichen Wanderungen ziehen die Raupen einzeln hintereinander, während *Pityocampa* sich darin wie *Processionaea* verhält; sie verpuppt sich schon im August, während *Pityocampa* überwintert. Die Raupe ist bläulichgrau, gelb gesprenkelt, mit dunklem, breitem Längsstreif über den Rücken, in welchem auf jedem Ringe vom 4. an ein queres, ovales, schwarzer Fleck steht, der von allen Seiten von kleinen, mit goldgelben Haaren besetzten Wärtchen umgeben ist. In den Seiten stehen noch 3 Reihen solcher Wärtchen. Die Puppe ist hellbraun, am Kopf und der Hinterleibsspitze dunkler. Der Schmetterling hat dunkler graue Flügel, die 2 Querstreifen sind feiner, nicht parallel, sondern divergiren nach vorn, und der hintere derselben ist überall gleichmäßig gezähnt. Die Länge eines Vorderflügels beträgt bei den größten Exemplaren 8 Linien. Die

Entwicklung des Falters erfolgt im Mai und Juni des folgenden Jahres.

3) *Cnethocampa Processionea* L. Der Eichenprocessionsspinner. Derselbe ist am meisten bekannt, auch beziehen sich vorzugsweise die obigen Mittheilungen auf ihn. Er ist fast durch ganz Deutschland verbreitet, in manchen Gegenden stets selten, in andern zuweilen selten, zuweilen wieder in verwüsthender Menge auftretend. Die größern Ländergebiete, worin er noch nicht aufgefunden worden ist, sind Holstein, Mecklenburg, die Provinzen Preußen und Pommern. In hiesiger Gegend war er bis zum Jahre 1859 auch noch nicht gefunden worden, während er bei Grefeld einmal überaus häufig aufgetreten ist, und an der untern Noer bei Hüffelhoven und Ummich (4 bis 5 Stunden nördlich von Aachen) in dem sogenannten Kapwalde sehr gemein ist, so daß die dortigen Landleute seine schädlichen Eigenschaften sehr gut kennen. In Westphalen ist er bis jetzt nur im äußersten Nordosten, nämlich bei Minden, Herford, Bünde und Lübbecke beobachtet worden. Seit dem Sommer 1859, wo ich am 2. Juni in einem bei Haan gelegenen, an die Hildener Haide anstoßenden Walde ein ganzes Nest mit etwa 60—70 Raupen auffand, ist das Vorkommen des Eichenprocessionsspinners in hiesiger Gegend nicht mehr zweifelhaft. Ich fand diese Raupen in einem flachen Gespinnst an einem mäßig dicken Eichstamme, etwa 1 Fuß über dem Boden dicht gedrängt nebeneinander sitzen. Bei ihrem Anblick vermuthete ich gleich, daß es Processionsraupen sein möchten. Da ich ihre gefährlichen Eigenschaften wohl kannte, so wollte ich sie anfangs sitzen lassen, bald jedoch entschloß ich mich, sie mitzunehmen, um mir völlige Gewißheit über ihr Vorkommen zu verschaffen. Zu Hause verwahrte ich die Raupen in einem großen Einmachegläse, worin ich alle ihre Bewegungen beobachten wollte. Aber gleich in der ersten Nacht hatten sie auf dem Boden und dem untern Theil des Glases ein so dichtes Gespinnst angelegt, daß ich der Raupen kaum ansichtig werden konnte. Darin hielten sie sich den ganzen Tag verborgen und kamen erst des Nachts hervor, um mit Geßräßigkeit über das ihnen vorgelegte Futter herzufallen. Den Trieb zum regelmäßigen Wandern hatten sie aber in der Gefangenschaft ganz verloren. Beim Futterwechsel, wo ich das mit Flor geschlossene Glas öffnen mußte und große Gefahr lief, mit den Raupenhaaren in Berührung zu kommen, wendete ich die größte Vorsicht an. Trotzdem hatte ich nach einigen Tagen ein kleines Geschwür an der Hand, weshalb ich nun Handschuhe anzog, wenn ich den Raupen neues Futter gab. Vom 20. Juni an fraßen die Raupen nicht mehr, sondern verwandelten sich in dem Gespinnste zu braunen Puppen, die mir vom

18. bis 25. Juli die Schmetterlinge lieferten. Die Raupe wird $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, ist bläulichgrau, mit breiter dunkelgrauer Rückenlinie, in der auf jedem Ringe vom 4. an ein rothbrauner Quersleck ist. In den Seiten stehen reihenweise rothbraune, lichtgrau behaarte Knöpschen. Der Schmetterling hat weißgraue Flügel, die Vorderflügel mit drei zackigen dunkelbraunen Querlinien, wovon 2 nahe an der Wurzel stehen und beim Männchen oft am Vorder- und Innenraube, beim Weibchen meistens ganz zusammengestoßen sind. Die Spitze der Vorderflügel ist durch eine dunkelbraune Linie getheilt, auch breitet von da sich ein etwas dunklerer Wisch bis zur 3. Querlinie aus. Vor dieser sieht man einen dunklen Mittelpunkt. Alle diese Zeichnungen sind beim Weibchen viel undeutlicher. Die Hinterflügel sind beim Männchen ganz hellgrau, beim Weibchen dagegen so dunkel wie die Vorderflügel, bei beiden mit dunklerer Bogenlinie durch die Mitte und einem dunklen Fleck am Innenwinkel in Zelle 12. Die Franzen aller Flügel sind dunkelbräunlich grau, auf den Rippen weiß durchschnitten. Der Körper ist vorn aschgrau, wollig behaart, der Hinterleib mehr bräunlich, beim Männchen mit spitzem, beim Weibchen mit stumpfem schwarzgrauen Afterbüschel. Die Fühler sind bei beiden Geschlechtern gekämmt, beim Männchen mehr, beim Weibchen weniger, und von gelblich brauner Farbe. Der Schmetterling hat das Eigenthümliche, daß er nur kurze Zeit nach dem Auschlüpfen aus der Puppe braucht, um die gehörige Festigkeit seiner Flügel zu erlangen. Höchstens ist hierzu eine Viertelstunde erforderlich, während andere Falter dazu mehrere Stunden gebrauchen. Nimmt man diesen Zeitpunkt nicht genau wahr, so geht der Schmetterling für die Sammlung verloren, indem er nach erlangter Steifheit der Flügel sogleich anfängt umherzuschwärmen, und sich dabei die geringe Menge Staub seiner Flügel abwischt.

Vanessa Prorsa und Levana L. bilden nur eine Species.

Von Gustav Weymer.

Die früheren Entomologen, selbst die bedeutendsten, wie Vinné, Gmelin, Fabricius, Ochsenheimer, Borkhausen, Rösel, Esper und Hübner haben die obengenannten Schmetterlinge für selbstständige Arten gehalten. Auch Meigen in seiner „Systematischen Beschreibung der europäischen Schmetterlinge“ behandelt sie noch als zwei Arten, obgleich er bemerkt, daß ihre Rauven einander so ähnlich seien, daß man noch keine bestimmten Unterscheidungskennzeichen habe auffinden können. Zugeden muß man allerdings, daß bei der auffallenden Verschiedenheit in der Färbung beider Thiere die Vermuthung ihrer Zusammengehörigkeit in eine und dieselbe Species durchaus nicht nahe liegt. Dennoch verhält es sich so. Levana, die rothgelbe Abart, ist nämlich die Frühlingsgeneration, während Prorsa, die schwarze Abart, die Sommergeneration ist. Levana fliegt im Mai; die aus ihren Eiern im Juni kommenden Rauven entwickeln sich im Juli schon zur zweiten Generation, diese Schmetterlinge aber sind die zweite Abart Prorsa. Die Brut dieser zweiten Generation lebt im August, verpuppt sich noch vor dem Herbst und giebt, wenn die Puppen über Winter an Bäumen und Hecken hängen bleiben (wovon jedoch, wie wir sehen werden, auch einzelne Ausnahmen Statt finden) im nächsten Frühling die rothgelbe Abart Levana, welche nun den angeedeuteten Kreislauf von Neuem beginnt. Freyer in Augsburg, der sich durch Herausgabe seiner schönen Beiträge zur Schmetterlingskunde einen bedeutenden Ruf erworben hat, ist der Erste gewesen, der dies beobachtete. Herrich-Schäffer führt indeß in seinem großen Werke: „Systematische Bearbeitung der Schmetterlinge von Europa“ die beiden Abarten Prorsa und Levana noch als gesonderte Species auf, und es scheinen daher noch heute nicht alle Zweifel über das wahre Sachverhältniß gelöst zu sein.

Wollte man aber beide Thiere für zwei verschiedene Arten halten, so müßte man nach den obigen Angaben annehmen, daß die Eier von

Levana vom Mai bis zum August unentwickelt an den Nesselu kleben und dann erst die Raupe liefern, es müßten ferner die Eier von Prorsa überwintern, um im Juni die Raupen und im Juli die Schmetterlinge zu liefern. Daß dies aber nicht möglich ist, ergibt sich einfach daraus, daß kein Schmetterling im Ei überwintert, dessen Raupe auf eine einjährige Pflanze angewiesen ist.

Daß beide Schmetterlinge derselben Art angehören, beweisen auch die Uebergänge von Prorsa zu Levana, die ich aus Raupen erzogen habe. Im Juli 1856 fing ich an einer Stelle gegen 20 Stück Prorsa ein, ohne dabei eine einzige Levana zu bemerken. Nach Verlauf von 3 Wochen fand ich an derselben Stelle ganze Nester von Raupen, die ich mit nach Hause nahm. Ich erzog daraus wohl 300 Stück, die sich bis Anfangs September alle verpuppt hatten. Ich erwartete nun keine Schmetterlinge mehr, aber die gegen Ende Septembers eintretende sehr schöne und warme Witterung lockte aus meinen Puppen indeß noch 5 Schmetterlinge hervor, die besonders durch ihre Zeichnung merkwürdig sind, da sie die Uebergangsform von Prorsa zu Levana darstellen, die man als Var. *Porima* zu bezeichnen und aufzuführen pflegt, auch ziemlich selten und nur noch wenig in Deutschland beobachtet worden ist. Richter bemerkt in der entomologischen Zeitung von 1849, daß er Prorsa und Levana oft, *Porima* aber noch nie erzogen habe, und Lederer (S. Verhandlungen des zool. botan. Vereins in Wien, Jahrgang 1853) versichert, er habe noch nie eine *Porima* gesehen und Alles, was ihm unter diesem Namen zugesandt sei, wäre Prorsa oder Levana gewesen.

Meine übrigen Puppen entwickelten sich im folgenden Frühling alle zu Levana. Unter jenen fünf im Herbst entwickelten Exemplaren sind zwei, ein Männchen und ein Weibchen besonders schön gezeichnet. Das Männchen hat die Oberseite der Vorderflügel wie Prorsa gefärbt, die Hinterflügel wie eine dunkle Levana, mit dem Unterschied jedoch, daß die auf dem Vorderflügel ganz weiße Binde sich auch in derselben Farbe auf die Hinterflügel fortsetzt und hier allmählig in Gelb übergeht, dabei sich in zwei feine Linien auflöst, zwischen welche, wie bei der hellen Levana, vom Innenrande her ein schwarzer Fleck eintritt. Die Unterseite ist wie bei Prorsa mit der ganz weißen Mittelbinde, nur fehlt die rothgelbe Linie, die Prorsa vor der Saumlinie hat, auf den Vorderflügeln ganz und ist auf den Hinterflügeln nur durch Striche angedeutet, die auf den Rippen stehen. Das Weibchen gleicht diesem sehr, hat aber die weiße Binde auch auf den Vorderflügeln vom Vorderrande nach dem Hinterrande zu in's Gelbe übergehend und zeigt auf den Vorderflügeln vor dem Außenrande in

Zelle 1^e bis 5 dunkle rothgelbe Halbmonde, (wovon der in 1^e doppelt ist), die unter sich zusammenhängen und somit nur die Fortsetzung dieser Zeichnung der Hinterflügel bilden. Auf diesen Hinterflügeln hat die Mittelbinde nur auf Rippe 2 einen dunklen verwischten Fleck. Der doppelte rothgelbe, gezackte Streifen vor dem Außenrande tritt sehr scharf hervor. Die Unterseite gleicht wieder ganz der von Prorsa mit demselben Unterschiede wie bei dem Männchen, nur daß die fragliche Linie auch auf den Vorderflügeln auf den Rippen angedeutet ist. Von den drei übrigen Schmetterlingen sind zwei Männchen der Prorsa sehr ähnlich, nur sind bei ihnen die weißen Binde der Prorsa gelb, das dritte Exemplar, ein großes Weibchen, ist auf der Oberseite Levana sehr ähnlich, hat auf der Unterseite aber statt der bei Levana stark braun bestäubten, öfters von der Grundfarbe kaum zu unterscheidenden Mittelbinde, eine auffallend weißgelbe, ganz helle Binde über Vorder- und Hinterflügel, die nur in der Innenwinkelzelle der Letztern eine Spur von dunkler Bestäubung hat.

Im folgenden Jahre erzog ich beide Generationen. Anfangs Juni entdeckte ich an derselben Stelle, wo ich im Vorjahre die Raupen gefunden hatte, die von Levana abgesetzten Eier in perlenschnurähnlichen Reihen an den Nesseln, und erhielt nach Entwicklung derselben nur Prorsa. Darauf fand ich daselbst zum zweiten Male Anfangs August wieder Eier, die ich zur weiteren Beobachtung und um Var. Porima zu erhalten, mitnahm, doch überwinterten alle hiervon erhaltenen Puppen und lieferten im Frühling ohne Ausnahme Levana.

In neuerer Zeit haben sich mehrere Schmetterlinge, die für zwei Arten galten, nur als die verschiedenen Generationen derselben Art herausgestellt. Die Gattung *Antiocharis* ist reich an solchen Arten; es gehören beispielsweise

Antiocharis Daplidice und Bellidice,

„ Glaucce und Belemia,

„ Belia und Ausonia,

Lycaena Amyntas und Polysperchon,

als verschiedene Generationen derselben Art zusammen. Bei keiner dieser Arten ist aber der Farbenunterschied so bedeutend, wie bei Prorsa und Levana. Nur in Hinsicht auf den Wechsel der Größe ist der letztgenannte Bläuling merkwürdig, da *Lycaena* Polysperchon, die Frühlingsgeneration nur halb so groß ist, wie Amyntas, die Sommergeneration. Die nähere Kenntniß dieses Schmetterlings verdanken wir Prof. Zeller in Glogau, der aus einem Ei der Amyntas eine *Lycaena* Polysperchon erzogen hat.

Entomologische Notiz.

Von Gustav Wehmer.

Im Herbst des Jahres 1861 wurde ich durch das häufige Erscheinen eines sonst hier sehr seltenen Schmetterlings *Colias Edusa* L. angenehm überrascht. Ich hatte seit dem Jahre 1846 auf dieses Thier Acht gegeben und es in diesem Zeitraum von 15 Jahren nur fünfmal und zwar in fünf verschiedenen Jahren in hiesiger Gegend zu Gesicht bekommen. Bei dem ungemein raschen Fluge des Schmetterlings war ich nicht so glücklich, eins dieser Thiere zu erbeuten. Um so größer war nun meine Freude, als ich am 18. August 1861, im Verlaufe einer halben Stunde, sechs Stück des Falters erblickte und davon drei erbeuten konnte. Indem ich nun meine freie Zeit lediglich auf die Beobachtung dieses Thiers verwandte, so kamen mir bis zum ersten October im Ganzen 37 Exemplare zu Gesicht, von denen ich etwa ein Duzend erbeutete. Die zuletzt am 1. October gefangenen Falter waren aber ganz abgeflogen und für die Sammlung unbrauchbar. Auf meinen späteren Excursionen sah ich kein Stück mehr.

Das zahlreiche Auftreten des Schmetterlings im genannten Jahre ist auch in andern Gegenden beobachtet worden, namentlich an der Ruhr und bei Münster, wo nach einer Mittheilung des Herrn Cornelius das Thier von Herrn Dr. Suffrian beobachtet wurde.

Die Ursache dieser Erscheinung läßt sich mit Sicherheit nicht feststellen; vielleicht liegt sie in irgend einem günstigen Verhältniß der Witterung, welches dazu beitrug, daß die Raupe dieses Schmetterlings, die ziemlich verborgen an *Cytisus* (Weißflee) und *Onobrychis* (Sparfette) lebt, in einer viel größeren Anzahl von Individuen, als gewöhnlich, zur vollkommenen Entwicklung gelangte. Erst wenn sich die Erscheinung mehrfach wiederholen sollte, wird man vielleicht auch der Ursache derselben auf die Spur kommen können.

Die Gastfreundschaft der Ameisen.

Von Uffessor Jos. v. Hagens.

Es ist eine auffallende, früher fast unbekannte, und noch jetzt nicht hinlänglich erforschte Erscheinung, daß die Ameisen, welche durchgängig als Thiere von räuberischem, gefräßigen Charakter gelten, nicht nur mit einer Reihe von Insecten gemeinschaftlich dieselben Aufenthaltsorte theilen, sondern mit einzelnen Insecten sogar in einem besonders innigen Verhältniß zu stehen scheinen.

Im vorigen Jahrhundert war hierüber noch gar nichts bekannt, mit Ausnahme der einzigen von Frisch und Roessel gemachten Beobachtung, daß die Larve des Käfers *Cetonia aurata*, welche mit der Maikäferlarve, dem Engerling Aehnlichkeit hat, in Ameisenneestern sich aufhalte.

Erst im Jahre 1801 berichtet Schmidt in Illiger's Magazin, daß er *Lomechusa strumosa* (eine Käferart) in einem Ameisenhaufen ihren Winterschlaf haltend gefunden habe und knüpft daran die Bemerkung, daß es ihm noch nicht vorgekommen sei, daß Käfer, die mit Ameisen sonst in Fetundschaft leben, bei denselben ihren Winterschlaf halten.

Bald darauf wurden noch andere Käferarten unter Ameisen lebend beobachtet, insbesondere von Gyllenhal 1810 *Lomechusa emarginata* und *Dinarda dentata*, von Müller 1811 *Hetaerius quadratus*, 1818 *Claviger*, *Nitidula marginata* und die Arten von *Lomechusa*. Müller veröffentlicht namentlich besondere Beobachtungen über die Lebensweise des *Claviger* unter den Ameisen, wonach derselbe ganz besonders Schutz und Pflege von den Ameisen zu genießen scheint.

Nachdem noch mehrere einzelne Beobachtungen gemacht worden waren, stellte Maerkel im 3. Bande der Germar'schen Zeitschrift im Jahre 1841 die bisherigen Beobachtungen zusammen, wonach bis dahin 31 verschiedene Käferarten als Ameisenfreunde bekannt waren.

Diese Zusammenstellung erregte das Interesse der Entomologen und veranlaßte vielfältige weitere Beobachtungen, so daß Maerkel im Jahre 1844 im 5. Bande der Germar'schen Zeitschrift schon ein ferneres Verzeichniß der Ameisenfreunde aufstellen konnte, welches außer

andern Insectenarten allein 275 Arten von Käfern enthält. Hierbei theilt er die Ameisenfreunde in 3 Classen, nämlich:

- 1) in solche, welche nur während des Larvenzustandes in Ameisennestern vorkommen,
- 2) in solche, welche sich nicht ausschließlich in Ameisennestern, sondern auch anderwärts aufhalten,
- 3) in solche, welche als ausgebildete Insecten sich nur zwischen oder in der Nähe von Ameisen aufhalten und deren Existenz von den Ameisen abzuhängen scheint.

Zur ersten Classe gehört nur eine sehr geringe Anzahl, nämlich *Cetonia aurata* und die Arten von *Clythra*. Die zweite Classe ist der Zahl nach die größte. Zur dritten Classe zählt Maerkel etwa 80 Käferarten des Verzeichnisses.

Seit dem Jahr 1844 sind ferner verschiedene Käfer, welche früher überhaupt nicht, oder doch als Ameisenfreunde nicht bekannt waren, hinzugekommen; andererseits hat sich herausgestellt, daß einzelne im Verzeichnisse aufgeführte Arten synonym sind, so daß das Verzeichniß einerseits einer Vervollständigung, andererseits einer Reduction bedarf.

Wenn auch in den beiden Jahrgängen der Gernar'schen Zeitschrift der Gegenstand mit vieler Sorgfalt behandelt worden ist, so glaube ich doch nicht, daß dadurch fernere Beobachtungen überflüssig werden, und dürften hierbei namentlich folgende Punkte in's Auge zu fassen sein:

- 1) daß die eigentlichen Ameisenfreunde schärfer gesondert werden von den Insecten, welche nur zufällig mit Ameisen zusammen vorkommen;
- 2) daß die verschiedenen Ameisenarten, bei welchen die einzelnen Gäste vorkommen, genauer festgestellt werden;
- 3) daß bestimmtere Beobachtungen über den innern Grund des Verhältnisses zwischen Ameisen und Insecten angestellt werden.

Was den ersten Punkt betrifft, so sind in dem erwähnten Verzeichnisse die 3 Classen nicht abge sondert aufgestellt, sondern es ist nur durch das Zeichen eines Kreuzes oder Sterns angedeutet, zu welcher Classe die einzelne Art gehört. Hierdurch verschwinden die wenigen Thiere der 3. Classe unter der weit größern Anzahl der 2. Classe, obgleich die ganze Aufzählung der Thiere der 2. Classe nur von geringem Werth zu sein scheint.

Es wird nämlich überhaupt den Ameisen mit Unrecht ein räuberischer Charakter beigelegt; sie leben vielmehr vorzugsweise von vegetabilischen, ausnahmsweise von animalischen Stoffen und pflegen andere Insecten nur dann anzugreifen, wenn solche störend in ihre

Colonien eindringen; wenn sie hingegen in der Nähe ihrer Colonien unter Steinen, unter Baumrinden oder unter Laub andere Insecten antreffen, so pflegen sie sich gegen dieselben neutral zu verhalten und denselben Aufenthalt mit ihnen zu theilen, ohne daß ein näheres Verhältniß zwischen den Insecten und den Ameisen bestände. Hingegen macht bei der 3. Classe, abgesehen von den einzelnen besondern Beobachtungen, schon der ausschließliche Aufenthalt bei Ameisen ein besonderes Verhältniß wahrscheinlich. Unzweifelhaft könnte die 2. Classe noch sehr vergrößert werden, wenn es überhaupt lohnend schien, das jedesmalige zufällige Zusammentreffen von Ameisen und Insecten zu constatiren. Nur bei dem geringsten Theile der 2. Classe scheint mir die Annahme gerechtfertigt, daß die Insecten die Gesellschaft der Ameisen lieben oder in irgend einem Verhältnisse zu denselben stehn. In einzelnen Fällen ist es noch zweifelhaft, ob die Insecten zur 2. oder zur 3. Classe zu zählen sind.

Die Zusammenstellung der 2. Classe in dem größern Umfange hat wohl nur den Werth, daß dadurch ein möglichst großes Material für genauere Beobachtungen geliefert werde.

Bei diesem größern Umfange scheint mir übrigens nicht gerechtfertigt die Schlußbemerkung des Verzeichnisses, daß Laufkäfer niemals Ameisenfreunde seien. Zur 3. Classe gehören allerdings keine Laufkäfer; in die 2. Classe gehören hingegen manche Laufkäfer wenigstens mit demselben Rechte, wie andere darin aufgeführte Arten. So habe ich *Tarus humeralis* häufig bei Ameisen und namentlich in verlassenen Ameisenestern gefunden.

In dem Nachstehenden werde ich mich vorzüglich auf die dritte Classe oder die ächten Ameisenfreunde beschränken, und von der zweiten Classe oder den uneigentlichen Ameisenfreunden nur ausnahmsweise diejenigen erwähnen, welche möglicher Weise in irgend einem Verhältnisse zu den Ameisen stehn.

Was den zweiten Punkt betrifft, so ist im 3. Bande der Germar'schen Zeitschrift nur von 4 Ameisenarten die Rede: *Formica rufa*, *fuliginosa*, *flava* und *Myrmica rubra*. Im 5. Bande finden wir außerdem die *Myrmica cespitum*, *capitata*, *caduca*, *Formica fusca*, *nigra* und *cunicularia*. Aber auch diese Namen reichen bei Weitem nicht aus, auch ist der Name *Formica cunicularia* unzweifelhaft einer unrichtigen Art beigelegt. Freilich ist die genauere Bestimmung der Ameisenarten erst in jüngster Zeit erfolgt; es konnten daher selbstredend die sämmtlichen jetzt gesonderten Arten im Verzeichnisse von 1844 nicht unterschieden werden. Leider findet man aber auch heute noch regelmäßig in den entomologischen Schriften nur die wenigen Ameisenarten

aus der Germar'schen Zeitschrift aufgeführt, obwohl die Entomologen selbst aussprechen, daß es wünschenswerth sei, genauer als bisher festzustellen, welche Arten von Ameisen die verschiedenen Ameisenfreunde beherbergen.

Uebrigens ist es nicht besonders schwierig, Kenntniß der verschiedenen Ameisenarten sich zu verschaffen, wenigstens weniger schwierig, als ihre Gäste, die kleinen Staphylinenarten zu unterscheiden.

Bei der Bestimmung der Ameisenarten spielt der Unterschied der Geschlechter eine größere Rolle, als bei andern Insectenarten. Häufig sind nämlich die Geschlechter einer und derselben Art so verschieden, daß man wesentlich nur durch das Zusammenleben der verschiedenen Geschlechter ermitteln kann, daß dieselben zu einer Art zusammengehören. Andererseits kommt es vor, daß bei verschiedenen Arten das eine Geschlecht wenig Unterscheidungsmerkmale bietet, während die Hinzufügung des andern Geschlechts die Verschiedenheit der Art bald in's Klare stellt.

Bekanntlich giebt es bei den Ameisen ebenso wie bei den Bienen drei Geschlechter: Männchen, Weibchen und Arbeiter. Die Männchen und Weibchen sind geflügelt, oder sie haben nach dem Verluste der Flügel wenigstens noch die Rudimente derselben, die Arbeiter sind ungeflügelt. Die Männchen sind bei allen mir bekannten Arten schwarz oder schwarzbraun, die Arbeiter und Weibchen sind bei den verschiedenen Arten roth, schwarz oder gelb. Zwischen Weibchen und Arbeiter findet durchgängig eine gewisse Uebereinstimmung in Färbung, Gestalt und Sculptur statt, nur ist das Weibchen meist von bedeutenderer Größe und dunklerer Färbung; das Männchen hingegen zeigt beiden gegenüber auch abgesehen von der Farbe mancherlei Verschiedenheiten, z. B. in der Bildung der Fühler. Die Arbeiter sollen übrigens unvollkommen entwickelte Weibchen sein, welche die für die Geschlechtsreife erforderliche Pflanze und Nahrung nicht erhalten haben.

Die Zahl der in Europa vorkommenden Ameisenarten beträgt nach einer von Dr. G. L. Mayr jüngst herausgegebenen Schrift 94, wobei diejenigen Arten, welche ursprünglich aus andern Welttheilen stammen und sich in den europäischen Treibhäusern angesiedelt haben, nicht eingerechnet sind. Die Zahl der bei Elberfeld gefundenen Ameisenarten beträgt etwa ein Viertel der sämmtlichen europäischen Arten. Viele Arten kommen nämlich nur in den südlichen Theilen von Europa vor, auch ist in Deutschland der Süden reicher an Arten als der Norden. Eine ganze Reihe von Arten kommt gar nicht in Betracht, wenn man nur das Verhältniß der Ameisen zu andern Insecten im Auge hat.

Man theilt die Ameisen zunächst in drei Gruppen ein, in Myrmecidae, bei welchen das Stielchen oder die Verbindung zwischen dem Vorderleib und Hinterleib aus zwei Gliedern besteht, in Formicidae, bei welchen das Stielchen aus einem Gliede besteht und der Hinterleib in der Mitte nicht eingeschnürt ist, und Poneridae mit eingliederigem Stielchen und einem in der Mitte eingeschnürten Hinterleibe. Es würde zu weit führen, die fernern Unterscheidungen der Gruppen in Gattungen und der Gattungen in Arten auseinanderzusetzen. Ich werde mich deshalb darauf beschränken, die wesentlichsten, hier vorkommenden Arten mit ihren Eigenthümlichkeiten und ihren vorzüglichsten Gästen nachstehend aufzuführen, und zwar von den letztern vorzugsweise die Käferarten, da diese am eigenthümlichsten sind, ich auch mit den übrigen Insectenarten nicht hinreichend bekannt bin.

I. Formicidae.

Die Gattung *Camponotus* enthält die größten Formen der europäischen Ameisen. *Camponotus ligniperdus* kommt bei Elberfeld nicht selten auf Bergen unter Steinen und an Baumstümpfen vor und unterscheidet sich durch ihre Größe leicht von den übrigen hier vorkommenden Arten. Gäste derselben sind mir nicht bekannt und ebensowenig sind meines Wissens bei den übrigen vorzüglich im Süden vorkommenden Arten der Gattung *Camponotus* Gäste gefunden worden.

Die Gattung *Formica*, zu welcher man früher fast sämtliche Formicidae rechnete, umfaßt nach der Eintheilung von Mayr nur die bisher unter dem Collectivnamen *Formica rufa* zusammengefaßten rothen Arten und die schwarzen Arten *Formica cinerea*, *fusca* und *gagates*, wovon die letztere sich von den schwarzen Arten der Gattung *Lasius* durch die länglichere Gestalt, namentlich des Männchens, unterscheidet. Diese Gattung ist die reichhaltigste an Gästen. Von denselben sind folgende Arten zu erwähnen:

1. *Formica rufa* L., die rothe Waldameise; sie errichtet über der Oberfläche des Bodens 3 bis 4 Fuß hohe Haufen aus vegetabilischen Bestandtheilen. Diese typische Form der *Formica rufa* habe ich noch nie aufgefunden, wohl aber zwei besondere Formen, welche von Dr. Mayr zur *Formica rufa* gezählt, von Andern als besondere Arten angesehen werden, die ich deshalb vorläufig als fragliche Varietäten der *Formica rufa* aufführe, nämlich:

- a) *F. truncicola* Förster (verschieden von *F. truncicola* Nyl.). Dieselbe wirft kleine niedrige Haufen an Stämmen von Laubholzbäumen auf; sie kommt sowohl hier als an der Uhr vor. Bei

ihr fand ich als Gäste die Käferarten *Dinarda Maerkelii*, *Homalota flavipes*, *Thiasophila angulata* und *Stenus aterrimus*.

- b) *F. major* Nyl. (pinophila Schenk.) kommt am Grafenberg bei Düsseldorf vor, wo sie in den Kieferwäldern sehr breite, aber flache Haufen aufwirft; sie zeichnet sich aus durch den Mangel an Borstenhaaren am Vorderleibe. Als Gäste fand ich bei derselben *Thiasophila angulata*, *Homalota flavipes*, *anceps*, *parallela*, *Leptacinus formicetorum*, *Stenus aterrimus*, *Quedius brevis*, *Saprinus piceus*. Herr Fuß in Ahrweiler fand außerdem dabei *Dinarda Maerkelii*, *Atemeles inflatus*, *Emphyllus glaber*, Larven von *Clythra 4-punctata*, *Myrmedonia humeralis*.

2. *Formica congerens* Nyl. hat auf dem Rücken und Scheitel größere schwarze Flecken, wodurch sie ein dunkleres Aussehen hat, als die übrigen rothen Arten; sie wirft ebenfalls große, flache Haufen auf. Bei Düsseldorf fand ich bei ihr als Gäste *Thiasophila angulata* und *Homalota anceps*, im Barmer Wald außerdem auch *Oxypoda haemorrhoea*.

3. *Formica exsecta* Nyl. eine kleine Art, kennlich durch den tiefen Ausschnitt an der Schuppe und dem Hinterkopf; sie kommt in Honnet und an der Ahr vor, wo sie kleine, aber verhältnißmäßig hohe Haufen aufwirft. Als Gäste fand ich dabei *Dendrophilus pygmaeus* und ungewöhnlich kleine Exemplare von *Dinarda dentata* und *Thiasophila angulata*.

4. *Formica sanguinea* Latr. zeichnet sich durch hellrothe lebhafteste Farbe aus; sie lebt unter Steinen oder an Baumstümpfen und wirft um dieselben unbedeutende Haufen auf. Auf den Bergen um Elberfeld ist sie die häufigste der rothen Ameisenarten. In ihren Colonien findet man auch regelmäßig schwarze Ameisen, nämlich Arbeiter von *Formica fusca*, welche sich bei den Arbeiten eben so gut betheiligen, wie die eigenen Arbeiter und aus fremden Colonien geraubt und gleichsam zu Sklaven gemacht sind. Als Gäste fand ich hierbei 2 Arten, diese aber nicht selten, nämlich *Lomechusa strumosa* und *Dinarda dentata*. Außerdem kommen dabei häufig Larven von *Cetonia aurata* vor und einmal fand ich auch eine Anzahl *Hetaerius sesquicornis*. Da der letztere aber der eigenthümliche Gast von *Formica fusca* ist, so ist es mir nicht unwahrscheinlich, daß er sich in dem einen Falle als Gast der Sklaven, nicht als Gast der herrschenden Ameisen in der Colonie aufgehalten hat.

5. *Formica cunicularia* Latr. Bei derselben ist die rothe Farbe mehr oder weniger durch eine schwarzgraue Färbung verdrängt. Man

findet sie unter Steinen, namentlich an Flußuferu. Gäste habe ich bei ihr noch nicht beobachtet. Herr Fuß fand dabei *Atemeles emarginatus* von ungewöhnlich dunkler Färbung.

6. *Formica fusca* L. ist schwarz mit grauem Schimmer und von schlanker Gestalt. Sie lebt unter Steinen und in der Erde. Ihre Gäste sind *Hetaerius sesquicornis* und *Atemeles emarginatus*. Anderwärts soll auch *Lomechusa strumosa* dabei gefunden worden sein. Ich vermuthe aber, daß es sich damit umgekehrt verhält, wie mit dem Vorkommen des *Hetaerius* bei *Formica sanguinea*, indem man die bei feuchter Witterung vorzugsweise sich zeigenden Slaven, für die Herren der Colonie und die Gastgeber der *Lomechusa strumosa*, welche nach meiner Erfahrung nur bei *F. sanguinea* vorkommt, gehalten hat.

Die Gattung *Lasius* umfaßt schwarze und gelbe Ameisenarten, welche früher 2 Unterabtheilungen der Gattung *Formica* bildeten. Auch hierbei kommen zahlreiche Gäste vor. Die vorzüglichsten Arten derselben sind:

1. *Lasius fuliginosus* Latr. hat eine tiefschwarze Farbe, starken Glanz und eine kräftige Gestalt; sie lebt in alten Bäumen und kommt ziemlich überall vor. Ihre Gäste sind *Amphotis marginata*, *Oxypoda vittata*, *Homalota confusa*, *Thiasophila inquilna*, *Myrmedonia cognata*, *funesta*, *laticollis*, *humeralis*, *Homocusa acuminata*. Herr Fuß in Altrweiler fand dabei ferner *Haploglossa gentilis* und *Dendrophilus punctatus*. Außerdem kommen dabei verschiedene Insecten, die nicht eigentliche Ameisenfreunde sind, vor z. B. *Litocharis brunnea*, *Haploglossa pulla*, *Mycetoporus punctus*, *Homalota circellaris*, *fungi* etc.

2. *Lasius niger* L. eine kleine, schwärzliche, sehr häufige Art, deren Colonien man findet in Gärten, Häusern, auf Wegen, unter Steinen, unter Baumrinden und in freier Erde. Am häufigsten findet man hier bei ihr als Gast *Homocusa acuminata*, namentlich wenn sie unter Steinen sich aufhält, seltener beim Aufenthalt an Bäumen; weniger häufig kommen als Gäste vor *Claviger foveolatus*, *Claviger longicornis* und *Hetaerius*, sowie einige Arten, deren Eigenschaft als Ameisenfreunde noch zweifelhaft ist, nämlich *Homalota caesula*, *Falagria thoracica*, *Myrmedonia limbata*, und eine Art *Ptenidium*.

3. *Lasius alienus* Förster ist noch etwas kleiner und schlanker als *L. niger* von veränderlicher Färbung. Als Gast ist mir nur *Claviger foveolatus* bekannt.

4. *Lasius brunneus* Latr. (*timidus* Förster) hat einen gelblichen Vorderleib und dunkelbraunen Hinterleib. Ich fand sie vorzüglich im

Wilderbushche bei Düsseldorf, wo sie am Fuße von Bäumen, unter Moos und in der Erde ihre Colonien anlegt und als Gäste bei ihr vorkommen *Batriscus formicarius*, *venustus*, *Delaportii*, *Abraeus globosus*, *Euryusa laticollis*.

5. *Lasius flavus* F., eine kleine gelbe Art, welche meist unter Steinen, zuweilen in freier Erde wohnt und in diesem Falle kleine Erdhaufen aufwirft. Bei ihr kommt *Claviger foveolatus* im Siebengebirge und anderen Gegenden häufig, bei Elberfeld ziemlich selten vor.

6. *Lasius umbratus* Nyl. eine größere gelbe Art, die sich meist in der Erde an Baumwurzeln findet. Als Gast ist mir nur *Claviger longicornis* bekannt.

Von den übrigen hier vorkommenden gelben Arten, *Lasius affinis* Schenk. und *mixtus* Nyl. sind mir keine Gäste bekannt.

Von der Gattung *Tapinoma* kommt *T. erraticum* Latr. hier unter Steinen nicht selten vor; sie hat eine tiefschwarze Farbe und eine kleine zierliche Gestalt. Gäste findet man bei ihr sehr selten, aber alsdann meist Seltenheiten. Ich fand dabei außer einem kleinen Exemplare von *Hetaerius* mehrere *Lamprinus haematopterus* und 2 ausgezeichnete *Myrmedonia* in je einem Exemplare; das Eine derselben scheint *Myrmedonia plicata*, das Andere scheint eine neue unbeschriebene Art zu sein.*)

Die übrigen acht Formiciden-Gattungen kommen in hiesiger Gegend nicht vor, auch sind mir keine Gäste derselben bekannt geworden. Von denselben erwähne ich nur, daß die orangegelbe Art *Polyergus rufescens* Latr., die ich zu Eodan fand, eine Raubameise ist und die Arbeiter der *Formica cinerea* zu Sklaven macht.

II. Poneridae.

Von dieser Gruppe kommt hier nur eine einzige Art *Ponera contracta* Latr. in kleinen Colonien unter Steinen vor. Diese Gruppe ist auch in ganz Europa nur durch wenige Gattungen und Arten ver-

*) Beschreibung der *Myrmedonia erratica* m. *Nigra* antennae pedibusque rufis, thorace subquadrato, elytris piceis, abdomine supra antennis subtiliter punctato, posterius laevigato. Long. $1\frac{3}{4}$ lin.

Von schlanker Gestalt, kaum so lang als *Myrmedonia laticollis*, aber viel schmaler; Fühler roth, die ersten Glieder etwas dunkler, Glied drei länger als zwei, die folgenden ziemlich gleich, schwach transversal; Kopf fein punktiert mit glatter Mittellinie; Halsschild breiter als lang mit einem Grübchen, das in eine kurze Längslinie übergeht; Flügeldecken von der Länge des Halsschildes, dicht punktiert, pechbraun; Hinterleib schwarz glänzend, die Ränder der Segmente sehr schwach geröthet, Segmente 2–4 fein punktiert, die übrigen glatt; Beine rothbraun.

treten; Gäste sind von derselben nicht bekannt. In den übrigen Welttheilen hat diese Gruppe hingegen eine sehr starke Vertretung und kommen darunter einige Arten von ungewöhnlicher Größe (30 Millimeter) vor.

III. Myrmecidae.

Von der Gattung *Myrmica* ist *M. laevinodis* Nyl. die häufigste Art, sie ist von röthlichgelber Farbe und meist mit bräunlichem Hinterleibe; sie giebt beim Beißen einen äßenden Saft von sich, man findet sie unter Steinen auf Wegen in Gärten. Als Gast kommt bei ihr vor *Atemeles emarginatus*; Herr Fuß in Ahrweiler findet dabei auch *Atemeles paradoxus*. Außerdem finden sich dabei zweifelhafte Ameisenfreunde, wie *Falagria thoracica* und *Nyobates nigricollis*.

Von den übrigen hier vorkommenden Arten dieser Gattung von ähnlichem Aussehen *Myrmica scabrinodis*, *lobicornis*, *ruginodis* sind mir Gäste nicht bekannt.

Bei den zierlichen Arten der Gattung *Leptothorax* habe ich ebenfalls noch keine Gäste gefunden. Von denselben kommt hier *L. acervorum* F. und *muscorum* Nyl. nicht selten vor. Bei Düsseldorf, an der Ahr und im Siebengebirge fand ich die Arten *L. corticalis* Schenk, *Nylanderi* Först., *tuborum* Nyl., *unifasciatus* Latr. und *interruptus* Schenk. Zwei zu dieser Gruppe gehörige Ameisen kommen ausschließlich als Gäste anderer Ameisenarten vor, nämlich *Tomognathus sublaevis* Nyl., als Gast einiger Arten *Leptothorax* und *Stenamma Westwoodi*, Westw. als Gast von *Formica rufa* und *congerens*. Ich habe noch keine derselben aufgefunden, Herr Fuß jedoch bei Ahrweiler die letztern.

Tetramorium cespitum L. kommt sehr häufig in großer Anzahl unter Steinen, auch in freier Erde vor. Die Arbeiter sind klein, ihre Farbe variiert von hellbraun bis schwarz, Männchen und Weibchen sind viel größer und stets dunkel gefärbt. Ihr Gast ist das seltene *Chennium bituberculatum*, den zu finden mir nur einmal gelungen ist. Herr Fuß in Ahrweiler findet auch dabei *Trogophloeus punctatellus*. Außerdem kommen weißliche Halbfügler dabei in großer Anzahl vor.

Die seltenen Arten *Asomorphoptum lippulum* Nyl. und *Myrmecina Latreillei* Cart. kommen hier vereinzelt in kleinen Colonien unter Steinen vor, ohne daß ich Gäste dabei gefunden hätte.

Strongylognathus testaceus Schenk. ist eine Raubameise und macht die Arbeiter von *Tetramorium cespitum* zu Sklaven. Diese

Art ist bisher nur noch an wenigen Punkten in Europa gefunden worden. Ich besitze davon einige Exemplare, deren Fundort mir nicht mehr erinnerlich ist.

Die Arten der Gattung *Atta* scheinen reich an Gästen zu sein; sie kommen aber nur in südlicheren Gegenden vor, weshalb ich nichts Näheres darüber anzugeben vermag.

Die fünf übrigen ebenfalls hier nicht vorkommenden Myrmeciden-Gattungen haben, soviel mir bekannt ist, keine Gäste.

Außer den benannten Käferarten sind unter den Ameisengästen besonders auffallend verschiedene Assel-Arten von schneeweißer Farbe.

Es giebt mehrfache Verhältnisse des Zusammenlebens verschiedener Ameisenarten, welche die Ermittlung, ob ein Gast zu der einen oder der andern Art gehört, erschweren können. Im Zweifel wird man annehmen müssen, daß zu derjenigen Ameise der Gast gehöre, welche auch, ohne mit andern Ameisen zusammenzuleben, solche Gäste bei sich hat.

Wenn insbesondere bei einer Ameisenart eine andere Ameisenart als Gast sich findet, so wird man die übrigen vorkommenden Gäste nur zu jener der gastgebenden Ameisenart gehörig zu betrachten haben.

Bei Raubameisen ist anzunehmen, daß die Gäste zu den herrschenden Ameisen, nicht zu den Sklaven gehören. Hiervon glaube ich, wie schon oben angeführt, eine Ausnahme für *Hetaerius sesquicornis* machen zu müssen, da derselbe gewöhnlich bei *Formica fusca* vorkommt und ich ihn nur einmal bei *Formica sanguinea* mit *Formica fusca* als Sklaven fand.

Daß überhaupt Raubameisen und Ameisensklaven existiren, wird gewiß Vielen auffallend, wenn nicht unglaublich scheinen. Es sind aber von verschiedenen Augenzeugen (Latreille, Huber, Kirschbaum) die Raubzüge beobachtet worden, wobei die Raubameisen in die fremden Colonien massenweise eindringen und aus denselben die Larven oder Puppen entwenden; die aus diesen Puppen entwickelten Ameisen leben alsdann in den Colonien der Raubameisen, als ob sie dorthin gehörten. Als Grund für dies eigenthümliche Raubsystem nimmt man an, daß die Raubameisen wegen der eigenthümlichen Bildung der Oberkiefer zu den erforderlichen Erbarbeiten in ihren Colonien untauglich seien und dazu fremde Hülfe bedürften. Dieser Grund paßt aber nur auf die Raubameisen *Polyergus* und *Strongylognathus*, nicht aber auf *Formica sanguinea*, deren Oberkiefer breit, wie bei den meisten Arten, nicht wie bei jenen beiden Arten dünn und spitz sind. Es müßte also hier ein anderer Grund vorhanden sein und liegt die Annahme nicht fern, daß *Formica sanguinea* die

Feuchtigkeit scheut und für die Arbeiten in den feuchtern Theilen ihrer Colonie fremde Hülfe sucht.

Außerdem kommt zuweilen bei verschiedenen Ameisenarten vor, daß in ihren Colonien sich vereinzelte fremde Ameisen aufhalten; namentlich fand ich bei *Lasius fuliginosus* einzelne *Asemorhoptrum lippulum* und *Myrmecia Latreillei* bei *Formica truncicola*, ohne daß ich zu sagen weiß, in welcher Eigenschaft sie sich in den fremden Colonien aufhielten.

Manchmal finden sich Colonien verschiedener Ameisenarten so nahe zusammen angelegt, daß beim Aufdecken der Colonien die Ameisen untereinander gerathen, z. B. beim Aufheben eines Steines, unter welchem sich mehrere Colonien befinden; ebenso war dies der Fall bei einer Colonie *Lasius umbratus*, welche an Baumwurzeln unter einem Neste von *Lasius fuliginosus* angebracht war.

Häufig kommt es vor, daß eine Ameisenart von einer andern aus ihrer Colonie verdrängt wird, wobei dann von der ersten Art einige Todte auf dem Plage zurück bleiben. Vorzüglich sind es die Arten *Formica sanguinea*, *Lasius niger* und *Myrmica laevinodis*, die andere, selbst größere Arten verdrängen. Man hat mehrfach *Lasius niger* in Colonien gefunden, aus denen augenscheinlich *Lasius flavus* verdrängt war und bei demselben *Claviger foveolatus*, welcher bei dem Verdrängen zurückgeblieben zu sein schien. Da dieser Claveger meist bei *Lasius flavus*, selten bei andern Arten vorkommt, so vermuthete man, daß das Vorkommen desselben bei andern Arten stets nur in Folge einer Verdrängung der ursprünglichen Gastgeber stattfände. Ob diese Vermuthung richtig ist, vermag ich nicht mit Bestimmtheit zu beurtheilen.

In der Regel scheinen die ächten Ameisengäste bei einer einzigen Art von Ameisen vorzukommen, und zwar meist bei einer Art von ähnlicher Färbung; so entsprechen *Dinarda*, *Myrmedonia*, *Claviger* der Färbung der rothen, schwarzen und gelben Ameisenart. Wenn aber ein Gast bei verschiedenen Ameisenarten vorkommt, so pflegt er zu variiren nach der Analogie der gastgebenden Ameisen. In manchen Fällen scheint es schwer zu unterscheiden, ob die bei verschiedenen Ameisenarten vorkommenden Gäste Varietäten derselben Art, oder verschiedene Arten sind. In der Theorie theile ich keineswegs die neu aufgestellte Ansicht, daß jede Art das Bestreben habe, Varietäten zu bilden und diese Varietäten sich allmählig zu neuen Arten umbilden, vielmehr halte ich den Unterschied zwischen Varietät und Art für groß und wesentlich. In der Praxis hingegen läßt sich bei den kleinen, versteckt lebenden Insekten nur vermuthungsweise annehmen, ob eine besondere

Art, eine Varietät, oder nur eine mehr oder weniger kräftige Entwicklung im einzelnen Falle vorliege.

Die Entomologen von Fach nehmen, wenn deutlich erkennbare Unterschiede in der Größe, Färbung und Punktirung vorliegen, unbedingt eine selbstständige Art an; geringere Unterschiede werden für ganz unerheblich gehalten und die Frage, inwieweit die größeren oder geringern Unterschiede, welche mit den Unterschieden der betreffenden Ameisenarten übereinstimmen, mit dem Aufenthalt bei den verschiedenen Ameisenarten im Zusammenhange stehen, wird nicht berücksichtigt. Diese Frage scheint mir aber einestheils interessant, anderntheils wichtig für die Feststellung der Arten. Die Grenze zwischen den angenommenen erheblichen und unerheblichen Unterschieden ist unsicher und könnte man wohl dazu kommen, die Artrechte einiger jetzt aufgestellten selbstständigen Arten zu bezweifeln, namentlich wenn man bedenkt, wie verschieden die Varietäten bei andern Insectenarten sind.

Die einzelnen hier in Rede stehenden Arten sind folgende:

1) *Dinarda*. Hiervon nahm man früher nur eine Art an, und Erichson spricht die Vermuthung aus, daß bei den großen Ameisen große, bei den kleinen kleinere Exemplare sich erzeugten. Später stellte man zwei Arten von *Dinarda* auf, von welchen die größere *Dinarda Maerkelii* in den großen Haufen der *Formica rufa*, die kleinere *Dinarda dentata* in den kleinen, unter Steinen vorkommenden Colonien der *Formica rufa* vorkomme. Nach einer genauern Beschreibung der Ameisenarten muß dies heißen: *Dinarda Maerkelii* kommt bei *Formica rufa*, *Dinarda dentata* bei *Formica sanguinea* vor. Außerdem habe ich bei der kleinen Ameisenart *Formica exsecta* mehrere Exemplare von *Dinarda* gefunden, die bedeutend kleiner sind als die bei *Formica sanguinea* constant vorkommende Form der *Dinarda dentata*. Hierdurch wird es mir zweifelhaft, ob der Gast der *Formica exsecta* auch eine besondere Art sei, oder ob er sowohl als *Dinarda Merckelii*, entgegengesetzte Varietäten von *Dinarda dentata* darstellen.

2) *Atemeles paradoxus*, wovon neuerdings *Atemeles inflatus* als besondere Art getrennt wird. Der erstere kommt bei *Myrmica laevinodis*, der letztere bei *Formica rufa* vor. Der letztere unterscheidet sich durch kräftigere Gestalt, röthliche Färbung und deutlichere Punktirung, wogegen der Erstere kleiner und mehr gelblich gefärbt ist. Diese Unterschiede entsprechen auch hier den Unterschieden zwischen den beiden Ameisenarten.

3) *Atemeles emarginatus* findet sich bei *Formica fusca*, *Myrmica laevinodis*, an der Ahr auch bei *Formica cunicularia*. Bei den hier vorkommenden Gästen der *Myrmica laevinodis* ist meist die röthlichgelbe Farbe vorherrschend, die Gäste der *Formica fusca* sind durchgängig dunkler gefärbt, besonders auf dem Halsschild. Bei den Gästen der *Formica cunicularia* ist diese dunklere Färbung auf dem Halsschild noch stärker; es kommen aber an der Ahr auch Gäste von *Myrmica laevinodis* mit sehr dunkel gefärbtem Halsschild vor.

4) *Thiasophila angulata*. Hiervon sind die Gäste der *Formica rufa* (resp. *major* und *truncicola*) am größten, die Gäste der *Formica congerens* sind kleiner und dunkler, die Gäste der *Formica exsecta* noch weit kleiner, heller und glänzender, was überall mit den Unterschieden zwischen den genannten Ameisenarten übereinstimmt und sich nicht durch eine bessere oder schlechtere Entwicklung allein erklären läßt.

Ich bemerke hierbei noch, daß zwischen den Gästen der rothen Ameisen *Thiasophila angulata* und *Homalota flavipes* einerseits, und den nahe verwandten Gästen der schwarzen Art *Lasius fuliginosus*, *Thiasophila inquilina* und *Homalota confusa* andererseits ein auffallendes Verhältniß stattfindet, indem die Gäste der schwarzen Art sich wesentlich nur durch dunkle Färbung, kleinere, aber kräftigere Gestalt, kräftigere Fühler und stärkere Punktirung unterscheiden. Ob der in den Colonien der rothen Ameisen bekanntlich vorhandene höhere Temperaturgrad im Gegensatz zu dem kühlen Aufenthalt des *Lasius fuliginosus* geeignet ist, auf das verschiedene Gedeihen der Gäste solchen erheblichen Unterschied herbeizuführen, will ich dahin gestellt sein lassen. Möglich wäre es immerhin, daß auch hier mit Varietäten, keine besondere Arten vorlägen.

5) Bei *Homocusa acuminata* sind die Gäste von *Lasius fuliginosus* durchgängig etwas kräftiger und dunkler als die Gäste von *Lasius niger*, der kleinern schwarzen Ameisenart.

6) Bei *Homalota anceps* sind die Gäste von *Formica congerens* kleiner als die Gäste von *Formica rufa* (var. *major*).

7) *Hetaerius sesquicornis*, der meist bei *Formica fusca* vorkommt, fand ich in einzelnen ungewöhnlich kleinen Exemplaren bei den kleinern schwarzen Ameisenarten *Lasius niger* und *Tapinoma erraticum*.

Wenn auch die Unterschiede zwischen den drei letztgenannten Gästen an sich gering sind, so gewinnen sie dadurch an Bedeutung, daß sie in Uebereinstimmung mit der Verschiedenheit der Ameisenarten stattfinden und somit den Uebergang bilden zu der Reihe der größern Unterschiede.

Es bleibt noch übrig, über das Verhältniß zwischen den Ameisen und den Insecten selbst etwas zu sagen. Wie schon oben angeführt, kommen sämmtliche ächten Ameisenfreunde nur in der Nähe von Ameisen vor, woraus schon zu schließen ist, daß nicht bloß ein zufälliges Nebeneinanderleben stattfindet.

Man hat früher verschiedene Vermuthungen über den Grund des Zusammenlebens aufgestellt, unter andern, daß die Gäste den warmen trockenen Aufenthalt bei Ameisen aufsuchen und deren Aroma lieben, doch würden deshalb die Ameisen keinen Grund haben, die Gäste zu dulden; ferner, daß die Gäste den Excrementen der Ameisen nachstellen und die reinlichen Ameisen dies gerne sehen. Auch diese Annahme scheint ungenügend; denn bei einem solchen rein äußerlichen Verhältnisse läßt sich nicht erklären, daß die Ameisen in der Gefahr ihre Gäste in Sicherheit zu bringen suchen.

Ausführliche Beobachtungen sind bisher nur über eine einzige Art, nämlich über *Claviger foveolatus*, den sogenannten Keulenkäfer als Gast der gelben Ameisenart *Lasius flavus* angestellt worden. Pfarrer Müller zu Odenbach nahm aus einem solchen Ameisenneste einige Keulenkäfer, einige Ameisen nebst etwas von ihrer jungen Brut, that alles zusammen in ein Glas und beobachtete es längere Zeit an seinem Hause. Das Wesentlichste seiner Beobachtungen besteht darin, daß die Ameisen, so oft sie einem Keulenkäfer begegneten, ihn mit den Fühlern betasteten, alsdann ihn auf dem Rücken ableckten und namentlich die gelben Haarbüschel an den Hinterrücken seiner Flügeldecken begierig ausaugten, sowie ferner darin, daß die Keulenkäfer von den Ameisen im eigentlichen Sinne des Wortes gefüttert werden, wogegen sie sonst keine Nahrung zu sich nehmen. Da die Keulenkäfer augenlos und daher vollständig blind sind, scheinen sie der besonderen Pflege zu bedürfen, wogegen sie durch ihren ausströmenden Saft den Ameisen den Lohn für ihre Pflege ertheilen.

Bei den übrigen mit Augen begabten Ameisengästen ist zwar nicht anzunehmen, daß sie im gleichem Grade der Pflege bedürften, doch scheint auch hier in Beziehung auf das Absaugen der Säfte annähernd ein ähnliches Verhältniß vorzuliegen.

Ich habe versucht, ähnliche Beobachtungen, wie Pfarrer Müller mit andern Ameisenarten anzustellen. Ich that in ein großes Glas außer Laubwerk eine Anzahl *Lasius fuliginosus* nebst verschiedenen Myrmecorien als Gäste. Die Letztern liefen munter zwischen den Ameisen herum. Zuweilen suchte eine Ameise eine ihr nahe gekommene Myrmecorie zu ergreifen, was ihr aber in der Regel mißlang, da die Myrmecorie alsdann rasch durch das Laubwerk entfloß; sie schien

aber keine eigentliche Furcht zu haben, sondern kehrte sogar, sobald die Ameise die Verfolgung eingestellt hatte, wieder zu ihr zurück, um sie auf's Neue zu necken. Nur zweimal habe ich bemerkt, daß die Ameise die Myrmecodonte wirklich ergriffen und festgehalten hat. Obgleich ich zwischen dem Laube den Vorfall nicht genau beobachten konnte, schien es mir doch, als ob die Ameise der Myrmecodonte Säfte abgeleckt oder ausgesogen hätte. Als ich zu den schwarzen Ameisen eine *Lomechusa*, den Gast der *Formica sanguinea*, in's Glas that, wurde dieselbe anfänglich von den Ameisen mit den Fühlern wie aus Neugierde berührt: bald aber kümmerten sich die Ameisen gar nicht mehr um sie, obgleich die *Lomechusa* ihnen die Fühler entgegenstreckte und die Nähe der Ameisen zu suchen schien. Ueberhaupt schien die *Lomechusa* sich in dem Glas unbehaglich zu fühlen und hielt sich beständig an der Oberfläche des Laubwerks. Als ich sie aber in ein anderes Glas zu rothen Ameisen (*Formica sanguinea*) steckte, schien sie sich heimisch zu fühlen und begab sich tief in das Glas hinein. Bald darauf sah ich auch, wie eine rothe Ameise ihr die gelben Haarbüschel am Hinterleibe aussaugte, ganz in der Weise, wie Pfarrer Müller es beim Keulenkäfer beschrieben hat.

Mehr als einmal habe ich dies nicht beobachten können, hingegen sah ich nach einigen Tagen die *Lomechusa* todt mit verstümmelten Beinen im Glase liegen. Da man die *Lomechusa* schon mehrfach in diesem Zustande in Ameisencolonien gefunden hat, so scheint es fast, als ob sie manchmal bei Mangel vielleicht an Nahrung den Ameisen lästig und deshalb von ihnen getödtet würde. Bei andern Ameisengästen ist dies nicht bemerkt worden.

Uebrigens habe ich im Allgemeinen bemerkt, daß man selten Ameisengäste in solchen Colonien findet, worin sich viele geflügelte Ameisen befinden oder worin die Arbeiter mit der jungen Brut sehr beschäftigt sind. Die meisten Gäste findet man im Frühjahr, *Dinarda dentata* schon an warmen Februartagen; doch findet man die einzelnen Arten sämmtlich auch im Sommer in den weniger belebten Ameisencolonien. Bei *Tetramorium caespitum* findet man die weißlichen Halblügler auch zugleich mit der jungen Brut; wenn man eine solche Colonie aufdeckt, werden sogar diese Halblügler von den Ameisen mit derselben Sorgfalt in Sicherheit gebracht, wie die junge Brut.

Bei einer Aufdeckung einer Colonie von *Lasius flavus* hatte ich einmal Gelegenheit zu beobachten, wie diese Ameise ihre langsamen Gäste Claviger vorwärts stießen, so daß dieselben mit ihnen in die tiefer in die Erde führenden Löcher eutkamen.

Homocusa acuminata scheint große Anhänglichkeit an *Lasius niger* zu haben und beim Aufdecken der Colonie dabei Schutz zu suchen, anstatt selbstständig die Flucht zu ergreifen.

Lamprinus haematopterus fand ich jedesmal von den kleinen schwarzen *Tapinoma* überdeckt, welche wahrscheinlich ihre Säfte ableckten.

Viele Ameisengäste haben ein fettglänzendes Aussehen, was auf eine Aussonderung von Säften schließen läßt. Diese Säfte werden wahrscheinlich überall den Grund des Zusammenlebens bilden, indem die Ameisen dieselben lieben und die Gäste sich gern von dem Ueberfluß an Säften befreien lassen, wenn sie nicht noch außerdem eine besondere Pflege von den Ameisen in Anspruch nehmen.

Zum Schluß bemerke ich, daß auch bei den Termiten, welche bekanntlich eine ähnliche Lebensweise, wie die Ameisen führen, mancherlei Gäste beobachtet worden sind.

Zur Ergänzung der Beobachtungen über den Aufenthalt der einzelnen Gäste bei den verschiedenen Ameisenarten füge ich nachträglich noch den nachstehenden Sammelbericht von einer Rheinreise im Herbst 1862 bei.

Im Siebengebirge fand ich *Claviger foveolatus* bei *Tapinoma erraticum*; *Hetaerius* fand ich ebenfalls wieder bei *Formica sanguinea* mit *Formica fusca* als Sklaven und zwar an derselben Stelle, wo ich ihn früher unter diesen Verhältnissen beobachtet hatte. Bei Boppard fand ich bei *Lasius brunneus* (*timidus* Först.): *Batrissus oculatus*, *Euryusa laticollis* und *Haploglossa rufipennis*; bei *Lasius fuliginosus*: *Haploglossa rufipennis* und bei *Formica congerens*: *Stenus aterrimus*.

Ein Thierkampf oder die Liebespfeile verschiedener Landschnecken.

Beobachtet und beschrieben von Cw. Schröder.

Am Ostermontage 1862, am 21. April, an welchem Tage die warme sonnige Frühlingsluft mich hinaus gelockt hatte, war ich Zeuge eines Thierkampfes, der mich sehr überraschte und meine ganze Aufmerksamkeit in Anspruch nahm. Ich befand mich gegen Mittag auf dem Rückwege von einem Morgenausfluge, den ich von Bornheim bei Bonn aus auf das benachbarte Vorgebirge gemacht hatte, als mich der Anblick der streitenden Parteien auf meinem Gange unwillkürlich festhielt. Dieselben hatten den Saum eines Wäldchens, das sich in ein abgelegenes Thal senkte, zum Kampfsplatz gewählt. In größter Stille wurde Alles zum Kampfe vorbereitet. Da war kein Schreien oder Loben zu bemerken, auch war's nicht auf gemeines Weisen, Kraken oder Schlagen abgesehen; Schusswaffen hatte man gewählt — scharf zugespigte Pfeile. Das Thier, welches den ersten Schuß hatte, traf seinen Gegner mitten vor den Leib. Ich gab bei der Affaire den Arzt ab, zog sogleich den Pfeil aus der Wunde, die sich alsbald wieder schloß.

Das getroffene Thier schien sich bald zu erholen und sich anzuschicken, nun auch seinen Pfeil abzuschießen. Es dauerte indeß wohl 20 Minuten, ehe es dazu kam. Der Schuß kam aus nächster Nähe und erfolgte mit einem großen Kraftaufwande, wie ich aus dem eigenthümlichen Geräusche, das ihn begleitete, entnehmen zu müssen glaubte. Der Pfeil hatte abermals getroffen, er saß im Halse an der linken Seite des Gegners. Auch diesen Pfeil nahm ich zu mir. Außerdem sammelte ich noch eine ziemliche Anzahl verschossener Pfeile an Stellen, wo in diesen Tagen ähnliche Zweikämpfe Statt gefunden hatten.

Ich brauche wohl nicht zu versichern, daß ich, fern von jeder scherzhaften Uebertreibung, nur über eine thatsächliche Beobachtung berichte. Die weißen, fein zugespigten Pfeile sind etwa vier Linien lang, scharf vierschneidig und mit ihrer rundlichen, verdickten Basis im Ganzen einer Lanzenspitze ähnlich; sie fühlen sich hart an, sind sehr sauber und bestehen aus schneeweißem Kalk. Sie befinden sich

in einem versteckten Stöcker, dem sogenannten Pfeilsack, den ich mit dem darin noch vorhandenen Pfeile aus einem der Thiere präparirte, wie ich weiter unten näher angeben werde.

Daß bei dem erwähnten Kampfe kein Streiter das Leben verlor, begreift man, wenn ich bemerke, daß es sich dabei um ein sehr friedliches Einverständnis, ja, um einen innigen Liebesbund zwischen den Streitenden gehandelt hatte.

Vielleicht hat der Leser schon errathen, von welchen Thieren ich so merkwürdige Dinge berichte; wo nicht, so bemerke ich, daß es ein Paar gewöhnliche Landschnecken (*Helix nemoralis*) waren, die uns in ihren niedlichen, gelb und braun gebänderten Gehäusen so oft begegnen. Bei diesen harmlosen Geschöpfen ist demnach die Muth von Amors Pfeilen eine buchstäbliche Wahrheit. So oft ich ein Pärchen zusammenfand, entdeckte ich auch bald, gewöhnlich am Häuschen anfliegend, den abgeschossenen Pfeil. Nicht alle Schnecken, sondern eben nur die genannten und die meisten mit Gehäusen versehenen Landschnecken, welche, wie die große Weinbergschnecke (*Helix pomatia*), der Familie der Schnirkelschnecken angehören, sind mit einem Liebespfeil versehen.

Den erwähnten Pfeilsack präparirte ich auf folgende Art. Ich tödtete eine Schnecke in heißem Wasser, zog sie mit einer Häkelnadel aus ihrem Gehäuse, trennte den Kopf vom Leibe, und legte dann durch einen Längsschnitt über den Rücken das Innere des Thieres bloß, wobei ich alsbald ein langes Säckchen unterschied, in dessen blindem Ende der Pfeil steckte. Da im Frühjahr jede Schnecke mit einem solchen Pfeile versehen ist, sofern sie ihn nicht bereits abgeschossen hat, so kann man die Pfeile leicht in größerer Zahl präpariren, wenn man die Pfeilsäckchen in Aeskali-Lauge kocht, welche das Säckchen zerstört, den aus Kalk bestehenden Pfeil aber nicht im Mindesten angreift.

Da die erwähnten Schnecken Zwitter sind, die sich gegenseitig befruchten, so kann es nicht auffallen, daß jedes Individuum mit einem Liebespfeile versehen ist. Ihre eigentlichen Geschlechtsorgane liegen übrigens an der rechten Seite des Halses gleich neben den Fühlstäben.

Die eigentliche Bedeutung des Schneckenpfeils kennt man nicht; man weiß nur, daß die Operation des Abschießens dem Begattungsacte vorangeht und denselben gleichsam einleitet.

Daß ich zufällig Zeuge der beschriebenen Scene sein konnte, gewährte mir großes Vergnügen.

Grundzüge der Quellenkunde.

(Zu einer öffentlichen Versammlung vorgetragen.)

Von Dr. C. Fuhlrott.

Verehrte Anwesende.

Aus einer Anzeige in den öffentlichen Blättern wissen Sie bereits, daß mein heutiger Vortrag sich mit der Theorie der Quellen, mit der sogenannten Quellenkunde d. h. mit der Lehre von den Bedingungen der Entstehung, Bildung und Auffindung des Quellwassers beschäftigen soll. Hydrokopie ist der fremde Name, unter welchem dieser Zweig des menschlichen Wissens sowohl, wie seine praktische Technik ebenfalls bekannt ist. Es dürfte wohl angemessen sein, Sie mit den Motiven für die Wahl meines Thema's bekannt zu machen.

Die nächste Veranlassung war eine rein äußere und zufällige und wurde geboten durch die im vorigen Herbst (1861) in den Tagesblättern viel besprochene Anwesenheit des französischen Abbe Richard im westlichen Deutschland, jenes berühmten gewordenen Quellenforschers, der durch seine Leistungen, durch seine fast an Wunderthätigkeit streifende Sicherheit in der Auffindung von Quellen Jedermann in Estannen setzte und, als er seine Untersuchungen auf unsere engere Heimath, das Wuppertal ausdehnte, auch hier die Virtuosität seiner Kunst in Theorie und Praxis zur Anerkennung gebracht hat. Wir werden uns später überzeugen, daß der ausgebreitete Ruf dieses Mannes höchst wahrscheinlich ein begründeter und wohl verdienter ist, also daß der Fremde nicht zu uns herüber kam, um als französischer Charlatan die Taschen der gutmüthigen Deutschen zu leeren, oder auf Kosten abergläubischer Beschränktheit und Kurzsichtigkeit den eitlen Ruhm eines Wohlthäters der Menschheit zu erlangen. Um so auffallender muß es dann erscheinen, daß die Berichte über das Auftreten und die Leistungen dieses Mannes, soweit sie durch die öffentlichen Blätter zu meiner Kenntniß gekommen sind, nicht von Fachmännern, nicht von sachkundigen Physikern und Geognosten herrührten, daß überhaupt die wissenschaftliche Kritik die Leistungen des französischen

Abbé vollständig bis dahin ignorirt hat. Im weiteren Verlaufe meiner Mittheilungen wird sich ergeben, daß dieser Contrast zwischen der lauten Anerkennung einerseits und der wenigstens scheinbaren Gleichgültigkeit andererseits mich persönlich nur wenig befremden konnte. Weit auffallender war für mich die Thatsache, die ich aus den vielen an mich gerichteten Anfragen und aus den Aeußerungen Anderer entnehmen mußte, daß die Auffassung der ganzen Erscheinung im größeren Publicum keineswegs eine durchgängig sachgemäße war; ja, daß die Leistungen Richard's noch gar häufig mit einer Neigung zu phantastischen und abergläubischen Voraussetzungen besprochen und beurtheilt wurden, die ich in unsern Tagen kaum noch für möglich gehalten hatte. Was bedeutet denn der vielgerühmte Fortschritt in der Erkenntniß natürlicher Dinge, was der öffentliche Unterricht und die Aufklärung, die alle Volksschichten durchdringen soll, wenn eine natürliche Erscheinung, die so mannichfach, so unabweislich regelmäßig in die Bedürfnisse des menschlichen Lebens eingreift und dabei der Beobachtung so zugänglich ist, wie das Wasser — sei es das in allerlei Formen aus der Atmosphäre herabfallende, in Bächen und Flüssen sich sammelnde und über der Erde dahin strömende, oder sei es das in den Boden eingedrungene, unterirdisch fließende und an geeigneten Stellen als Quellwasser wieder zum Vorschein kommende — wenn eine so regelmäßig verlaufende, an fort und fort wiederkehrende, augenfällige Bedingungen geknüpfte Erscheinung in unsern Tagen noch nicht allgemein begriffen wird!? — So mußte ich mich wiederholt fragen, ehe eine ganz veränderte Ansicht hierüber seit dem Auftreten Richard's bei mir Eingang finden konnte. Habe ich mich doch selbst in Kreisen der gebildeten Welt, wenn es sich um Ursprung und Auffindung des Quellwassers handelte, nicht selten überzeugen müssen, daß man sich weit lieber erging in willkürlichen Annahmen und abenteuerlichen Vermuthungen, als daß man dabei an ein gesetzmäßiges, in ganz einfachen natürlichen Vorgängen und Jedermann zugänglichen Thatsachen sich kundgebendes Walten gedacht, oder ein solches eingeräumt hätte! Bei den tiefer liegenden Schichten in der Masse des Volkes konnte es nun vergleichsweise kaum noch befremden, daß man in dem aus der Fremde gekommenen glücklichen Quellenfinder den Wundermann, den tiefer als andere Sterbliche in die unterirdischen Geheimnisse der Natur eingeweihten Zauberer, gleichsam einen Sendboten aus höheren Regionen angestaunt hat, — während doch eine nüchterne Auffassung und der rechte Gebrauch der fünf Sinne selbst in diesen Schichten in dem angestaunten Fremdlinge höchstens den aufmerksamen und fleißigen Beobachter natürlicher Dinge, den geistreich und glücklich combinirenden

Verstand und allenfalls noch den Wohlthäter seiner Mitmenschen würden verehrt haben. Wenn so auffallende Thatsachen wohl einem Jeden, der auf sie geachtet hat, die Ueberzeugung aufdringen, daß es mit der wahren Aufklärung unserer Landsleute noch übel bestellt ist, daß somit auch der Vorwurf der falschen Aufklärerei, den man der modernen Naturkunde zu machen gewohnt ist, bei uns zu Lande sein Ziel gänzlich verfehlen muß, so dürfte sich wohl Mancher die Frage vorgelegt haben, ob es nicht zeitgemäß und im Interesse des Publicums Pflicht sei, auf einem so allgemein zugänglichen Gebiete, wie das vorliegende, der noch vorhandenen Geheimnißthuererei und Phantasterei, sowie der Schwinderei mit der abergläubischen Unwissenheit öffentlich und entschieden entgegen zu treten? — Die Wahl meines Thema's zeigt, daß auch ich mir diese Frage vorgelegt und dazu in dem Auftreten eines Aufsehen erregenden Fremden die zufällige Veranlassung gefunden habe. Ich bemerke noch, daß ich nicht Gelegenheit hatte, die persönliche Bekanntschaft des Abbé Richard zu machen, daß ich mich aber theils auf dem Wege brieflicher Erkundigung, theils durch persönliche Recherchen über seine Leistungen und über die Art seines Auftretens zu unterrichten gesucht und seine Spuren bis nach Freiburg im Breisgau verfolgt habe. Wie zu erwarten war, bin ich dadurch in den Besitz sehr widersprechender Nachrichten und Ansichten über diesen Mann gekommen, ohne daß schließlich die vorliegenden Widersprüche, die theils in der Bildungsstufe der Bericht-erstatter, theils in der dem Franzosen eigenen Raschheit in Sprache und Bewegung, sowie in der damit verbundenen gebieterischen Huer-sicht des Auftretens, zum Theil auch in der Standeskleidung des französischen Abbé ihre Erklärung finden, ohne daß, sage ich, jene Widersprüche die von mir frühzeitig anerkannte Virtuosität des Mannes auf dem Gebiete der Quellenkunde irgendwie beeinträchtigt hätten.

Für einen Kreis so achtbarer Zuhörer, wie ich um mich versammelt sehe, dürften in der Darlegung der äußeren Veranlassung zur Wahl des Gegenstandes, über den sich mein Vortrag verbreiten soll, Fingerzeige genug über die Wichtigkeit desselben an sich liegen, um die Motivirung meines Thema's von seiner inneren Seite übersichtlich erscheinen zu lassen. Ich werde darum im Interesse der Quellenkunde nicht erst darthun, was ohnehin jedes Kind weiß, daß wir des Wassers zum Trinken, zum Baden, zum Waschen und Kochen und wer weiß, zu wie vielen Geschäften und Gewerben gar nicht entbehren können. — Vielleicht aber ist es nicht überflüssig, wenn ich hervorhebe, daß die bekannten Oasen, jene reizenden Inseln im Sandmeere der Wüste, ihre Vorzüge nur den Quellen verdanken,

die dort zum Vorschein kommen, daß also von diesen Quellen allein die Existenz und das Glück zahlreicher Menschen abhängt; vielleicht nicht überflüssig, wenn ich hinzufüge, daß selbst der Wüstenand unter den Händen fleißiger Menschen sich in fruchtbare Aecker verwandelt, sofern es gelingt in ihm Quellen aufzufinden, die zu seiner Bewässerung ergiebig genug sind. Und wenn dennoch dem Einen oder Andern die Bedeutung der Quellenkunde für die Zwecke und Bedürfnisse des menschlichen Lebens nicht einleuchten sollte, so weise ich ihn auf die Wassernoth jener hoch gelegenen Ortschaften, deren Bewohner während der trockenen Jahreszeit, nicht selten auch das ganze Jahr hindurch aus einer weit entlegenen Quelle das unentbehrliche Element herbeischleppen müssen und gleichsam lebenslänglich zu Lastträgern gestempelt sind, bloß, weil in ihrem heimatlichen Boden die Brunnengräber vergebens nach Quellen suchen. Ja, grade für uns, für die Bewohner des Wupperthals, die von Wassernoth eigentlich nur wissen, wenn sie und weil sie oft des Wassers zu viel haben, mag dieser Contrast mit anderen Gegenden wohl dazu beitragen, um in der Quellenkunde einen Zweig der naturwissenschaftlichen Forschung, eine Kunst schätzen zu lernen, der es vorbehalten ist, auch in notorisch wasserarmen Gegenden Vertheillichkeiten für ergiebige Quellen anscheinend zu machen und dadurch das Lebensglück zahlloser Menschen zu begründen oder fremdblicher zu gestalten.

Auf diese flüchtigen Andeutungen über den praktischen Werth der Quellenkunde mich beschränkend muß ich den geehrten Zuhörern, die sich mit der vollen Bedeutung derselben bekannt machen wollen, anheimgeben, durch eigene Combination sich die zahllosen Unternehmungen im gewerblichen und landwirthschaftlichen Leben zu vergegenwärtigen, deren Gedeihen von bestimmten Vertheillichkeiten und von dem nöthigen Wasservorrath an diesen Vertheillichkeiten abhängig ist. Ich wende mich nun zu einer andern Seite meines Gegenstandes, zu der wissenschaftlichen Begründung der Quellenkunde.

Ich würde mich hier noch kürzer fassen können, wenn ich mich auf einen früheren Vortrag beziehen dürfte, worin ich versuchte, die Zuhörer mit den Bedingungen bekannt zu machen, auf welche die Geologie die Erscheinungen in der Oberflächen-Gestaltung unserer Erde zurückführt, ins Besondere aber diejenigen vorgeschichtlichen Zustände, Veränderungen und Bildungen schilderte, aus denen die gegenwärtige Bodenbeschaffenheit unserer engeren Heimath, des Wupperthals wahrscheinlich hervorgegangen ist und sich geologisch begreifen läßt. Mit Thatfachen dieser Art und mit dem daraus hervorgegangenen gegenwärtigen Zustande der Erdoberfläche hängt aber der unterirdische Wasserlauf so innig

zusammen, daß man die Geologie d. h. die Lehre von der Entstehung und den Structurverhältnissen der festen Erdrinde gradezu als historische und wissenschaftliche Basis zur Theorie der Quellen betrachten muß. Soll also das Gebäude der Quellenkunde, oder die Umrisse, die ich davon zu entwerfen beabsichtige, für Manche von meinen Zuhörern nicht gleichsam in der Luft schweben, so wird eine gedrängte Schilderung der geologischen Vorgänge, aus denen der jetzige Zustand der Erdoberfläche, oder wie man zu sagen pflegt, die gegenwärtige Schöpfung hervorgegangen ist, nicht zu umgehen sein. Ich lasse daher unmittelbar diese Schilderung hier folgen.

Nachdem unsere Erde aus ihrem ursprünglichen Zustande, den wir aus Mangel einer deutlichen Vorstellung von demselben auch wohl ihren chaotischen Urzustand nennen, in ihrer Bildung soweit vorgeschritten war, daß sie an ihrer Oberfläche zu einer festen Rinde erstarrte und diese sich mit den ersten aus der Atmosphäre niederfallenden Gewässern, dem sogenannten Urmeere bedeckt hatte, waren es von da an vorzugsweise zwei Elemente, das Feuer und das Wasser, von denen die nun folgenden Veränderungen der Oberfläche ausgingen; — zwei Gewalten, die wir in ihrer äußeren Erscheinung und in ihren Wirkungen zwar als Gegensätze aufzufassen pflegen, die aber auf dem Gebiete, wovon hier die Rede ist, in ihren Wirkungen gradezu einander ergänzten und ausglich. Denn während bei den Wallungen des Feuers, der Centralgluth im Innern des Globus, die feste Erdrinde sich hier und dort senkte, an anderen Stellen aber Inselartig emporgehoben wurde, bis sie plakte, sich aufthut und nun aus den Oeffnungen fenerflüssige Massen aufstiegen, die mit der Zeit zu Bergen und ganzen Gebirgssügen erstarrten, — Kraftäußerungen, wovon uns in den thätigen Vulkanen der Gegenwart nur schwache Nachklänge geblieben sind, — zerriß und zersekte das an der Oberfläche fluthende Wasser die festen Bestandtheile der Erdrinde und führte ihre Trümmer an die tieferen Stellen des Oceans, um sie hier in horizontalen Schichten, sedimentären Steinbildungen über einander abzulagern und gleichzeitig in sie die im Meere lebenden Thiere, oder ihre Gehäuse und Knochenreste einzuschließen, bis an diese Schichten die Reihe kam, von den unterirdischen Feuerkräften über das Niveau des Oceans emporgehoben und ihrerseits in Inseln und Festländer umgewandelt zu werden.

Die beiden Elemente, so gewiß sie wie Alles in der Natur in ihren Wirkungen an bestimmte Geseze gebunden waren, haben scheinbar dennoch sehr willkürlich gewaltet und die Oberflächentheile des gegenwärtigen Festlandes in Ansehung des inneren Baues und des

relativen Alters derselben vergestalt durcheinander gerüttelt, daß es wahrlich als große Errungenschaft der wissenschaftlichen Forschung unserer Tage anzusehen ist, daß sie uns befähigt, die einschläglichen Erscheinungen auf ihre einfachen Ursachen zurückzuführen und dadurch übersichtliche Ordnung in's Ganze und gründliches Verständniß in's Einzelne zu bringen. Geologie und Geognosie sind diejenigen Zweige der allgemeinen Naturkunde, die sich mit dieser Aufgabe speciell beschäftigen. Mehr zum Behufe der Uebersichtlichkeit ihres großartigen Objectes, als mit chronologischer Genauigkeit und sicher gezogenen Grenzen unterscheidet die Geologie eine Reihe aufeinander folgender Erdbildungs-Epochen (Schöpfungsperioden), vertheilt die Stein- und Gebirgsbildungen der Erde nach diesen Epochen und stellt die wissenschaftliche Charakteristik derselben fest. Es würde mich zu weit von der Hauptsache abführen, wenn ich hier die geologischen Epochen aufzählen und charakterisiren, oder auch nur die Charakteristik der unsere heimatlichen Berge zusammenschendenden Steingebilde versuchen wollte. Da aber zum Verständniß des unterirdischen Wasserlaufs und der Quellenbildung eine übersichtliche Bekanntschaft mit dem Bildungsproceß der Erdrinde und den Veränderungen unerlässlich ist, die aus dem ursprünglichen Kampfe zwischen Feuer und Wasser in der Zusammensetzung und den Structurverhältnissen der Erdrinde hervorgegangen sind, so liegt es im Interesse meiner Zuhörer, daß ich diese Vorgänge noch etwas näher beleuchte und gewisse Grundanschauungen zu vermitteln suche, die übereinstimmend oder analog mit den meinigen unsere Verständigung über die Hauptfrage erleichtern werden.

Alles, was wir außer Luft und Wasser an irgend einem Punkte des Festlandes von leblosen Gebilden um uns her erblicken, und wären es die imposantesten Felsmassen und Gebirge, alles das ist vor Zeiten einmal in einem mehr oder minder flüssigen, beweglichen Zustande gewesen. Die Bedingungen dieses Zustandes kennen wir bereits; es war die Centralhitze im Inneren der Erde, welche unterhalb der festen Rinde bis zum Mittelpunkte hin Alles in geschmolzenem Zustande erhielt und noch gegenwärtig erhält, und es war die auflösende, zerstörende und, was nicht Widerstand leistete, mit sich fort treibende, die zugleich Alles nivellirende Kraft des bewegten Wassers, das theils als Ocean die Erde bedeckte, theils in Flüssen und Strömen die Trümmer des Festlandes den Tiefen des Oceans zuführte. Alle Steingebilde an der Oberfläche der Erde, die einstens als geschmolzene Massen die Rinde durchbrachen und dann durch Abkühlung erstarrten, - Steingebilde, die oft ganze Länder erfüllen und wenngleich nicht

in den Grenzen unserer Wuppertthaler Heimath, so doch schon am benachbarten Rheine (Siebengebirge, Eifel) in mannichfacher Abwechslung uns begegnen, — alle Bildungen dieser Art nennen wir plutonische, eber im engeren Sinne vulcanische, zur Unterscheidung von den neptunischen, worunter wir alle durch Niederschlag im Wasser entstandenen, schichtenweise übereinander gehäuft und ursprünglich horizontal abgelagerten steinigen und erdigen Massen begreifen. Man braucht nicht selbst beobachtet zu haben, um einzusehen, daß Gebirgsmassen, die auf dem ersten Wege entstanden und an ihre gegenwärtige Stelle gefördert wurden, in dem Verhältniß ihrer Lagerung, stofflichen Zusammensetzung und des inneren Gefüges von den neptunischen Bildungen wesentlich verschieden sein werden. Fassen wir allein das Verhältniß der Lagerung in's Auge, so mußten die feuerflüssigen Massen bei ihrer Bewegung nach der Oberfläche hin folgende Veränderungen hervorbringen: entweder sie durchbrachen die ursprünglich über ihnen befindliche Decke, in welchem Falle sie sich nach dem Grade ihrer Dichtigkeit über der Bruchöffnung bergartig aufthürmten oder lavaähnlich über deren Ränder sich fortwälzten, während die getrennten Theile der Decke nach den Bruchrändern hin aufgerichtet werden, also unter irgend einem Winkel in den Horizont einfallen mußten; — oder die Decke leistete den emportreibenden Massen Widerstand und wurde in diesem Falle, bei gleichmäßiger Vertheilung der treibenden Kräfte, auf weite Erstreckungen hin gleichmäßig d. h. ohne Abänderung der relativen Position ihrer Bestandtheile, bei ungleichmäßiger Vertheilung jener Kräfte aber so gehoben, daß in der Decke Biegungen und Krümmungen entstanden und die Neigungslinien ihrer Flächenbestandtheile unter sehr verschiedenen Winkeln den Horizont schneiden mußten.

Wer sich solche Vorgänge, zum Theil im großartigsten Maßstabe und in Ansehung der Zeit und des Raumes so vergegenwärtigen kann, daß sie sowohl durch alle Epochen der Erdbildung bis in unsere Tage herein, wie auch an den verschiedensten Punkten der Erdoberfläche, mochte diese noch mit Wasser bedeckt oder bereits trocken gelegt sein, wirklich Statt gefunden haben, der besitzt nicht allein den Schlüssel zu den Hauptmysterien der geologischen Wissenschaft, sondern der begreift nun auch als nothwendige Folgen jener Vorgänge eine Reihe von untergeordneten, aber gerade für die Quellenkunde wichtigen Erscheinungen, die er in seinen heimathlichen Bergen oder auf Gebirgswanderungen überall zu beobachten Gelegenheit hat. Dahin rechne ich, die plutonischen Gebirgsmassen betreffend, daß wir dieselben (in der Regel) ungeschichtet, dagegen entweder von compacter

Continuität, oder durch unregelmäßig verlaufende Spalten in mannichfach zerklüftete Blöcke, oder in kugel- und säulenförmige Absonderungen getheilt (Basalt, Trachyt) finden; in Ansehung der neptunischen Formationen aber gehört dahin, daß sie neben deutlicher Schichtung nach allen Richtungen der Windrose streichen, fast durchgängig mehr oder weniger gegen den Horizont geneigt, nicht selten zu Sätteln und Mulden gebogen und dabei durch Schichtenfugen, wie durch Querspalten und feinere Risse zerklüftet sind, auch nur ausnahmsweise in horizontaler Lagerung beobachtet werden.

Wenn aus dieser flüchtigen Schilderung geologischer Vorgänge hervorgeht, daß sich die Oberflächengestaltung unserer Erde nach sehr einfachen Gesetzen vollzogen hat, daß mithin bei den innigen Beziehungen zwischen den Structurverhältnissen der Erdrinde und dem unterirdischen Wasserlauf, die ich früher andeutete, die Theorie der Quellen sich auf ebenso einfache Grundanschauungen muß zurückführen lassen, so darf doch auch nicht übersehen werden, daß jene Vorgänge sich unter den verschiedensten Modificationen an allen Punkten der Erde wiederholten und daher einen mannichfachen Wechsel in den Erscheinungen bedingen, welche die Geologie als Ergebnisse jener Vorgänge ansieht. Auf diesem Wechsel beruht das hohe Interesse, womit der Fachmann bei der geognostischen Aufnahme einer Gegend Gebirgsprofile derselben nach allen Richtungen hin verfolgt, mag eine solche Aufnahme zu rein wissenschaftlichen oder bergbaulichen und anderen praktischen Zwecken unternommen werden. Wer nun nicht in Abrede stellt, daß zur Ausführung solcher Arbeiten, neben der physischen Kraft zur nöthigen Ausdauer in dem Detail der Untersuchung, auch eine gründliche wissenschaftliche Vorbereitung und Specialkenntnisse gehören, die nicht Jedermanns Sache sind, der wird auch einräumen, daß eine Disciplin, wie die Quellenkunde, die solche Arbeiten und Studien zur Grundlage hat und die dabei den erwähnten Wechsel in den Structurverhältnissen des Bodens noch viel specieller und sorgfältiger in's Auge fassen muß, weil sie sich durchgängig nur auf räumlich sehr beschränkten Terrains bewähren soll, — der wird einräumen, sage ich, daß eine solche Disciplin jahrelanger Vorstudien und einer ungewöhnlichen Übung im Vergleichen und Combiniren bedarf, wenn sie es zu der Virtuosität eines Richard und seines Vorgängers, des Abbé *Paramele* bringen will. Der Letztere ist, was wohl Vielen in diesem Kreise bekannt ist, im großartigsten Maßstabe der Wohlthäter seines Vaterlandes geworden. In seiner Schrift über Quellenkunde sagt er mit der Bescheidenheit des gereiften Philosophen von sich, daß er neun Jahre auf das Studium der Bodenverhältnisse und auf die Beobachtungen verwendet

habe, die ihn zu seinen späteren Leistungen in der Quellenkunde befähigt hätten.

Daraus nun ergäbe sich auch der Unterschied zwischen dem Geologen, dem Physiker im weiteren Sinne einerseits und dem praktischen Quellenfucher, dem hydrostatischen Techniker andererseits. Während Jener offenbar fähig ist, das Eine zu sein wie das Andere und die Leistungen der Hydrostatik ihrem ganzen Umfange nach zu würdigen, in der Regel aber bei der theoretischen Kenntniß der Sache stehen bleibt, weil ihn der anderweitige Inhalt seiner weitläufigen Wissenschaft vollaus beschäftigt, begründet Dieser seine Technik zwar auch durch sorgfältige geognostische Studien, aber er verfolgt und erweitert dieselbe unter dem speciellen Gesichtspunkte des Verhältnisses, in welchem das Wasser zu der Beschaffenheit des Bodens steht, um daraus die Gesetze für die Bewegung des Wassers in den festen Massen, also die Kenntniß des unterirdischen Wasserlaufs, seine Quellenkunde zu abstrahiren. Daher denn neben der großen Zahl ausgezeichneten Physiker und Geologen in allen modernen Culturländern Europa's die gar geringe Zahl von Männern, die in der Quellenkunde ihren wissenschaftlichen Lebensberuf fanden und in der praktischen Manifestation dieses Berufes dann so Ungewöhnliches leisteten, daß die überraschende Sicherheit und Zuverlässigkeit ihrer hydrostatischen Bestimmungen mitunter an Inspiration und geheime Magie erinnern mochten, wenn sie die Grenzen zu überschreiten schienen, welche der Anwendung der Wissenschaft gesteckt sind.

So lange es keine Geologie gab und so lange diese Wissenschaft noch in ihren Kinderschuhen wandelte, was ja noch im Anfange unseres Jahrhunderts der Fall war, so lange hat es auch keine stichhaltige Theorie des Quellwassers, keine wissenschaftliche Quellenkunde gegeben, also auch keine Männer, die als wirkliche Kenner ihres Faches durch die Gediegenheit ihrer Leistungen die berüchtigte Wänschetruthe und andere nebelhafte Abenteuerlichkeiten von einem Gebiete hätten verbannen können, auf dem man unter den Einflüssen des blinden Zufalles von Alters her mit sehr sonderbaren, heutzutage ganz lächerlichen Mitteln mehr oder weniger glücklich operirt hat.

Wenden wir uns nun zu der modernen Quellenkunde selbst und fragen wir sogleich zuerst, was man denn eigentlich unter Quelle versteht, so begegnen wir sogleich einer verschiedenartigen Deutung dieses Wortes, die hauptsächlich durch die Unsicherheit des Sprachgebrauchs genährt wird. Bald nämlich bezeichnet man mit dem Worte das Wasser selbst, welches aus der Erde entspringt, bald den Ort, an dem dies geschieht, also die Mündung eines unterirdischen Canals,

halb die beckenartige Vertiefung des Bodens, die das Wasser bei seinem Hervortreten aus der Erde aufnimmt, bald wieder den Wasservorrath in diesen Vertiefungen — man spricht ja vom Trüben und Vergiften der Quellen — und endlich versteht man darunter auch die Wasseranhäufungen oder die Wasserbehälter, die man als Vorrathskammern für die Ergiebigkeit der Quellen unter der Erde voraussetzt. Alle diese und ähnliche Deutungen, die meist von dem sichtbaren Theile der Sache, von ihrer äußeren Erscheinung etwas aussagen, ohne die Sache selbst zu kennzeichnen, sind in demselben Grade ungenügend, wie es ungenau sein würde, wenn man die Mündung eines Flusses mit dem Flusse selbst verwechseln wollte, ja, sie verlieren schon in sofern die Bedeutung richtiger Definitionen, als das Hervortreten einer Quelle nicht einmal eine nothwendige Bedingung ihrer Existenz ist. Wie viel Quellen fließen nicht unterirdisch fort von ihrem Ursprunge bis zu den Flüssen und See'n unserer Thäler, in denen sie verschwinden, ohne daß irgend ein Theil ihres Laufes an die Oberfläche tritt! — Und wie könnte denn noch vom Quellsuchen, von einer Kunst Quellen aufzufinden die Rede sein, wenn man unter Quelle eine unmittelbar in die Sinne fallende, Jedermanns Blicken zugängliche Erscheinung, und nicht etwas Verborgenes, der unmittelbaren Beobachtung sich Entziehendes verstehen wollte? —

So ergibt sich denn, daß Quelle einen unterirdischen Wasserlauf bedeutet. Diese Definition etwas genauer geprüft, ließe sich vollständiger in folgender Form ausdrücken: Quelle ist Wasser, das sich unterirdisch zu einer hinreichend starken Ader gesammelt hat, um als solche mit sichtbarer Continuität und einer gewissen Dauer unterirdisch fortzufließen.

Diese wesentlichen Merkmale des Begriffs schließen natürlich die zufälligen, namentlich bei Vergleichung verschiedener Quellen mitunter sogar wichtigen Eigenschaften nicht aus. Ich rechne dahin das Volumen des Wasserlaufs, seine Gestalt und die Dauer, während welcher er fließt. Das Volumen betreffend, so ändert es offenbar nichts an dem Wesen einer Quelle, ihr unterirdischer Lauf mag so dünn sein wie ein Faden, oder so dick wie ein menschlicher Finger oder Arm, oder so mächtig, daß sie bei ihrem Hervortreten sogleich mehrere Mühlen treibt. Auch die Gestalt der beweglichen Wasserader ist ohne Einfluß auf das Wesen derselben. Eine Quelle kann unterirdisch abwechselnd in einer engen und dann sich erweiternden Gebirgsspalte fließen, sich also bald vertical zusammenpressen, bald horizontal ausbreiten oder in cylindrischen Röhren sich fortbewegen und wird doch stets dieselbe Quelle bleiben. In Ansehung der Dauer aber unterscheidet man

permanente, gleichförmige, veränderliche, periodische und intermittirende Quellen, je nachdem sie immerwährend strömen und dabei eine stets gleiche oder fast gleiche Wassermenge produciren, oder nach den Jahreszeiten und der Witterung zu- und abnehmen, oder temporär ganz verschwinden und dann wieder erscheinen, oder in regelmäßiger Zeitfolge bald stärker bald schwächer, oder mit gleichmäßiger Unterbrechung jezt gar nicht, dann desto lebhafter fließen.

Auf anderen Gebieten der Wissenschaft mögen scharfe Begriffsbestimmungen zweckdienlicher und mitunter unentbehrlich sein; in der Quellenkunde kommt es weniger auf scharfe Umgrenzung des Grundbegriffs, als auf die Frage an, wie eine Quelle sich bildet, wie überhaupt Quellen entstehen? Mit dieser Frage werden wir uns daher zunächst und besonders gründlich zu beschäftigen haben.

Daß eine Frage, welche das Wohlergehen und das tägliche Bedürfnis der Menschen in allen Schichten der Gesellschaft so nahe berührt, wie die vorliegende, auch von je her das Nachdenken Derjenigen beschäftigen mußte, die ihren Zeitgenossen die wohlthätigen Einrichtungen und die Räthsel der Natur erklären wollten, das leuchtet von selbst ein. Es kann daher nicht auffallen, wenn ich sage, daß diese Frage ihre eigene Geschichte habe, in ähnlicher Art, wie etwa die Lehre von der Gestalt und Bewegung der Erde und wie andere philosophische und naturwissenschaftliche Probleme. Wenn ich aber hinzufüge, daß in diese Geschichte die bedeutendsten Denker des griechischen und römischen Alterthums, ein Plato, ein Aristoteles, ein Epicur, ein Seneca, ein Vitruv, ein Plinius der Ältere verwebt sind; daß ferner nach dem Wiedererwachen des wissenschaftlichen Lebens in dem modernen Europa Männer wie Scaliger, Cardanus und Cartesius diese Frage ihrer Aufmerksamkeit gewürdigt haben, daß aus dem 17. und dem Anfange des 18. Jahrhunderts Specialwerke in unseren Bibliotheken existiren, die sich ausschließlich mit dem Gegenstande der Frage befassen, und daß endlich ein Arago in einer lichtvollen Abhandlung die Theorie der Quellen besprochen hat, — so wird man vielleicht bedauern, daß die beschränkte Zeit dieser Zusammenkunft nicht gestattet, von den Ansichten und den Hypothesen, ich könnte theilweise auch sagen, von den Träumereien so berühmter Männer über den Ursprung der Quellen mehr, als einen ganz flüchtigen Umriss vorzulegen.

Mit Ausnahme Arago's und des römischen Architekten Vitruvius*) stimmen diese Männer zunächst alle darin überein, daß keiner von

*) Vergl. M. Vitruvii Pollionis de architectura Libri X. Die Hauptstelle findet sich VIII. 1.

ihnen den wahren Sachverhalt, den einfachen natürlichen Hergang gekannt hat, nahezu alle auch darin, daß sie den Ursprung der Quellen aus dem Meere ableiten und zu dem Ende am Grunde des Meeres große Oeffnungen fingiren, in die das Meerwasser einbringen soll, um entweder durch ein sehr verzweigtes und complicirtes System von Canälen und Röhren unmittelbar an die Oberfläche der Festländer zu gelangen und hier als Quellwasser hervorzutreten, — oder um in große unterirdische Höhlungen und Behälter zu fließen, aus denen es sich dann in Dunstform entwickeln, die festen Massen durchdringen, gleichsam durchschwizen muß, bis es durch die Kälte derselben zu Tropfen, Aern und kleinen unterirdischen Bächen verdichtet an ihrer Oberfläche als Quellwasser wieder zum Vorschein kommt. Um den Widersprüchen mit den Bedingungen des Gleichgewichts flüssiger Körper gleichsam die Spitze zu bieten und zu erklären, wie ungeachtet derselben durch ein System unterirdischer Röhren das Meerwasser bis zu den höchsten Berggipfeln zu gelangen vermag, verglich man den Hergang mit der Circulation des Blutes im menschlichen Körper, die unabhängig von den Gesetzen der Schwere in allen Richtungen von Statten geht. Der Franzose Papin, der in der Mitte des 17. Jahrhunderts (1647) über die Entstehung der Quellen schrieb, erfand sogar eine eigene Naturkraft, den sogenannten *esprit conerétif*, der am Anfange der Welt erschaffen die Eigenschaft besitzen sollte, Körper namentlich flüssige, mit denen er sich verbinde, zusammenzudrängen und ihnen eine runde Form zu geben. Unter dem Einflusse dieses *esprit* sollte sich nun das Meer da, wo es am breitesten ist, zu einer convergen Halbkugel dergestalt zusammendrängen, daß sich der Scheitel dieser Halbkugel weit über die höchsten Berge der Erde erheben und nun durch seinen Druck den unterirdischen Abfluß leicht bis zu den Gipfeln der Berge emportreiben könnte.

Auch dem schwierigen Umstande, daß das Meerwasser bitter und salzhaltig, das Quellwasser aber trinkbar ist, wußte man zu begegnen. Der niederländische Physiker van Helmont beschenkte seine Zeitgenossen mit einer Abhandlung unter dem Titel: „*Noch nie gehörte Grundsätze der Physik*“, worin er den Ursprung der Quellen ebenfalls aus dem in die Erde eindringenden Meerwasser ableitet, aber zur Läuterung desselben einen ungeheuren Filtrir-Apparat ersinnet, bestehend in einer den ganzen inneren Erdraum erfüllenden Masse reinen Sandes, der stellenweise bis zur Oberfläche sich fortsetzt. Dieser Sand nun absorbirt die Anflüsse aus dem Meere und ist daher beständig von einer unerschöpflich großen Wassermenge durchdrungen. Vermöge einer dem Sande innewohnenden belebenden Kraft aber bewirkt er eine

Bewegung des Wassers nach allen Richtungen und treibt es bis an die Oberfläche, bis zu den Spitzen der Berge, wo es zu Tage tritt, um nun den Gesetzen der Schwere gemäß in rückgängiger Bewegung den niedrigsten Punkten der Erde, dem Meere wieder zuzueilen.

Mit diesen Proben einer Theorie der Quellen aus früheren Zeiten mag es genug sein, wenn ich hinzufüge, daß sie ihrer Zeit in Schriftwerken und auf öffentlichen Lehrstühlen nicht allein gelehrt und mit einem großen Aufwande von Gelahrtheit vertheidigt, sondern auch überall gläubig aufgenommen wurden, freilich zum Theil in Zeiten, wo Büchergelehrsamkeit, Autorität und Principienreiterei Alles, der frische, freie und selbstständige Blick der Menschen aber in den einfachen, natürlichen Zusammenhang der Erscheinungen, die reine Objectivität der Thatfachen noch wenig oder gar nichts galten, weil die inductive Methode der Forschung noch nicht zur wissenschaftlichen Anerkennung gelangt war. Auf diesem sachgemäßerem Standpunkt, geehrte Zuhörer, hat sich erst die moderne Naturkunde erhoben. Versuche ich nun von diesem Standpunkte aus die vorliegende Frage zu beantworten und damit die Theorie der Quellen zum Ausdruck zu bringen, so lautet sie in kürzester Fassung so: Die Quellen haben ihren Ursprung in unserer Atmosphäre, aus der sich die Wasserdünste als Regen, Schnee, Hagel, Reif, Nebel oder Thau niederschlagen, in tropfbar flüssigem Zustande mehr oder weniger tief in den Boden eindringen, sich hier unter Bedingungen, die von der Beschaffenheit des Bodens abhängen, vereinigen und Quellen bilden.

Mit dieser in einen Lehrsatz zusammengebrängten Quelleuthorie ist nun in der That recht viel gesagt, sofern man darin das Ergebnis aus unzähligen Beobachtungen und Vergleichen in und über der Erde und die Studien für das ganze Gebiet der Quellenkunde unter einen einheitlichen Gesichtspunkt gebracht sieht; sehr wenig aber ist damit gesagt, wenn es sich um den objectiven Sachverhalt für Diejenigen handelt, die zur Beantwortung der Frage vielleicht irrige Anschauungen und Voraussetzungen mitbrachten, in deren Interesse es daher liegt, die Wahrheit des obigen Satzes auch bewiesen zu sehen. Erwägt man indeß, daß ohne thathächliche Belege und ohne Darlegung eines reichhaltigen Apparats einschläglicher Erfahrungen eine detaillirte Durchführung des Beweises nicht möglich ist, so wird man bei den engeren Grenzen, die ich meinem Vortrage stecken muß, eine solche Durchführung nicht erwarten. Für die Mehrzahl meiner Zuhörer dürfte es ohnehin ausreichen, daß ich den Gang des Beweises überflüchtlich andeute und die flüchtige Verschiedenheit seiner Bestand-

theile hervorhebe. Nach Anleitung des obigen Vehrſages ergibt ſich dann folgende Ueberſicht des noch zu behandelnden Stoffes:

- a) Ohne atmosphäriſchen Niederſchlag giebt es keine Quellen, ohne hinreichende Kenntniß von dem atmosphäriſchen Niederſchlage alſo auch keine wiſſenſchaftliche Quellenkunde. Die Lehre vom atmosphäriſchen Niederſchlage in allen ſeinen Formen und in dem Umfange derjenigen Beobachtungsreihen, die uns die phyſiſche Geographie und die Klimatologie über denſelben zu Gebote ſtellen, wird daher den Ausgangspunkt und die Grundlage zur Quellenkunde abgeben.
- b) Das Verhältniß des atmosphäriſchen Niederſchlags zum Steigen, Anſchwellen und Sinken unſerer Bäche und Flüſſe iſt allgemein bekannt. Sind die Quellen unterirdiſche Waſſerläufe, die vom atmosphäriſchen Niederſchlag allein herrühren, ſo müſſen offenbar mit der wechſelnden Quantität des Niederſchlags auch analoge Erſcheinungen an den Quellen wahrgenommen werden. Wie verhält es ſich mit dieſer Behauptung?
- c) Aus der Structur der Erdrinde ergeben ſich große Verſchiedenheiten für die Beſchaffenheit des Bodens, die das Eindringen des Waſſers in denſelben theils begünstigen, theils hemmen müſſen. Was lehrt die Erfahrung in dieſer Beziehung und was ergibt ſich daraus für die Auffindung von Quellen reſp. für die Anlage künstlicher, namentlich artesiſcher Brunnen? In welchem Zuſammenhang ſteht hiemit und erklärt ſich die Erſcheinung der ſogenannten intermittirenden Quellen?

Wenden wir uns zuerſt zum atmosphäriſchen Niederſchlag, ſo wiſſen wir Alle, daß Regen, Schnee und Hagel bei getrübttem Himmel aus jenen ſichtbaren grauen Dunſt- und Nebelmaſſen auf uns herabfallen, die als ſogenannte Wolken in der Atmoſphäre ſchweben und vom Winde getrieben meiſtens raſch über uns dahinziehen. Reif und Thau ſind Niederſchlagsformen, die auch bei heiterem Himmel und ſcheinbar reiner Atmoſphäre erfolgen, ein Zeichen, daß die Luft zu allen Zeiten mehr oder weniger mit Waſſerdünſten erfüllt iſt. Dieſe Dünſte ſind kleine, außerordentlich leichte Waſſertheilchen, die unter dem Einfluſſe der Sonne und der atmosphäriſchen Wärme überhaupt von der Oberfläche des Meeres und anderer ſtehenden und fließenden Gewäſſer, wie von der Oberfläche feſter Körper und den oberen Erdschichten ſich löſen oder losreißen und in die Luft emporſteigen. Da die unterſten Luftſchichten die dichtesten und ſchwerer als die Waſſerdünſte ſind, ihre Dichtigkeit aber gleichzeitig mit der Tem-

peratur nach oben hin abnimmt, so erklärt sich daraus das anfänglich rasche, allmählig aber langsamer erfolgende Emporsteigen der Dünste, bis diese in Höhen kommen, wo sie stehen bleiben und sich ansammeln. Ist die Luft in Bewegung, so sind diese Dünste außerdem auch noch dem Einflusse der Luftströmungen unterworfen. Es begreift sich leicht, daß dieser Proceß der Verdunstung sich nach Umständen modificirt, daß namentlich die Menge des Wassers, welches sich verflüchtigt, je nach dem Grade der Wärme, der Trockenheit und der Bewegung der Luft verschieden ist. Erfahrungsmäßig ist festgestellt, daß die Wassermenge, welche die stehenden und fließenden Gewässer des mittleren Europas durch Verdunstung an die Atmosphäre abgeben, das Wasser in tropfbar flüssigem Zustande gedacht, eine Schicht von durchschnittlich 32 Zoll Dicke in einem Jahre beträgt. In den heißen Klimaten wird natürlich die Verdunstung noch stärker sein, nach den Polen hin jedoch abnehmen.

Nachdem nun die Wasserdünste sich in die Atmosphäre erhoben haben, werden sie durch Luftströmungen horizontal gegeneinander getrieben, mischen und verdichten sich und bilden jene schwebenden Massen, die wir Wolken oder Gemölk nennen. Die mannichfachen Erscheinungen, welche die Wolken durch ihre Lage in verschiedenen Höhen, durch ihre Bewegung, ihren Formen- und Farbenwechsel dem aufmerksamen Beobachter darbieten, lassen wir hier auf sich beruhen, auch lassen wir die Bedingungen unerörtert, unter denen die Wolken und die unsichtbar in der Luft schwebenden Wasserdünste als Regen, Schnee, Hagel, Reif und Thau auf die Erde zurückfallen; wir wissen ja, und das genügt — daß alle diese atmosphärischen Gebilde nichts anders sind als Wasser. Wenn nun einerseits die Beziehungen nicht zu verkennen sind, in denen die Menge dieser wässerigen Meteore für begrenzte Räume der Erdoberfläche zu der Gesamtmenge des Wassers steht, das von denselben Räumen in unseren Bächen, Flüssen und Strömen zum sichtbaren Abfluß gelangt, so muß andererseits auch einleuchten, daß das Verhältniß zwischen beiden Mengen von Einfluß auf die Theorie der Quellen d. h. für den Beweis unseres obigen Satzes sein werde. Wir beantworten deshalb zunächst die Frage, wie man dieses Verhältniß ermittelt hat? —

Zur Ermittlung des atmosphärischen Niederschlags, der in einer Periode, etwa während eines Jahres an bestimmten Orten erfolgt, bedienen sich die Physiker des sogenannten Regennessers (Pluvio- oder Ombrometers), eines sehr einfachen, im Freien aufgestellten, mit einem Auffangegefäß und einer Scala versehenen Apparates, an dem man mit aller Bequemlichkeit abliest, wieviel

atmosphärisches Wasser in allen Formen des Niederschlages in einer gegebenen Zeit an dem Orte gefallen ist, wo sich das Auffangegefäß befindet. In Elberfeld besitzt der naturwissenschaftliche Verein einen solchen, nach meinen Angaben construirten Apparat, der seit dem Jahre 1847 auf der Isländer Schule aufgestellt und zu fortlaufenden Beobachtungen benützt worden ist. Wie sich nun aus der Vergleichung der Mündung des Auffangegefäßes mit einer Fläche von beliebiger Größe, etwa mit dem Areal einer Stadt leicht ergibt, wieviel Wasser unter gleichen Bedingungen auf diese Fläche herabgefallen ist, so läßt sich auch, wenigleich weniger einfach, mit annähernder Genauigkeit die Wassermenge bestimmen, welche den atmosphärischen Niederschlag für das Becken eines Flusses, und für das Gebiet eines größeren Stromes ausdrückt.

Daß bei eintretendem Thauwetter nach starkem Schneefalle, sowie nach jedem nur einigermaßen anhaltenden oder starken Regen unsere Bäche und Flüsse anschwellen, auch oft über ihre Ufer treten, jeden Falls aber den ihnen zuströmenden Ueberfluß an Wasser bald wieder abführen und auf ihren normalen Verlauf zurückkehren, ist allgemein bekannt. Die Wassermenge ist ungemein groß, die ein Fluß von einiger Bedeutung im Laufe eines Jahres an irgend einem Punkte seines Ufers vorbeivälzt. Kennt man an diesem Punkte die Gestalt des Flußbettes, die Geschwindigkeit der Bewegung und die Höhe des Wasserstandes, so läßt sich berechnen, wie viel Wasser in einer gegebenen Zeit an diesem Punkte vorbeiröht; aus fortgesetzten sorgfältigen Beobachtungen und Berechnungen muß sich mithin das Wasserquantum für jede beliebige Periode ergeben, während welcher man beobachtet und berechnet hat. Auf diese Weise hat man von vielen Flüssen und Strömen die Wassermengen ermittelt, die sie an bestimmten Uferpunkten vorbei dem Meere zuführen. Das Ergebniß dieser Ermittlungen aber ist, daß die an der Oberfläche thätigen Wasserläufe, die Flüsse in einem Jahre bei Weitem weniger Wasser ins Meer ergießen, als die Wassermenge beträgt, die während derselben Periode in der Summe der wässerigen Meteoze auf das Areal der entsprechenden Flußgebiete herabfällt. Hinsichtlich der Sorgfalt und Ausdauer, die bei derartigen Messungen und Berechnungen angewendet wurden, rechtfertigen ein besonderes Vertrauen die Beobachtungsreihen der beiden franz. Academiker Perrault und Mariotte, wovon sich die eine auf das Flußgebiet der Seine von ihren Quellen bis Migny de Duc bezieht, und die andere sich von den Quellen bis nach Paris ausdehnt. Danach stellt sich das Verhältniß zwischen der Wassermenge des atmosphärischen Niederschlages und des in der Seine

zum Abfluß gekommenen Wassers wie 6:1, wenn man den Niederschlag mit durchschnittlich 15 Zoll, dagegen wie 8:1, wenn man den Niederschlag mit durchschnittlich 18 Zoll in Rechnung bringt.

Wenn demnach das durch die sichtbaren Wasserläufe abgeführte Wasser nur $\frac{1}{6}$ resp. $\frac{1}{8}$ von der Wassermenge beträgt, die auf die Erde herabfällt, so fragt man unwillkürlich, wo denn die übrigen $\frac{5}{6}$ resp. $\frac{7}{8}$ derselben bleiben? — Mit dieser Frage aber befinden wir uns an dem Wendepunkte für die Theorie der Quellenbildung. Denn es giebt darauf keine andere Antwort, als daß die genannten Bruchtheile des Meteorwassers von dem Boden, worauf es sich niederschlägt, absorbiert werden, um theilweise in der durchweichten Oberfläche den Pflanzen zur Nahrung zu dienen, in ihnen aufzusteigen und durch die Blätter oder unmittelbar vom Boden aus wieder zu verdunsten, zum größeren Theile aber, um je nach Beschaffenheit des Terrains tiefer in den Boden einzudringen, sich unterirdisch zu kleinen und größeren Adern oder Wasserläufen zu vereinigen und Quellen zu bilden. Die dieser Ansicht entgegenstehenden, unter sich aber von einander abweichenden Beobachtungen, die man über die Grenzen der Tiefe will gemacht haben, bis zu welcher das Regenwasser, bald nachdem es gefallen, in die Erde eindringen soll, widersprechen der aufgestellten Behauptung durchaus nicht; sie finden ihre Erklärung theils in der Dauer und dem Grade der Heftigkeit des Regens, theils in der Porosität des Terrains und der Zeit, welche zwischen dem Regen und der Beobachtung verstrichen war und während welcher die obere Bodenschicht das Wasser einsaugt und sich damit sättigt. Uebereinstimmend sind diese Beobachtungen darin, daß in den ersten Stunden nach erfolgtem Niederschlage das Wasser allerdings nur bis zu geringer Tiefe sinken kann. Sind aber die oberen Lagen des Bodens gesättigt und wollen wir dem Wasser in tropfbar flüssiger Form, das wir unter allen sonstigen Bedingungen so begierig den Gesetzen der Schwere gehorchen sehen, wenn es einige Fuß tief in den Boden eingebracht, diese Eigenschaft nicht ganz willkürlich absprechen, so frage ich, welcher Umstand denn das durch anhaltenden Regen beständig sich mehrende Wasser hindern soll, den Bedingungen der Schwere gemäß immer tiefer, ja, bis zu jeder beliebigen Tiefe und so lange fortzusinken, als es in senkrechter Richtung auf mehr oder minder poröse und zerklüftete Erd- und Steinlager trifft, die dasselbe aufnehmen und weiter leiten können? —

Und beweisen uns denn nicht die feuchten Wände in den Schächten und Stollen unserer Bergwerke, an denen es überall tröpfelt und rieselt, auch wenn sich diese Bauten mehrere Hundert Fuß unter der Oberfläche

befinden, daß das Wasser von oben herab in solche Tiefen dringt und sich dort ganz nach denselben Gesetzen bewegt, wie an der Oberfläche? Kennt ja der Bergmann dieses Wasser, das seinen Unternehmungen Noth und Kosten genug macht, nur deshalb Tagewasser, weil er aus Erfahrung weiß, daß es von der Oberfläche her eindringt und bei anhaltendem Regen sein Zufluß sichtlich stärker wird! —

Wischhoff in Bonn sagt daher in der Einleitung zu seinem großen geologischen Werke wohl mit Recht, daß die Widerlegung der Ansicht älterer Physiker, das atmosphärische Wasser dringe nur 2 Fuß tief in den Boden ein, sowie der irrigen Voransetzung unterirdischer mit dem Meere in Verbindung stehender Höhlen u. s. w. in der Mitte des 19. Jahrhunderts gerade so viel bedeute d. h. ebenso überflüssig sei, als wenn man bei der Theorie der Saugpumpen die alte Fiction vom horror vacui, wonach die Natur einen Abscheu vor dem leeren Raume haben sollte, widerlegen wollte. Fügen wir aber noch hinzu, daß erfahrungsmäßig ein Terrain um so quellenreicher sich zeigt, je poröser, gleichsam je schwammigter es ist, je begieriger es somit das Meteorwasser absorbiert, und können wir ferner erfahrungsmäßig versichern, daß von zwei Terrains von gleicher geognostischer Beschaffenheit und von gleichem räumlichen Umfange dennoch das eine mehr Quellwasser producirt als das andere, wenn jenes bewaldet und dadurch vor der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen geschützt ist, während dieses, entblößt, einen großen Theil seines an der Oberfläche befindlichen Wassers durch Verdunstung an die Atmosphäre abgiebt, — so kann wohl über das Verhältniß des atmosphärischen Niederschlags zur Quellenbildung kein Zweifel übrig bleiben, es kann als factisch erwiesen angesehen werden:

„daß die Quellen unterirdische Wasserläufe sind, die aus dem atmosphärischen Niederschlag entstehen.“

Was nun das Hervortreten der Quellen aus den unterirdischen Räumen betrifft, so sind es zunächst die periodischen und die sogenannten Hungerquellen, die uns durch ihren Zusammenhang mit dem atmosphärischen Niederschlage und über ihre Abhängigkeit von der wechselnden Quantität desselben am deutlichsten belehren. Hungerquellen sind temporäre, nach verhältnißmäßig kurzer Zeit wieder verstehende Quellen, die im coupirten Terrain zu den gewöhnlichen Erscheinungen des Frühjahrs gehören und nicht selten auch nach jedem anhaltenden Regenwetter zu beobachten sind. Sie zeigen sich an den Abhängen von Hügeln und Bergen, nicht selten auch an den Wänden der Hohlwege, je nach Umständen in größerer oder geringerer Ergiebigkeit und beweisen durch ihre allmähliche Abnahme und baldiges

Verschwinden, daß sie ihren Wasservorrath nur aus einem Terrain von mäßigem Umfange und nur aus den oberflächlichen Lagen des überall feuchten Bodens beziehen. Wenn wir uns vergegenwärtigen, daß der Steinkern unserer Hügel und Berge an der Oberfläche durchgängig mit lockerem in der Verwitterung begriffenem Gerölle, mit Schutt- und erdigen Massen bedeckt ist, die größtentheils das atmosphärische Wasser mit Begierde in sich aufnehmen, so muß uns klar werden, daß jede muldenartige Biegung an der Oberfläche des tiefer liegenden Steinkerns, sofern dieser nicht zerklüftet und dem Wasser zu größeren Tiefen zugänglich ist, die Ursache zur Entstehung solcher Hungerquellen bieten kann.

Hungerquellen können aber auch aus festen Gesteinsmassen hervortreten. Befinden sich nämlich zu Tage gehende Spalten im Gestein, die senkrecht oder nahezu senkrecht einsetzen, und laufen die engeren Klüfte mit diesen Spalten parallel, ohne durch Querklüfte mit ihnen zu communiciren, so können die Spalten nicht mehr Wasser aufnehmen, als auf der Oberfläche des Gebirges, wo dieselben zu Tage ausgehen, unmittelbar in sie fließt. Zur Zeit häufiger Niederschläge aus der Atmosphäre muß sich in solchen Spalten eine ansehnliche Quantität Wasser ansammeln, welches, wenn es an irgend einem Punkte des Abhanges zum Durchbruch kommt, eine Zeitlang, jedoch nur so lange fließen wird, wie die Quantität des Niederschlags und die Perioden bedingen, in welchen derselbe erfolgt. Daß der Durchbruch nicht immer am Abhange in gewisser Höhe über dem Fuße der Hügel und Berge, sondern auch am Fuße selbst und sogar an beliebigen Punkten der anstoßenden Thäler erfolgen kann, wenn sich die Spalten bis dahin fortziehen, sicher aber da erfolgen wird, wo die über der Spalte befindliche Schutt- und Dammerde-Ablagerung dem Drucke des Wassers den geringsten Widerstand leistet, bedarf wohl keines Beweises. Nach wochen- oder monatelanger Ergiebigkeit werden aber bei eingetretener trockener Witterung auch diese Quellen aus Mangel an Nahrung versiegen, gleichsam verhungern und so ihren Namen rechtfertigen.

So handgreiflich gleichsam diese Theorie der Hungerquellen Jedem erscheinen muß, der den Zusammenhang natürlicher Thatsachen, die ihm vor Augen liegen, nicht absichtlich verkennen will, so einfach führt sie uns auch, bei nur geringer Abänderung der Bedingungen, zu der Entstehung permanenter Quellen an allen den Punkten der Oberfläche, die ich vorhin erwähnt habe. Setzt nämlich eine Gebirgsspalte nicht senkrecht ein, sondern ist sie gegen den Horizont geneigt, und communiciren mit ihr die darüber befindlichen Spalten und Zugen durch Querklüfte, so daß aus den oberen Gebirgslagen das Wasser

langsam in die tiefer liegende Spalte einsickern kann, so wird die aus einer solchen Spalte hervortretende Quelle um so ergiebiger sein, je größer die darüberliegende Gebirgsmasse ist. Ist diese aber groß genug und ihre innere Structur der Art, daß sie dem durchsickernden Wasser beständig nur für eine gleiche oder nahezu gleiche Quantität den Durchgang gestattet, so sind alle Bedingungen vorhanden, um der hervorbrechenden Quelle das ganze Jahr hindurch eine gleichmäßige, oder nur geringen Schwankungen unterworfenene Productivität zu sichern.

Eine den Hungerquellen analoge, aber dennoch wesentlich verschiedene Erscheinung sind die periodischen Quellen. Die Ähnlichkeit besteht darin, daß auch die periodischen Quellen nur zu gewissen Zeiten hervortreten und dann wieder verschwinden; ihre Verschiedenheit liegt in andern Ursachen der Entstehung. Nirgends sind sie häufiger als in den Alpen der Schweiz. Wer jenes Gebirgsland bereiste und einige von seinen Gletschern besuchte, der weiß, daß während der warmen Jahreszeit diesen Gletschern, oft aus einer weiten portalähnlichen Mündung, starke Bäche entströmen und daß nicht selten in den anstoßenden Thälern unterhalb der Gletscher zahlreiche und bedeutende Quellen zum Vorschein kommen. Wenn diese Quellen sowohl wie die Gletscherbäche in der Regel nur während der wärmeren Jahreszeit fließen, im Winter aber versiegen, so liefern sie dadurch den Beweis, daß beide zunächst dem an der Oberfläche des Gletschers durch Sonne, warme Winde und Regen bewirkten Schmelzen des Eises, die Quellen außerdem noch Gebirgsspalten in der Thalsohle des Gletschers ihre Entstehung verdanken, die das Gletscherwasser zum Theil aufnehmen und an entfernteren Punkten in den anstoßenden Thälern wieder zu Tage führen. Da das Erscheinen und Verschwinden dieser Quellen von Ursachen abhängig ist, die periodisch eintreten und entgegengesetzt wirken, so erklärt sich beides gleichsam von selbst.

Periodische Quellen in Gegenden, die zu Gletschern in gar keiner Beziehung stehen, werden kaum anderswo, als in stark zerklüfteten Gebirgen beobachtet werden und scheinen ihre Entstehung unterirdischen Hohlräumen zu verdanken, die durch eine in der Außenwand befindliche Oeffnung zu Tage führen. Während sich nun in der nassen Jahreszeit diese Hohlräume mit Wasser füllen, kann dasselbe nach Außen hin so lange abfließen, als der Wasserspiegel über der gedachten Oeffnung steht, und wird aufhören zu fließen, wenn sein Spiegel in der trockenen Jahreszeit darunter sinkt. Unterirdische Höhlen mit Wasserbehältern, rauschenden Bächen und kleinen Seen, die dem Menschen zugänglich sind, gehören zu den Merkwürdigkeiten mancher Gegend, die man gern einmal besucht hat, sind aber im Allgemeinen

gar keine Seltenheit. Wenn dessen ungeachtet die periodischen Quellen der zweiten Art viel seltener sind, so beweist dies nur, daß die unterirdischen Wasserbehälter ihren Wasservorrath auf anderen Wegen als durch eine zufällige Seitenöffnung nach Außen absetzen, und daß die Circulation des Wassers unter der Erde durchaus derjenigen analog ist, die wir an der Oberfläche zu beobachten so vielfache Gelegenheit haben.

In den bisherigen Betrachtungen sind über die Beschaffenheit des Bodens als Hauptbedingung für die Bildung von Quellen schon so manche Winke gegeben worden, daß die nahen Beziehungen der Quellenkunde zur Geognosie kaum noch der weiteren Bestätigung bedürfen. Es wird sich namentlich klar genug herausgestellt haben, daß, wenn die Structurverhältnisse der Gebirge überall dieselben wären, der Boden also überall aus den nämlichen, in gleichmäßiger Reihenfolge aufgeschichteten, unter gleichen Neigungswinkeln einfallenden und gleichartig zerklüfteten Formationen bestände, auch die Quellenbildung überall an gleiche Bedingungen gebunden und das Studium einer einzigen Quelle maßgebend für alle sein müßte. Ich habe aber gleich anfangs auf den mannichfachen Wechsel aufmerksam gemacht, der uns hier begegnet und uns an die Hand giebt, daß die Bedingungen für den unterirdischen Wasserlauf selbst für Verticilliten sehr abweichend sein können, die nachbarlich nebeneinander liegen. Das gemeinsame Auftreten kalter und heißer Quellen oft in unmittelbarer Nachbarschaft, — da wo beide auf natürlichen Wegen hervorbrechen — kann dieser Ansicht zum Belege dienen. Bei der großen Willkür, womit die Natur hier scheinbar geschaltet hat, muß überhaupt die Combination der Bedingungen, unter denen sich unterirdische Wasserläufe bilden und als Quellen zu Tage treten, oder durch künstliche Nachhülfe zu Tage gefördert werden, ganz unübersichtlich und daher für die etwa daraus abzuleitende Praxis fast bedeutungslos erscheinen. Ich verzichte daher auf eine solche Combination, und wiederhole schließlich, daß bei gegebenen Verticilliten der geognostische Charakter derselben für den Mangel oder das Vorhandensein von Quellen allein maßgebend sein und dabei um so sicherer leiten kann, je mehr die Structurverhältnisse des Bodens aufgeschlossen und der Beobachtung und Vergleichung zugänglich sind.

Ein Verhältniß in der Bodenbeschaffenheit ist jedoch so durchgreifend, daß es unter allen Umständen Berücksichtigung verdient und darum auch hier nicht übergangen werden darf. Dies ist der Unterschied zwischen dem sogenannten durchlässigen und undurchlässigen Terrain. Undurchlässig heißt ein Terrain, wenn es dem Wasser keinen

Durchgang gestattet, so daß dieses auf demselben entweder forstfließt, oder sich in den Vertiefungen ansammelt, die es auf seinem Wege findet. Es gehören dahin alle massiven Gebirgsarten, die geschichteten wie die ungeschichteten, die bei bedeutender Ausdehnung keine senkrechten oder schrägen Spalten haben, um das Wasser durchzulassen. Granit-, Gneis- und Porphyrmassen, alle plutonischen Ursprungs, Quarz- und Sandsteingebirge zeigen vorzugsweise diese Beschaffenheit. Obgleich nun derartige Gebirgsmassen nicht selbst Quellen erzeugen, so können sie dennoch den größten Einfluß auf die Bildung von Quellen haben, wenn sie mit durchlässigen Schichten bedeckt sind, weil sie in diesem Falle das über ihnen circulirende Wasser verhindern, in zu große Tiefen hinabzusteigen, dasselbe vielmehr weiter zu fließen nöthigen, bis es einen Ausgung an die Oberfläche findet.

Der Begriff des durchlässigen Terrains, vorzugsweise auf Spalten, Risse und Zerklüftung hinauslaufend, wodurch sich einige Gebirgsarten vor anderen auszeichnen, ergibt sich hiernach von selbst. In der Regel ruhen durchlässige Massen auf undurchlässigen, nicht selten wechseln auch beide Arten von Gesteinen ein oder mehrere Male in ihrer Lagerung, Verhältnisse, wodurch natürlich auch ein Wechsel von Bedingungen für das Auftreten der in den Massen circulirenden Quellen hervorgerufen wird, der namentlich bei Bohrversuchen auf artesischen Brunnen für die Tiefe und Ergiebigkeit derselben von entscheidender Bedeutung ist.

Es dürfte nicht rathsam sein, meinen bisherigen Mittheilungen noch weitere Angaben über Terrainverhältnisse beizufügen. Abgesehen davon, daß ich besorgen müßte, dadurch die Geduld der Zuhörer zu lange in Anspruch zu nehmen, so würde es sich nun auch um die Praxis der hydrostatischen Technik und um Einzelheiten handeln, die sich ohne den Anstrich specieller Fachgelehrsamkeit, womit einem gemischten Zuhörerkreise im Allgemeinen nicht gedient sein kann, kaum besprechen lassen. Wenn es mir daher nur gelungen sein sollte, bei der geehrten Versammlung die Ueberzeugung zu begründen oder zu befestigen, daß es in Wahrheit eine wissenschaftliche Quellenkunde giebt, daß dieselbe ein Gebiet der Forschung in Anspruch nimmt, welches nur nach jahrelanger Wanderung durchschritten und auf welchem nur durch mühsame Beobachtung und Vergleichung die Meisterschaft errungen werden kann, so würde ich mein Ziel nicht gänzlich verfehlt haben.

Atmosphärischer Niederschlag Elbersfeld's.

Nach Beobachtungen von W. Böckmann.

Ueber die Beobachtungen am Regenmesser, die Herr W. Böckmann am 1. Mai 1848 begonnen und seitdem fortgesetzt hat, ist bis zum Schlusse des Jahres 1857 bereits im dritten Hefte dieser Jahresberichte Bericht erstattet worden. Danach stellte sich für die zehn ersten Beobachtungsjahre das mittlere Quantum des atmosphärischen Niederschlags = 24,859. In den fünf folgenden Jahren vom 1. Januar 1858 bis zum Schlusse 1862 war die Regenmenge des ersten = 18,981, des zweiten = 27,196, des dritten = 33,604, des vierten = 28,167, des fünften = 30,265; das mittlere Quantum dieser Periode mithin = 27,642. Aus der Zusammenstellung dieses Resultats mit dem obigen der zehn ersten Jahre ergiebt sich für die fünfzehnjährige Beobachtungsperiode das mittlere Quantum des atmosphärischen Niederschlags = 26,250.

Verzeichniß der Vereinsmitglieder.*)

1. Friedr. Ageroth senior, Lehrer.
2. Gustav Barthelémy.
3. F. W. Bedershoff, auf Hochdahl.
4. C. F. Berninghaus.
5. Justus Bierhoff.
6. Friedr. Voeddinghaus.
7. Heinr. Voeddinghaus.
8. Herm. Voeddinghaus.
9. Wilh. Voeddinghaus.
10. Joseph Breuer, Lehrer.
11. Wilh. Böckmann, Lehrer.
12. Moriz Bruckenhauß.
13. Adolph Göler.
14. F. W. Dahl.
15. Theod. de Naadt, Apotheker.
16. Carl Dillenberger.
17. F. W. Dörpfeld, Lehrer zu Wuppertal.
18. Conrad Dunklenberg.
19. Herm. Ellenberger.
20. Wilh. Färber.
21. Dr. Heinr. Feldmann, Arzt.
22. Friedr. Frowein, Instrumentenmacher.
23. Prof. Dr. C. Fuhlrott, Oberlehrer.
24. Hermann Goede.
25. C. Gombert, Director der Webeschule.
26. Joseph Gunk, Lehrer.
27. Carl Hackenberg.
28. Wilh. Happ, Lehrer.
29. Adolph Haarhaus.
30. Theodor Hasselfuß.
31. Robert Herminghausen, Gastwirth.
32. Carl Heckel, Apotheker.

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

33. Peter Heuser, pens. Lehrer.
34. Ferdinand Heyer, Lithograph.
35. J. C. Hilbertus, Lehrer.
36. Dr. C. Hockelmann, Arzt.
37. Robert Hockelmann.
38. Carl Rud. Hoette, Handelskammer-Secretär.
39. Otto Hohrath.
40. Herm. Holzrichter.
41. Friedr. Hoffmeister.
42. Dr. H. Jacobi, Arzt.
43. August Jäger.
44. Reinhard Kamp, Director der Seidentrocken-Anstalt.
45. Julius Köttgen, in Langenberg.
46. Franz Koenen.
47. Johann Krüll, Lehrer.
48. J. C. Küller, pens. Lehrer.
49. Friedr. Langenbeck.
50. Ernst Lehning.
51. C. Lischke, Oberbürgermeister, Geh. Reg.-Rath.
52. H. J. F. Liehmann, Postsecretär.
53. C. H. Loh.
54. Eduard Lucas, { Buchdruckerei-Besitzer.
55. Walther Lucas, }
56. Rud. Martins, Landgerichtsrath.
57. Wilhelm Meng.
58. Dr. C. Meisenburg, Arzt.
59. J. H. Müller, Lehrer.
60. Wilh. Nohl, Obergeometer.
61. Dr. Carl Pagenstecher, Arzt.
62. Gustav Peill.
63. David Peters.
64. Friedr. Plaghoff.
65. Julius Pöls.
66. Wilh. Pottgießer.
67. Dr. Heinr. Reinhold, Arzt.
68. Carl Remkes.
69. Herm. Reutershahn.
70. Eduard Ringel.
71. Emil Rittershaus.
72. Joh. H. Sarres, Lehrer.
73. J. F. Schallbruch.

74. Fr. Schellenbeck.
75. Schimmelbusch Hütten-Director auf Hochdahl.
76. Anton Schlösser.
77. J. W. Schlupfoten, Lehrer.
78. Aug. Schlupfoten, Lehrer.
79. Peter Ludw. Schmidt.
80. Friedr. Schmidt.
81. Johannes Schmidt.
82. C. A. Schmitz.
83. Heinr. Schnabel.
84. Dr. Gustav Schoene, Oberlehrer.
85. Friedr. Schönian.
86. C. F. Schulz, Steuereinnnehmer.
87. Rudolph Seel.
88. Ferd. Siepermann.
89. Louis Simons.
90. Ewald Schröder, Lehrer.
91. Eduard Springmann.
92. Dr. Stachelhausen, Arzt.
93. Theodor Struck, Apotheker.
94. G. H. Schürmann, Lehrer.
95. Wilh. Teschemacher.
96. Julius Tillmann.
97. Richard Tillmann.
98. Dr. Urner, Arzt.
99. Ludwig Vette, Apotheker in Langenberg.
100. Freiherr August von der Heydt.
101. Jos. von Hagens, Landgerichts-Assessor.
102. Dr. Carl von Guerard, Arzt.
103. Eduard Weddigen.
104. Jos. W. G. Weidtmann, Rechtsconsulent.
105. Daniel Werner.
106. Gustav Weymer.
107. Dr. Friedr. Wicht, Arzt.
108. August Winkelmann, Apotheker.
109. Carl Wolff.
110. Gustav Wolff.
111. Richard Wolff.
112. J. A. Wülfing.
113. Otto Wülfing.