

HT 008240246

I.

Ueber die Entwicklung des Insektentypus in den geologischen Perioden.

„Empirici, formicae more, congerunt tantum et utuntur;
rationales, araneorum more, telas ex se conficiunt; a pi s
vero ratio media est, quae materiam ex floribus horti et agri
elicit, sed tamen eam propria facultate vertit et digerit.“

Bacon. Nov. Org. I. 95.

Die sorgfältige Untersuchung der Reste organisirter Körper, welche in den sedimentären Gesteinen der Erdrinde begraben sind, gewährt uns einen dreifachen Nutzen; erstens dienen sie zur Charakteristik dieser Gesteine selbst; zweitens geben sie uns viele Andeutungen über die frühern Zustände der Erdoberfläche, welche wir aus dem Studium der Gesteine allein nicht entnehmen könnten, z. B. über die damaligen klimatischen Verhältnisse, die Beschaffenheit der Atmosphäre, über die Festländer, an deren Ufern die Gesteinsbildungen jener Zeiten vor sich gingen, über die Geschöpfe, mit welchen sie zusammen lebten; drittens liefern sie uns auch Aufschlüsse über die Geschichte der organischen Natur, über die historische Reihenfolge, in welcher die organischen Formen sich entwickelt haben. Was nun den letzten Gesichtspunkt betrifft, so hat man nicht ohne Erfolg versucht, ein Gesetz für diese Entwicklung aufzufinden und insbesondere hat Agassiz, gestützt auf seine umfangreichen Untersuchungen über die fossilen Fische, eine derartige Theorie aufgestellt, welche jetzt grosse Verbreitung findet. Der Inhalt dieser Theorie lässt

sich so aussprechen: jede Thierklasse durchläuft von ihrem ersten Erscheinen auf der Erde bis zu dem Höhepunkte ihrer Ausbildung dieselben Stufen der Entwicklung, wie ein einzelnes Thier aus derselben Klasse von seinem Embryonenzustande bis zu seiner Reife. Die Thierformen der frühern Perioden entsprechen also den embryonalen oder Jugend-Formen der jetztlebenden Thiere. Agassiz selbst sucht die Resultate seiner paläontologischen Studien für die systematische Eintheilung der Thiere zu verwerthen und hat unter andern auch eine neue Eintheilung der Klasse der Insekten vorgeschlagen, welche in den *Smithsonian contributions to knowledge*, vol. II., Washington 1851, veröffentlicht ist. Da dieselbe aber auf verschiedenen Irrthümern beruht, welche die Kritik von H. Schaum*) aufgezeigt hat, so zweifelte ich bald an der allgemeinen Gültigkeit seiner Theorie selbst, welche ihm anscheinend die nächste Veranlassung zu der neuen Klassification gegeben hatte. Um Gewissheit zu erlangen, sammelte ich alle Nachrichten und Beobachtungen über fossile Insekten und unterwarf letztere einer vergleichenden Untersuchung mit den jetztlebenden. Die Resultate dieser Prüfung habe ich in dem Folgenden niedergelegt.

Während die Zahl der auf der Erde jetzt lebenden Insekten-Arten nach gegründeter Schätzung wenigstens 900000 beträgt, ist die Artenzahl der fossilen Insekten äusserst gering, indem bisher nur 1550 verschiedenartige Formen bekannt geworden sind. Darüber darf man sich nicht wundern, wenn man bedenkt, dass das auf seine organischen Einschlüsse bis jetzt untersuchte Terrain ein verhältnissmässig noch sehr beschränktes ist und dass ferner die Landbewohner, zu welchen die Insekten dem allergrössten Theile nach gehören, nur durch besondere und seltene Zufälle in Verhältnisse gerathen, welche ihre Erhaltung in Sedimentbildungen ermöglichen.

Was den Umfang der bisherigen Leistungen in diesem Theile der Paläontologie betrifft, so sind folgende besonders hervorzuheben.

*) H. Schaum, Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen in der Entomologie während des Jahres 1851. Berlin, 1853. S. 1 ff.

1. Brodie history of the fossil insects in the secondary rocks of England. 1845.
2. v. Charpentier in: Leonhard und Bronn, neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1841; ferner in den Nova Acta Acad. Leopold. XX. 1. 1843.
3. Germar im Magazin für Entomologie, Bd 1. 1813; in der Fauna insectorum Europae, fasc. XIX. 1837; in den Nova Acta Acad. Leop. XIX. I. 1839; in Graf Münsters Beiträgen zur Versteinerungskunde, Heft 5. 1842; in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. 1. 1849; und in seinen Versteinerungen des Steinkohlengebirges von Wettin und Löbejün, Heft 7, 1850.
4. Goldenberg in v. Meyer und Dunker's Palaeontographica, Bd. 4. Lief. 1. 1854.
5. Hagen in de Selys-Longchamps' Revue des Odonates d'Europe, 1850; in den Verhandlungen des zoologisch-botanischen Vereins in Wien, Bd. 4. 1854.
6. Heer in seiner Schrift: Die Liasinsel des Aargaues, 1852; ferner seine Insektenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und Radoboj, 3 Theile, 1847—1853.
7. Koch und Berendt, die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren, 1854.
8. Löw über den Bernstein und die Bernsteinfauna, 1850.
9. Unger in: Leonh. und Bronn, neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w. 1840., und in den Nova Acta Acad. Leop. XIX. 2. 1842.
10. Westwood in dem Quarterly Journal of the geological society of London, vol. V. 1849 und vol. X. 1854.

§. 2.

Um einen Ueberblick über die Hauptformen der fossilen Insekten zu geben, führe ich in der folgenden Tabelle sämtliche Familien einzeln an, zu denen nach der gewöhnlichen systematischen Eintheilung die verschiedenen fossilen Formen

gehören, und zwar nur bis zur Kreideformation, da in den tertiären Ablagerungen Insekten aus allen Ordnungen vorkommen.

Verbreitung der fossilen Insekten.

I. Silurisches System.

Keine Ueberreste.

II. Devonisches System.

Keine Ueberreste.

III. Steinkohlenformation.

- a. Aus der Ordnung der Hymenoptera keine;
- b. von Coleopteren Formen aus der Fam. Curculionina;
- c. von Neuropteren Formen aus der Fam. Hemerobidae;
- d. von Lepidopteren keine;
- e. von Dipteren keine;
- f. von Orthopteren Formen aus den Fam. Blattidae, Gryllidae, Termitidae;
- g. von Rhynchoten keine Ueberreste.

IV. Permische System.

Keine Ueberreste.

V. Triasformation.

Keine Ueberreste.

VI. Jurassisches System.

- a. Von Hymenopteren Formen aus der Fam. Formicariae;
- b. von Coleopteren Formen aus den Familien Curculionina, Cerambycidae, Serricornia, Scarabaeidae, Carabidae, Palpicornia und Hydrocantharidae;
- c. von Neuropteren Formen aus den Familien Hemerobidae, Phryganidae und Panorpidae;
- d. von Lepidopteren keine;
- e. von Dipteren Formen aus den Familien Athericera, Tanystomata, Tipulariae;
- f. von Orthopteren Formen aus den Familien Blattidae, Gryllidae, Termitidae, Ephemeridae, Libellulina;

g. von Rhynchoten Formen aus den Familien Aphidae, Cicadariae, Hydrocorisa, Geocorisa.

VII. Kreideformation.

Keine Ueberreste.

VIII. Tertiäre Bildungen.

Zahlreiche Ueberreste von Insekten aus sämtlichen sieben Ordnungen.

Es kommen demnach Coleopteren-, Neuropteren- und Orthopteren-Reste in der Steinkohlenformation, im Jura und in der Tertiärformation vor; ferner Hymenopteren-, Dipteren- und Rhynchoten-Reste in der Jura- und Tertiärformation; endlich fossile Reste von Lepidopteren nur in der Tertiärformation.

§. 3.

Wollen wir nun Aufschlüsse über die Geschichte der Insektenwelt erhalten, so müssen wir uns zunächst über die Veränderungen belehren, welche dieselbe in frühern Perioden erfahren hat.

Die Veränderungen, welche in dieser Thierklasse jetzt vor sich gehen, beschränken sich darauf, dass die Verbreitungsbezirke der einzelnen Arten und Gattungen sich mit der Zeit ändern, indem theils die Grenzen dieser Bezirke sich erweitern oder verengen, theils die Mittelpunkte derselben weiter vorrücken. Obwohl diese Aenderung allmählig und beinahe unmerklich vor sich geht, so ist sie dennoch unzweifelhaft vorhanden; denn indem das Wasser, die atmosphärische Luft, vulkanische Kräfte und der Mensch die Oberfläche der Erde fortwährend verändern und umgestalten, erleiden auch die an irgend einer Lokalität vorhandenen äussern Lebensbedingungen für bestimmte organische Wesen mit der Zeit eine Aenderung, welche ihrem ferneren Aufenthalte daselbst ungünstig ist und so auf ihre geographische Verbreitung verändernd einwirkt. Wegen dieser Veränderlichkeit ist es aber unmöglich, den ursprünglichen Verbreitungsbezirk einer Art oder Gattung auf der Erde zu bezeichnen. Man ist nicht berechtigt, den jetzigen Verbreitungsbezirk einer Art für ihren ursprünglichen zu halten.

Ohne Grund behauptet daher C. Vogt,*) dass „die Verbreitungsbezirke der Thiere nicht das Resultat von Wanderungen, sondern von Entstehungen zur Stelle seien“; eine solche Behauptung beruht auf der irrigen Voraussetzung, dass der jetzige Verbreitungsbezirk der verschiedenen Thierarten zugleich ihr ursprünglicher sein müsse. Derartige Voraussetzungen kennt aber die Wissenschaft nicht; vielmehr muss ein wissenschaftliches Streben gerade darauf gerichtet sein, die jetzige geographische Verbreitung der lebenden Wesen auf Wanderungen, freiwillige und unfreiwillige, als ihre Ursache zurückzuführen, so weit dies nur immer angeht.

Was nun die Veränderungen in der antediluvianischen Insektenwelt betrifft, so sind dieselben von zweierlei Art. Erstens ist klar, dass in jenen Perioden die Verbreitungsbezirke ebenso wenig constant waren, als in unserer Zeit, und in der That überzeugen wir uns sofort davon, wenn wir das Vorkommen fossiler Formen mit der Verbreitung verwandter jetztlebender Insekten vergleichen. Ich führe nur ein Paar Beispiele an. Die Arten der Libellen-Gattung *Gynacantha* leben jetzt nur unter den Tropen, während eine fossile Form, *Gynacantha longiolata*, in dem lithographischen Schiefer von Solenhofen in Baiern entdeckt worden ist. Die Heuschrecken-Gattung *Gryllacris* ist gegenwärtig nur in Indien verbreitet, während fossile Formen derselben aus tertiären Lagern in Mitteleuropa bekannt sind. Die brasilianische Fliegengattung *Plecia* war in der Tertiärzeit ebenfalls in Mitteleuropa verbreitet.

Mit Unrecht schliessen Viele aus dem vereinzelt Vorkommen tropischer Formen in Schichtenablagerungen der jetzigen gemässigten Zone sofort auf ein früher wärmeres Klima der betreffenden Länder; eine einzelne tropische Form, d. h. eine Art, deren Verwandte sämmtlich unter den Tropen leben, beweist noch nicht die Existenz eines heissen Klimas für die Gegend, in welcher sie existirt oder existirt hat. So leben in der Nähe von Newyork einige Käfer, *Phanaeus carnifex*, *Rutela sexpunctata*, *Gymnetis nitida* u. a. mit tropischem Charakter.**)

*) C. Vogt, Bilder aus dem Thierleben, 1852, S. 283.

***) Lacordaire introduction à l'entomologie. II. 1838. pag. 536—537.

Auch Göppert führt ähnliche Beispiele aus dem Pflanzenreiche an.^{*)} Wir können daher bei unsern Bestimmungen des Klimas der frühern Perioden in dieser Beziehung nicht genug vorsichtig sein und dürfen keinesfalls aus der Verwandtschaft einiger weniger urweltlicher Formen mit gewissen jetztlebenden auf ein den letztern entsprechendes Klima schliessen, sondern müssen dazu möglichst viele und wesentliche Formen der fossilen Fauna und Flora benützen; aber auch dann ist unser Schluss nur annähernd richtig, weil die fossilen Formen meistens andre Arten sind und gemäss ihrer etwas abweichenden Organisation möglicher Weise doch in einem andern Klima gelebt haben konnten als ihre jetzigen Verwandten. Welchen Täuschungen man sich dabei aussetzen kann, will ich noch durch ein Beispiel zeigen. So galt das zahlreiche Vorkommen der Mammuthreste in dem Diluvium des nördlichen Sibiriens bisher als fester Beweis für ein tropisches Klima in der Diluvialperiode, da die jetzigen Verwandten des Mammuth, die Elephanten, nur in der heissen Zone angetroffen werden. Als man aber an eine genauere Untersuchung der verschiedenen Ueberreste ging, zeigte es sich, dass die Mammuthen nicht nackt, sondern mit einem Pelze bekleidet waren; in dem Magen fand man in halbverdautem Zustande Fichtennadeln und Reste andrer Pflanzen, die noch jetzt in Sibirien wachsen; auch im Uebrigen stellte sich das Mammuth als ein von dem heutigen Elephanten spezifisch verschiedener Dickhäuter heraus, der ein nordisches Klima wohl ertragen konnte. Die Mammuthen beweisen also nichts für ein diluviales Tropenklima Sibiriens, welche Hypothese überhaupt bodenlos ist und auch in andern Thatsachen keine hinreichende Unterstützung findet.

Als zweites Moment erscheint bei der Betrachtung der fossilen Insekten die Thatsache, dass Arten, welche früher auf der Erde existirt haben, in unserer Zeit nirgends mehr lebend anzutreffen, also ganz ausgestorben sind. Eine Art muss aussterben, wenn ihr zeitweiliger Verbreitungsbezirk der einzige noch mögliche Wohnplatz für sie ist und endlich auch hier die Bedingungen für ihre Existenz schwinden; die noch

*) Göppert, Tertiärflora von Schossnitz in Schlesien, 1855. S. 48.

übrigen Individuen, welche keine Mittel zu ihrem Gedeihen mehr finden und auch keinen neuen geeigneten Wohnplatz aufsuchen können, gehen unter solcher Ungunst der äussern Verhältnisse zu Grunde und weil sie die letzten Träger ihrer Art sind, geht zugleich auch die Art zu Grunde. Nach dem Urtheile der Systematiker gehören sämtliche bisher bekannte fossile Insekten untergegangenen Arten an. Zwar will M. de Serres unter den im Tertiärmergel bei Aix aufgefundenen Insekten eine Menge noch jetzt lebender Arten erkannt haben,*) allein die Beschreibungen dieser fossilen Insekten sind ziemlich ungenau und deshalb nicht zuverlässig. Auch Germar hat seine Meinung, dass viele Bernsteininsekten mit jetztlebenden identisch seien, nicht näher begründet und sie ist daher hier ebenfalls nicht weiter zu berücksichtigen.

Viele der fossilen Insektenarten weichen in ihrer Form so sehr von den jetztlebenden ab, dass die Systematik neue Gattungen für sie aufstellen musste und zwar finden sich dergleichen erloschene Gattungen mit Formen jetztlebender Gattungen zusammen in den paläozoischen, secundären und tertiären Gebilden. Ausgestorbene Gattungen sind z. B. unter den Coleopteren *Escheria*, unter den Hymenopteren die Ameisenformen *Imhoffia*, unter den Orthopteren die Libellen-Gattungen *Sterope* und *Heterophlebia*. Es gibt aber unter den fossilen Arten keine so abweichenden Gestalten, dass die Bildung einer neuen Familie nöthig gewesen wäre, wie es in andern Thierklassen der Fall ist z. B. bei den Crustaceen, wo die Trilobiten, oder bei den Arachniden, wo die Archaeiden eine ausgestorbene zoologische Familie darstellen.

§. 4.

In Bezug auf die Beschaffenheit der Insektenwelt in der Urzeit sind verschiedene Meinungen laut geworden. Nach der einen Ansicht sollen alle Insekten, welche während der Steinkohlenperiode auf der Erde lebten, kauende Mundtheile gehabt haben, weil sämtliche Reste aus der Steinkohlenformation Insekten mit kauenden Mundtheilen angehören. Allein dieser

*) de Serres in den *Annales des sciences naturelles*. XV. 1828. pag. 98.

Schluss ist voreilig, nicht nur weil er auf der höchst geringen Zahl der bisher in dieser Formation aufgefundenen Insektenreste beruht, sondern weil es höchst wahrscheinlich ist, dass auch damals schon saugende Insekten existirten: die Nadelhölzer und Gräser, deren Existenz in jener Zeit durch ihre im Steinkohlengebirge entdeckten Ueberreste unzweifelhaft ist, waren gewiss den Angriffen ähnlicher saugender Insekten ausgesetzt als unsre jetztlebenden Nadelhölzer und Gräser. Denn es besteht zwischen Pflanzen und Insekten eine derartige Beziehung, dass verwandte Pflanzen auch verwandte Insekten beherbergen, ein Gesetz welches wir Lacordaire verdanken.^{*)} Nun werden unsre Gräser von Pflanzenläusen und Fliegenmaden angegriffen, unsre Nadelhölzer haben gewisse Raupen zu ernähren, Alles saugende Insekten oder Larven saugender Insekten; gewiss waren daher in der Steinkohlenzeit saugende Insekten, wenn' auch in andern Arten, vorhanden, welche von den damaligen Nadelhölzern und Gräsern ihre Nahrung nahmen. Die Reste dieser saugenden Insekten sind daher noch aufzufinden.

In einem Vortrage, welchen Heer im Jahre 1849 bei der 34. Versammlung der Schweizerischen Naturforscher in Frauenfeld über die Geschichte der Insekten gehalten hat, findet sich unter andern die Behauptung, dass die Steinkohlenperiode nur ametabolische Insekten d. h. solche ohne Verwandlung, enthalten habe, und Heer stützt darauf seine Ansicht über die Unvollkommenheit der ältesten Insektenwelt, indem er ohne Weiteres die ametabolischen Insekten, bei denen die Larve dem ausgebildeten Insekt ähnlich ist, für unvollkommener hält als die metabolischen, bei denen die Larve eine von dem ausgebildeten Insekt ganz verschiedene Form hat. Allein Heer hat übersehen, dass schon längst durch Buckland^{**)} Käfer und Neuropteren aus dem Steinkohlengebirge bekannt gemacht worden sind; auch ist diese Entdeckung metabolischer Insekten aus der Kohlenperiode in der neuesten Zeit bestätigt worden, da Goldenberg a. a. O. drei neue Formen

*) Lacordaire introduction à l'entomologie II. 1838. pag. 534.

***) Buckland geology and mineralogy, vol. II. 1836.

(Dietyoneura) aus der Gruppe der Hemerobiden beschreibt, welche er in der Steinkohlenformation von Saarbrücken aufgefunden hat. Die Existenz metabolischer Insekten in jenen Zeiten ist also unzweifelhaft.

Wir haben gefunden, dass die Kohlenperiode unzweifelhaft Formen aus den drei Ordnungen Coleoptera, Neuroptera und Orthoptera enthielt und dass zufolge des Lacordaireschen Gesetzes damals sehr wahrscheinlich auch Lepidopteren, Dipteren und Rhynchoten existirten. Wir dürfen es ferner unter Berufung auf dasselbe Gesetz als ziemlich gewiss aussprechen, dass es in jener Zeit auch nicht an Insekten aus der Ordnung der Hymenoptera gefehlt habe; denn da unsere Nadelhölzer verschiedene Holz- und Blattwespen zu ernähren haben, so müssen wir auch für die damaligen Coniferen die entsprechenden Insektenformen voraussetzen. So wäre denn die Insektenwelt der Kohlenperiode durch Formen aus allen 7 Ordnungen vertreten.

Obwohl aus dem permischen System keine Insektenreste bekannt sind, so existirten doch sehr wahrscheinlich auch in dieser Periode Repräsentanten aller 7 Ordnungen, nicht nur weil dieses bereits in der vorhergehenden Periode stattfindet, sondern auch weil uns das Vorkommen von Dendrolithen in den untern Schichten dieser Formation auf die Existenz von Bauminsekten schliessen lässt und alle Insektenordnungen dergleichen enthalten.

Dasselbe gilt für die Triasperiode, da die Existenz von Bäumen durch Cypressenartige Formen aus dem Buntsandstein erwiesen ist.

Die Insektenreste des jurassischen Systems gehören allen Ordnungen an mit Ausnahme der Schmetterlinge; allein auch die Existenz dieser Insektenformen ist sehr wahrscheinlich; denn aus der untersten Abtheilung des Jura, dem Lias, kennen wir rohrartige Gräser und Coniferen, welche gemäss dem Lacordaireschen Gesetze gewiss auch Raupen zu ernähren hatten, aus denen sich Schmetterlinge entwickelten.

In den Schichten der Kreidegruppe sind zwar noch keine Insektenreste gefunden, doch kennen wir Fragmente von Holzpflanzen z. B. Palmen, Coniferen, Weiden, Juglandeen aus

dieser Formation und dürfen deshalb mit ziemlicher Sicherheit auf die damalige Existenz von Bauminsekten aus allen Ordnungen schliessen. Nach einer Notiz in Geinitz' Grundriss der Versteinerungskunde 1846, hat man übrigens an Hölzern der sächsischen und böhmischen Quadersandsteinformation Aushöhungen und Gänge beobachtet, welche von Insekten herrühren.

Was die Insektenwelt der Tertiärzeit betrifft, so enthielt dieselbe unzweifelhaft Repräsentanten aus allen 7 Ordnungen, wie ihre fossilen Ueberreste beweisen. Heer hat behauptet, dass die Artenzahl der ametabolischen Insekten in der Tertiärzeit bedeutender gewesen sei als jetzt, weil die ametabolischen Insekten der Tertiärlager von Oeningen und Radoboj der 3. Theil der dort entdeckten fossilen Insekten ausmachen, während die jetztlebenden ametabolischen ungefähr nur den 10. Theil aller jetztlebenden betragen. Allein diese Thatsachen berechtigen nicht zu jenem Schlusse; das Zahlenverhältniss zwischen den ametabolischen und metabolischen Formen zweier Lokalfaunen aus der Tertiärzeit kann unmöglich massgebend sein für die gesammte Insektenfauna der Tertiärperiode, was doch bei jenem Schlusse vorausgesetzt wird.

§. 5.

Was lässt sich nun über den Entwicklungsgang der Insektenwelt feststellen? Dass dieselbe in der Urzeit einförmiger und aus weniger Arten zusammengesetzt war als die jetzige, ist gewiss und lässt sich aus der Beschaffenheit der damaligen Pflanzenwelt folgern, welche viel weniger Arten und keine solche Mannigfaltigkeit der Formen enthielt als diejenige, von welcher wir heut umgeben sind. Dass ferner nicht nur einzelne Arten, sondern ganze Gruppen und zwar besonders solche die wir wegen der Mannigfaltigkeit ihrer organischen Funktionen als die vollkommensten unter den Insekten betrachten dürfen, z. B. die bienenartigen, in den ältesten Perioden noch gar nicht existirten, ist sehr wahrscheinlich, da in andern Abtheilungen des Thierreichs ähnliche Erscheinungen vorkommen.

Ausser dieser Unvollkommenheit in Bezug auf die Zusammensetzung der organischen Natur in den ältesten Zeiten,

einer Unvollkommenheit, die sich in dem Fehlen vieler jetzt existirender Typen ausspricht, scheint noch eine andere Unvollkommenheit in Bezug auf die Beschaffenheit der einzelnen organischen Formen selbst angenommen werden zu müssen, wenn man dieselben nämlich mit verwandten Formen der Jetztzeit vergleicht, d. h. mit Arten aus derselben Klasse oder Abtheilung. Man hat bereits versucht, eine derartige Unvollkommenheit bei den ältesten Insektenformen nachzuweisen, allein bis jetzt ohne Erfolg.

Man hat behauptet, die Steinkohleninsekten seien deshalb unvollkommener als die jetztlebenden, weil sie nur aus ametabolischen Formen beständen und diese unvollkommener seien als die metabolischen. Allein nach dem oben Gesagten ist die Existenz von metabolischen Formen in der Steinkohlenperiode unzweifelhaft und ausserdem ist man durchaus nicht berechtigt, die ametabolischen Insekten für unvollkommener zu halten als die metabolischen. Heer in seinem oben angeführten Vortrage hält zwar die ametabolischen Insekten für unvollkommener, gibt aber keine Gründe dafür an; Vogt*) hat dieselbe Ansicht und begründet sie so: „Die Metabolen stehen ohne Zweifel höher, wie schon aus dem Umstande hervorgeht, dass die Ametabolen zum grossen Theil flügellose Formen darstellen, welche den Larven der Metabolen entsprechen.“ Es verräth aber eine grosse Unkenntniss in der Entomologie, zu behaupten, dass die Ametabolen zum grossen Theil flügellose Formen darstellen, während bekanntlich nur ein kleiner Theil derselben flügellos ist und sich andererseits auch unter den Metabolen viele flügellose Formen finden. Eine weitere Discussion über die Dignität der Ametabolen gegenüber den Metabolen erspare ich mir jetzt; denn eine Entscheidung der Frage, welche von beiden Formen die vollkommnere sei, ist hier völlig gleichgültig, weil die Insektenfauna der Kohlenperiode beiderlei Formen enthielt.

Auch Agassiz' Theorie von der embryonalen Form der ältesten untergegangenen Thiere kann für die Klasse der Insekten keine Geltung beanspruchen. Darnach sollen die Insekten

*) C. Vogt, Lehrbuch der Geologie und Petrefaktenkunde, II. 1854. S. 510.

der ältesten Perioden mit den embryonalen oder Larvenformen der jetztlebenden in gewissen Merkmalen übereinstimmen. Aus dem Umstande, dass die Steinkohleninsekten nur kauende Mundtheile gehabt hätten und dass die Larven der jetztlebenden auch nur kauende Mundtheile besäßen, dass überhaupt kauende Mundtheile bei den Insekten einen unvollkommenen Zustand darstellen als saugende, will man die Uebereinstimmung der ältesten Insekten mit den Larven der jetztlebenden und ihre Unvollkommenheit folgern. Allein die beiden angeblichen Thatsachen bedürfen zu ihrer Wahrheit sehr der Berichtigung und der dritte Beweisgrund ist falsch. Schon oben hat die Annahme sich als höchst unwahrscheinlich herausgestellt, dass die Insekten der Kohlenperiode nur kauende Mundtheile gehabt hätten. Der andre Beweisgrund, dass die Larven der jetztlebenden kauende Thiere seien, ist nur zum Theil richtig; denn die Larven der wanzenartigen Insekten, der Pflanzen- und Thierläuse und vieler Fliegen haben saugende Mundtheile. Auch hier zeigt Vogt, indem er a. a. O. S. 511. diesen Beweisgrund benützt, einen grossen Mangel an Exactheit. Die Behauptung endlich, dass die kauenden Insekten unvollkommener seien als die saugenden, will man mit der Thatsache beweisen, dass die kauenden Mundtheile der Raupe sich in die saugenden des Schmetterlings umbilden; der Zustand der Raupe sei aber unvollkommener als der des Schmetterlings, der sich aus ihr entwickelt. Allein diese Thatsache hat keine beweisende Kraft in einer Frage, bei deren Beantwortung die Gesamtentwicklung der Insekten und nicht blos die der Schmetterlinge berücksichtigt werden muss. Bei der Entwicklung der Insekten tritt aber der saugende Zustand nicht nach dem kauenden, sondern gleichzeitig mit ihm auf, da die Larven beim Ausschlüpfen aus dem Ei entweder saugende, oder kauende Mundtheile zeigen. Beide Charaktere, der kauende und saugende, stehen daher auf derselben Stufe und sind einander vollkommen gleichwerthig. Wäre der kauende Zustand der unvollkommener, so müssten alle Insektenlarven kauende Mundtheile haben, was aber durch die vorhin angeführten Beispiele saugender Larven widerlegt wird. Wir dürfen daher die Insekten mit

kauenden Mundtheilen nicht für unvollkommener halten als die saugenden.

Nicht genug, dass sich Agassiz' Theorie mit den eben angeführten Beweismitteln nicht erweisen lässt, so glaube ich noch Thatsachen anführen zu können, welche ihr geradezu widersprechen. Soll überhaupt eine Vergleichung mit der Larvenform der jetztlebenden Insekten möglich sein, so müssen wir ein charakteristisches Merkmal dieser Form kennen, ein Merkmal, welches allen Insektenlarven ohne Ausnahme zukommt. In den Mundtheilen stimmen dieselben nicht miteinander überein, da sie theils saugende, theils kauende besitzen. Das einzige gemeinsame Merkmal ist der Mangel der Flügel d. h. das Vorhandensein einfacher, nicht erweiterter Brustsegmente; denn kein Insekt kommt mit Flügeln aus dem Ei. Sollen nun nach Agassiz' Theorie die ältesten Insekten mit der Larvenform der jetztlebenden übereinstimmen, so müssen sie das charakteristische Merkmal dieser Larvenform zeigen, nämlich die Flügellosigkeit. Allein sämtliche Reste aus der Steinkohlenformation gehören Insekten an, welche Flügel hatten.

Es ist also bisher nicht möglich gewesen, die hypothetische Unvollkommenheit der untergegangenen Organismen bei den fossilen Insekten thatsächlich nachzuweisen. —