



## Das Insekten-Leben der Vorwelt.

Eine Studie, gegründet auf die noch erhaltenen und bereits wissenschaftlich erforschten Reste jener Epoche, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der Existenzbedingungen.

Von Max Alté, Berlin.

---

### Vorbemerkung.

Die Paläontologie ist ein Zweig der Naturwissenschaft, welcher wohl in hohem Maße dazu angetan ist, für den Naturwissenschaftler ein reges Interesse zu erwecken. Ich habe mich bereits im „Entomologischen Jahrbuch 1903“, in meinem Artikel: „Einiges über Fossilien“ auf Seite 108 bis 112, allerdings sehr kurz, über das Vorkommen fossiler Insekten, mit Angabe der Art ihres Vorkommens, ausgesprochen. Jene Arbeit ist aber gewissermaßen nur als eine Einleitung zu der jetzigen gedacht und auch als solche anzusehen, ohne Eingehen auf ältere Forschungen, ohne Vergleichen und neue Schlüsse. Diese vorliegende Abhandlung hingegen soll das gesamte Insekten-Leben der Vorwelt, die Art der Erhaltung fossiler Reste und ihre Fundorte, sowie genaues Eingehen auf die bekannt gewordenen Fossilien zur Aufgabe der Ergründung und Darstellung haben, indem als einzelne Kapitel folgende Übersicht gewählt ist:

- I. Begriff der Paläontologie.
- II. Räumliche Verbreitung der Organismen.
- III. Übersicht der Formationen; mit einer tabellarischen Übersicht.

#### IV. Übersicht der Insekten nach Formationen; mit einer tabellarischen Übersicht.

#### V. Insekten im Bernstein.

#### VI. Schlufsbetrachtungen.

Ich glaube ein allgemeines Interesse für die Kenntnis vorweltlicher Insekten voraussetzen zu dürfen, da es doch wohl unbestritten ein eigener Reiz ist, durch vorweltliche Funde gewissermaßen einen Blick, wenn auch vielleicht teilweise verschleiert, bis in die graueste Vorzeit zurück tun zu dürfen!

### I. Begriff der Paläontologie.

Der Gegenstand paläontologischer Forschungen sind meist die „Versteinerungen“. Jedoch nicht alle Reste früherer Lebewesen fallen unter den Begriff „Versteinerungen“. Zu letzteren, durch sogenannte „Versteinerungsmittel“ hervorgerufenen Resten gehört stets die Anwesenheit von kohlen-saurem Kalk, Kieselsäure, Schwefelkies oder ähnlichen „Mitteln“. Man unterscheidet folgende Arten der Überlieferung von Lebewesen-Resten früherer Epochen:

1. Verwesung.
2. Überrindung oder Inkrustation.
3. Abformung.
4. Verkohlung.
5. Versteinerung.
6. Bernstein-Einschließung.

Die Unterschiede in der Erhaltung der einzelnen Lebewesen sind nun folgende:

**1. Verwesung.** Hierbei findet fast immer eine Zerstörung der organischen Teile des Körpers statt; nur die in Eis eingebetteten Kadaver bilden eine Ausnahme. Da die Weichteile durch den Verwesungsprozeß vollständig zerstört werden, so konnten ganze Abteilungen der organischen Reiche keine substantiellen Überreste, sondern höchstens Abdrücke hinterlassen, jedoch es werden auch die festen Teile eines tierischen Körpers durch die Verwesung ihrer organischen Bestandteile beraubt.

**2. Überrindung oder Inkrustation.** Diese entsteht dadurch, daß organische Körper in kalk- oder kieselhaltigen Gewässern mumienartig von dem Mineralabsatz umhüllt werden. Beispiele dafür liefern die Kalktuffablagerungen mit Inkrustationen von Moosen, Schilfstengeln etc. Derartige Einbettungen von Conchylien finden sich auch im Süßwasserkalk von Engelswies.

**3. Abformung.** Diese Art der Erhaltung ist sehr häufig. Wenn z. B. Gehäuse von Seeigeln etc. durch eindringende Gesteinsmassen ausgefüllt werden, so wird nach Erhärtung dieser Fremdkörper die Schale durch chemische Einflüsse zerstört und ein Steinkern bleibt zurück. Eigentümlich sind die „Skulptursteinkerne“; diese geben nicht nur einen teilweise sehr genauen Ausguß der Innenseite des Gehäuses, sondern auch zugleich Skulpturdetails der Außenfläche, indem das in das Innere des Gehäuses eingedrungene Gesteinsmaterial längere Zeit plastisch blieb, während bei Auflösung der Schale die außen den Rest umgebende Gesteinsmasse bereits erhärtet war. Der also entstandene Steinmantel preßte nun durch den Druck der lastenden Schichten dem noch weichen Steinkern die Skulptur der Außenseite auf.

**4. Verkohlung.** Diese kommt fast nur beim pflanzlichen, selten beim tierischen Körper vor, wobei dieser in Kohlenstoff umgewandelt ist. Von tierischen Verkohlungen sind die bekanntesten die Graptolithen.

**5. Versteinerung.** Eine solche erfolgt durch ein chemisch gelöstes „Versteinerungsmittel“, welches den organischen Rest durchdringt und in Stein verwandelt. Die Versteinerung erfolgt entweder durch Eindringen des Versteinerungsmittels in die Hohlräume des organischen Körpers und dortiger Ablagerung mineralischer Substanzen, oder durch Fortführung des bisherigen Körpermaterials und Ersetzung desselben durch eine andere Substanz. Als „Versteinerungsmittel“ treten auf:

häufig	{	kohlensaurer Kalk, Kieselsäure und Schwefelkies,
selten		Pyrit, Rot- und Brauneisenstein, Vivianit, Baryt, Phosphorit und andere.

**6. Bernstein-Einschließung.** Hier finden sich die zar-  
testen tierischen Reste in tadelloser Erhaltung eingeschlossen. Der Vorgang ist folgender: Bernstein ist das erhärtete Harz vorweltlicher Nadelhölzer, besonders von Fichten. Durch herniederträufelndes Harz wurden nun in der Nähe befindliche Insekten mit dieser flüssigen Masse überzogen. Die hohe antiseptische Eigenschaft, mit der alle Pflanzenharze eingeschlossene Gegenstände vor chemischer Zersetzung bewahren, erklärt die tadellose Erhaltung der in ihnen gefundenen Lebewesen-Reste. Es existieren jedoch auch Einschließungen von Insekten in trübem Bernstein, welcher die Beobachtung der eingeschlossenen Tiere nicht nur erschwert, sondern oft sogar unmöglich macht; dies hat seinen Grund darin, daß entweder

das Insekt vom Regen benetzt war, welcher dann das Bild undeutlich machte, oder es verwandelte sich nach der Bedeckung in Dampf und verteilte sich dann im Bernstein in Tausenden von kleinen Bläschen. Auch Schimmel kommt im Bernstein vor, nämlich dann, wenn das Insekt bei der Überziehung mit Harz bereits in Verwesung übergegangen und mit Schimmel besetzt war.

Damit wäre dies Kapitel über den Begriff der Paläontologie erschöpft; es bleiben als weitere Gegenstände paläontologischer Forschungen — allerdings kaum für Insekten — noch die Abdrücke nicht erhaltungsfähiger, organischer Körper und die Fußspuren oder Fährten, welche Tiere beim Kriechen oder Laufen über eine weiche Schlammfläche zurückerlassen, zu erwähnen.

## II. Räumliche Verbreitung der Organismen.

Die Lehre von der räumlichen Verbreitung der Organismen wird mit dem Namen Chorologie belegt. Man hat in dieser Hinsicht drei verschiedene Kategorien der Sedimente zu unterscheiden, welche unterschieden werden durch das Bildungsmedium, die Bildungsräume und die physikalischen Verhältnisse. Was die Bildungsmedien anbetrifft, so unterscheidet man terrestre, marine, lakustre und brakische Ablagerungen, also dementsprechend isomesische und heteromesische Bildungen. Hinsichtlich des Bildungsraumes sind die zoogeographischen und die phytogeographischen Provinzen zu berücksichtigen; — man spricht nun von isotopischen Bildungen, wenn sie ein und derselben Provinz angehören, dagegen von heterotopischen, wenn sie verschiedenen Provinzen angehören. Es spielen nun noch infolge mannigfacher physikalischer Bedingungen des Bildungsortes die Faciesverschiedenheiten eine große Rolle. Als isotopische Bildungen werden übereinstimmende Facies, als heterotopische abweichende Facies bezeichnet. Hierin, in der chorologischen Verschiedenheit der Sedimente, mit welcher natürlich auch die Verschiedenheit der Organismen, deren Reste in den betreffenden Schichten eingeschlossen sind, zusammenhängt, liegt eine wichtige Ursache, weshalb die paläontologischen Überlieferungen fast ständig so lückenhaft sind; — eine andere Ursache ist die Unvollständigkeit des paläontologischen Materials. Bei der Unterscheidung der einzelnen Formationen ging die stratigraphische Geologie zunächst von einem näher untersuchten Teile der Erdrinde aus, auf welchem infolge des häufigen Wechsels heteropischer, heterotopischer und namentlich heteromesischer Ablagerungen so scharfe Ab-

grenzungen zwischen den Floren und Faunen der einzelnen Formationen zu beobachten waren, daß man schließlich in jeder Formation ein neues organisches Leben vermutete. So sah sich Alcide d'Orbigny genötigt, 28 Formationen anzunehmen. Mit der Katastrophenlehre Cuviers, Agassizs und d'Orbignys, welche annahm, daß am Schlusse einer jeden Formation die gesamte Flora und Fauna vernichtet worden wäre, um einer völlig neuen Platz zu machen, ist durch Lyell längst gebrochen worden, welcher den jetzt gültigen Satz aufstellte, daß eine allmähliche Umänderung der Oberfläche unseres Planeten — ohne gewaltsame Umwälzung — und Fortdauer der langsamen Veränderung der organischen Welt stattfand resp. noch stattfindet. Das Verständnis für die Lücken in der Paläontologie wird aber nur durch die Berücksichtigung der chorologischen Verhältnisse der Vorwelt erschlossen. Diese Lückenhaftigkeit beruht in der Hauptsache auf dem fortwährenden Wechsel heteropischer, heterotopischer und heteromesischer Bildungen. Wenn sich auch nur irgendwo eine ununterbrochene Reihenfolge isomesischer, isotopischer und isopischer Bildungen auffinden ließe, so würde man in diesen Ablagerungen die kontinuierliche phylogenetische Reihe der für die betreffende Facies charakteristischen Organismen, soweit sie durch Erhaltung der paläontologischen Untersuchung zugänglich wären, ohne Schwierigkeiten feststellen können, wie dies, allerdings in sehr beschränktem Maße, in den Jura-Bildungen der mediterranen Provinz, in den Paludinschichten Slavoniens bei Ammoniten und Viviparen mit Sicherheit möglich ist. Da aber die Aufeinanderfolge gleichartiger Sedimente in einer längern Schichtreihe sehr selten zu beobachten ist, so findet man eben in phylogenetischer Hinsicht größere und kleinere Lücken; man muß den Verschiebungen der Floren und Faunen folgen, wenn man die allmähliche Veränderung der Organismen kennen lernen will. Mit v. Mojsisovics kann man als eine logische Konsequenz der Lyellschen Lehre von der allmählichen Veränderung der Erdoberfläche die Descendenzlehre bezeichnen.

### III. Übersicht der Formationen.

Stellt man sich einen Durchschnitt der Erdkruste vor, so wäre dieser folgendermaßen zu denken:

Zuerst fände man die mit dem Namen Alluvium bezeichnete Formation, welche die äußere Oberfläche der Erde darstellt, also Erde, Sand, Lehm, aufgeschwemmtes Land, welchem auch die Torfmoore angehören. Dann kommt man

auf ein Gemisch von sehr grobem Sande, Kies, Granitklumpen, meist abgerundet, gewissermaßen geschliffen, welche man erratiche Blöcke nennt. Sie liegen namentlich in den dem Meere nahen Ebenen, oft obenan ohne Bedeckung. — Alsdann folgt Diluvium, vertreten durch Schichten aus Sand, Ton, Lehm, Löß, aus Knochenbreccie, d. h. Knochenstücken vorweltlicher Tiere, welche durch eine tonige oder kalkige Masse verbunden sind. Diese beiden Schichten bezeichnet man mit dem Namen „Quartär-Formation“; sie verdanken dem Wasser oder dem Eise ihre Entstehung und Anhäufung; die Höhe, in der sie gefunden werden, läßt nicht gerade immer den Schluß zu, daß bis zu dieser Höhe das Meer ging, es kann sehr häufig die Ablagerung in niedrig gelegenen Ebenen, in Meerestälern stattgefunden haben, diese Strecken sind dann nach vielen Jahrtausenden durch unterirdische Kräfte in die Höhe getrieben worden. Diese Bildungsperioden sind dadurch ausgezeichnete, daß in ihnen sichere Spuren von der Existenz des Menschen aufbewahrt sind, welcher damals zugleich mit dem Mammut, dem Riesenhirsch, dem Höhlenbären, der Höhlenhyäne u. a. lebte.

Die nächsten Gesteinsschichten bezeichnet man mit dem Namen „Tertiär-Formation“ und unterscheidet sie in eocäne (früheste), miocäne (mittlere) und pliocäne (späteste) Ablagerung; zwischen den beiden letztgenannten unterscheidet man vielfach auch noch das Oligocän. Diese Ablagerungen wurden von den meisten Geognosten dahin unterschieden, daß die pliocäne Formation Reste von Tieren aufbewahre, welche mit den lebenden derartig übereinstimmen, daß man wohl behaupten kann, 70—90% aller gefundenen gehöre noch jetzt den die Erde bevölkernden Tieren an. In den drei weiter abwärts liegenden Schichten sinkt der Prozentsatz der Reste, welche man mit den jetzt lebenden Tieren als ähnlich hinstellen kann, bis unter 4 hinab.

Die „Quartär-“ und „Tertiär-Formation“ bezeichnet man mit **„känozoische Epoche“** oder **Neuzeit der Erde.**

Die jetzt folgende Formation ist die Kreide-Formation mit ihren vielen eingesprengten Feuersteinen. — Man irrt jedoch sehr, wenn man etwa, wie es aus Vorstehendem allerdings möglich wäre, annähme, um zur Kreide zu gelangen, müsse man alle bisher genannten Schichten durchbohren oder abräumen. Dies ist keineswegs der Fall. Sehr häufig treten die Kreide-Formationen zu Tage, ohne daß ein einziges Glied der Tertiär- oder Quartärformation über ihr liegt, wie auch Tertiär-Formationen zu Tage treten, ohne von Diluvial- oder

Alluvialgebilden bedeckt zu sein. Offensichtlich zu Tage liegt die Kreide-Formation auf der Insel Rügen, auf dem dänischen Seeland, an der Südküste von England etc.; und nicht nur die Kreide-Formation, auch die Jura-Formation in der Schweiz, die Trias-Formation in Württemberg und die Dyas-resp. Perm-Formation in Thüringen treten ohne irgend welche Bedeckung offen zu Tage. — Man kann infolge aller angeführten, diesbezüglichen Gründe nur immer raten, — dasjenige, was aus tausend einzelnen Beobachtungen als Regel abstrahiert worden ist, in jedem einzelnen Falle als notwendig anzunehmen, da es doch nur das Resultat einer idealen (nirgends wirklichen im Zusammenhange, sondern immer nur gruppenweise vorkommenden) Zusammenstellung ist! —

In der Kreide-Formation unterscheidet man:

- Senonien, Turonien = obere Kreide,
- . Cenomanien, Gault = mittlere Kreide,
- Aptien, Neocomien = untere Kreide.

Weiter tiefer liegt die Jura-Formation, benannt nach dem Jura-Gebirge, in dem sie ganz besonders vorwaltet. Sie zerfällt in:

- Malm und Tithon = oberer oder weißer Jura,
- Dogger = mittlerer Jura,
- Lias = unterer oder schwarzer Jura.

Zu unterst liegt die Trias-Formation, sie wird gebildet durch:

- Keuper und Rhät = obere Trias,
- Muschelkalk = mittlere Trias,
- Buntsandstein = untere Trias.

Hier begegnet man zuerst den Pflanzenresten der Vorwelt in so großer Menge, daß sie Kohlenlager bilden. Die Faunenreste der Kreide-, Jura- und Trias-Formationen stehen der känozoischen Epoche (Neuzeit) bei aller Ähnlichkeit doch sehr fremdartig gegenüber; sie bilden gewissermaßen das Mittelalter der Lebewesen der Erde, weshalb man diese drei Formationen mit „**mesozoische Epoche**“ oder **Mittelalter der Erde** bezeichnet.

Die nächst tiefer liegende Formation ist die Dyas- oder Perm-Formation, welche sich zusammensetzt aus Zechstein, Kupferschiefer und Rotliegendem.

Die weiter tiefer liegende Formation ist die Carbon- oder Kohlenformation, bestehend aus den eigentlichen

Steinkohlenflötzen, also der produktiven Kohlenformation und dem Bergkalk und Kulmschiefer.

Hierunter befindet sich das Grauwacken- oder Übergangsgebirge, dessen jüngere Schichten die Devon-Formation, und dessen ältere die Silur-Formation genannt wird. Die Devon-Formation zerfällt in:

Goniatiten- und Clymenien-Kalk = oberer Devon,

Eifler Kalk = mittlerer Devon,

Spiriferensandstein = unterer Devon.

Die Silur-Formation in:

Ober-Silur und Unter-Silur.

Zumeist wird noch tiefer die Cambrische Formation unterschieden, welche sich zusammensetzt aus:

Ober-Cambrium und Unter-Cambrium.

In diesen fünf Formationen ist das Leben bereits rege, umfaßt jedoch eine noch sehr unvollkommene Lebewelt, nach deren Alter man diese Formationen unter dem Namen „**paläozoische Epoche**“ oder **Altertum der Erde** zusammenfaßt.

Unterhalb des Cambrium nun liegt eine Formation, in welcher das Leben, wenn überhaupt, sehr spärlich vorhanden war. Früher neigte man der Ansicht zu, daß zur Zeit der Bildung dieser Periode noch keine Organismen existierten, und ihre Existenz wird auch jetzt noch von verschiedenen Seiten stark angezweifelt, und sie aus diesem Grunde mitunter als „**azoisch**“ bezeichnet, weil sie, abgesehen von sehr problematischen Resten, keine Versteinerungen bringt. — Auch ich habe in meinem bereits zitierten Artikel (siehe Vorbemerkung) im „Entomologischen Jahrbuch 1903“ p. 108 ff. den Lapsus begangen, die Urzeit der Erde einfach als „azoisch“ zu bezeichnen; — allerdings bona fide! — Man kann nämlich annehmen, daß organisches Leben schon in der Urzeit der Erde unsern Planeten bevölkerte, ja, man kann sich sogar zu dieser Voraussetzung gezwungen fühlen durch die Beobachtung so mannigfacher, hoch differenzierter Organismen in den älteren, versteinierungführenden Schichten. Das erste, durch erhaltene Hartteile beglaubigte Erscheinen fossiler Organismen ist ein derartiges, daß man noch lange Zeiträume früherer Entwicklung voraussetzen kann, in welcher die einfacher gebauten Stammformen entweder der Hartteile entbehrten und uns daher nicht in Form von Versteinerungen überliefert werden konnten, oder aber wohl der Erhaltung zugängliche Hartteile besaßen, die aber nach ihrer Einbettung so hochgradig verändert wurden, daß man ihre Natur nicht mehr zu erkennen im stande ist.



Man hat mit Recht den Mangel an Versteinerungen als ein bloß zufälliges Merkmal des Grundgebirges bezeichnet. Man kann jedoch die Annahme, daß die langen Zeiträume der Urzeit nicht des organischen Lebens entbehrten, nicht nur durch descendenztheoretische Spekulation, sondern auch auf Grund positiver Anhaltspunkte eine reiche Entfaltung organischen Lebens in der Urzeit der Erde behaupten. In den kristallinen Schiefen treten überaus häufig Einlagerungen von Graphit und kristallinischem Kalk auf. So finden sich z. B. bei Nullaberg in Wermland (Schweden) mehr als 30 m mächtige Gneise und Glimmerschiefer, welche in ihrer ganzen Masse von schwarzen, bituminösen Substanzen durchdrungen sind, die man sehr wohl als Spuren eines einstigen, organischen Lebens betrachten kann. Gegen die Auffassung des Graphites als Endglied der Bildungsreihe der Mineralkohlen, welche von den Torfmooren der Gegenwart durch Braunkohle, Steinkohle und Anthrazit bis zum Graphit führt, hat man wohl eingewendet, daß Graphit auch im Gußeisen und in Meteoriten vorkomme, indessen sprechen die Lagerungsverhältnisse der Graphitflötze der Urzeit und das Vorkommen ganz analoger Graphitlager in paläozoischen, Pflanzenreste enthaltenden, aber in kristallinische Schiefer umgewandelten Schichten der Ostalpen sehr für die Annahme, daß auch die urweltlichen Graphitlager hochgradig veränderten Pflanzensubstanzen ihre Entstehung verdanken. Organische Entstehung kann auch den Kalklagern des Urgebirges zugeschrieben werden, da alle mächtigeren Kalklager der jüngeren Epochen nachweislich organischer Herkunft sind. Die anscheinend mit den Anforderungen der Descendenztheorie in Widerspruch stehende Tatsache, daß die ältesten Versteinerungen des Cambriums keineswegs einfach organisierte Stammtypen sind, sondern stark differenzierte und hochstehende Formen, kann sonach keine Beweiskraft gegen die Theorie besitzen, umsomehr, als gerade die Paläontologie uns mit vielen anderen Tatsachen bekannt macht, welche neben den durch die vergleichende Anatomie und die Entwicklungsgeschichte gelieferten Beweisen für die Descendenzlehre als ebenso sichere Bestätigung derselben betrachtet werden dürfen. — Um nun aber nichts zu präjudizieren und die Frage nach der Existenz der Organismen während der Urzeit weiteren Forschungen offen zu lassen, ist es besser, man nennt sie „**archaische Epoche**“ oder **Urzeit der Erde**.

Die archaische Epoche teilt man nun noch in die nachfolgenden drei Formationen:

Urton-Schiefer oder Phyllit-Formation.  
 Glimmerschiefer-Formation.  
 Gneis-Formation.

Was nun noch weiter abwärts liegt, ist das unveränderte, den Kern der Erde umschließende **plutonische Gestein**, das in seinen Mischungen als Granit, Porphyr, Basalt, Lava usw. in vulkanischen Gegenden teils noch jetzt zu Tage kommt, teils in den Urgebirgen ansteht, in Massen, welche einst vor Millionen Jahren die noch unfertige Erdrinde durchbrachen, verschoben und mannigfaltig umgestalteten.

Gegründet auf die vorstehend niedergelegten Beschreibungen der einzelnen Formationen, gebe ich im nachstehenden eine tabellarische Übersicht der Formationen, so, wie sie bis auf die neuesten Forschungen sich ergeben. Es sind im Gegensatz zu den bisher allgemein üblichen Anordnungen einige wenige Veränderungen und Ergänzungen vorgenommen worden, wie sie sich aus vorstehendem als notwendig herausstellten.

### Tabellarische Übersicht der Formationen

(Neueste Bearbeitung):

<b>Cänozoische Epoche.</b> (Neuzeit.)	Alluvium	}	Quartär-Formation.	
	Diluvium			
	Pliocän	} jüngerer Tertiär.	} Tertiär-Formation.	
	Oligocän			
	Miocän	} älteres Tertiär.		
	Eocän			
<b>Mesozoische Epoche.</b> (Mittelalter.)	Senonien	} obere Kreide.		} Kreide-Formation.
	Turonien			
	Cenomanien	} mittlere Kreide.		
	Gault			
	Neocomien	} untere Kreide.		
	Aptien			
	Malm	} oberer oder weisser Jura.	} Jura-Formation.	
	Tithon			
	Dogger	} mittlerer oder brauner Jura.		
	Lias			
	Keuper	} unterer oder schwarzer Jura.		
	Rhät			
Muschelkalk, untere Trias.	} obere Trias.	} Trias-Formation.		
Buntsandstein, untere Trias.				

<b>Paläozoische Epoche.</b> (Altertum.)	}	Zechstein.	}	Dyas- oder Perm-	
		Kupferschiefer.		Formation.	
		Rotliegendes.		Carbon- oder Kohlen-	
		Produktive Kohlenformation.			Formation.
		Kulmschiefer.		}	Devon-
		Bergkalk.			
		Goniatiten		} Ober-	}
		Clymenien-Kalk			
		Eifler-Kalk, Mittel-Devon.		} Unter-	}
		Spiriferensandstein			
Ober-Silur.	}	}	Silur-		
Unter-Silur.			Formation.		
Ober-Cambrium	}	}	Cambrische		
Unter-Cambrium.				Formation.	
<b>Archäische Epoche.</b> (Urzeit.)	}	Urtonschiefer oder Phyllit-Formation.	}		
		Glimmerschiefer-Formation.			
		Gneisformation			
		Plutonisches Gestein			
		[den Erdkern umschliessend].			

#### IV. Übersicht der Insekten nach Formationen.

Ehe wir im nachstehenden die Insekten-Fauna der Vorwelt näher kennen lernen, seien noch einige allgemein bezügliche Bemerkungen gestattet.

Es ist sehr beachtenswert, daß, wie bei den Pflanzen die blütenlosen, so bei den Insekten die Ametabolen (d. h. Insekten mit unvollkommener Metamorphose) zuerst auf der Erde lebten. Die Wälder der ältesten Zeit wurden von Baumartigen Farnen, Bärlappen und Equiseten (d. h. riesigen Schachtelhalmen) gebildet. In ihnen lebten nur die Orthopteren. Noch heute beherbergen unsere zu Ziersträuchern herabgesunkenen Farne und unsere moosartigen Lycopodien und Equiseten fast ebenfalls nur Orthopteren. In den jüngeren Formationen stellen sich dann dazu Neuropteren und Coleopteren ein, wohingegen die Blüteninsekten (Hymenopteren und Lepidopteren) auch in dieser Periode gefehlt zu haben scheinen. Die Ametabolen treten also vor den Metabolen (d. h. Insekten mit vollkommener Metamorphose) auf, und zwar in der Carbon-Formation; — erst dann folgen Coleopteren und Neuropteren, an Arten-Zahl gering, und erst in der vorsintflutlichen Epoche scheint mit den blütentragenden Laubbäumen und mit den durch Blüten gekennzeichneten Kräutern und Blumen die Insektenwelt sich in ihrem ganzen Formenreichtum und in ihrer

ganzen Schönheit herausgebildet zu haben. Während aus den früheren Epochen nur 126 Arten bisher bekannt geworden sind, hat man allein aus den zwei paläontologisch berühmt gewordenen Fundorten, den Schieferbrüchen von Öningen in dem Seekreise des Großherzogtums Baden und dem kroatischen Flecken Radoboj, wo man bisher die meisten fossilen Insekten gefunden hat, insgesamt 423 Spezies ans Licht gebracht. Die Fund-Gesteine gehören der Tertiär-Formation an und enthalten alle Insekten-Ordnungen in unzweifelhaften Exemplaren, allein auch hier noch in einem Zahlenverhältnis, welches daran erinnert, daß die Tertiärformation immer noch auf einer niedrigeren Stufe der Ausbildung stand als die Diluvialformation. — Hier tritt nun die tatsächliche Vervollkommnung der ganzen Klassen von Tieren uns so recht ins Auge, denn die Anzahl der Metabolen beträgt auffallend mehr als in den früheren Perioden, sie umfaßt bereits  $\frac{2}{3}$  der ganzen Masse; allein ebenso sichtbar ist die höhere Vervollkommnung in der Gegenwart, denn jetzt gibt es von den erwähnten Insekten  $\frac{9}{10}$ , während nur  $\frac{1}{10}$  Vertreter der Ametabolen sind.

Unter den Insekten der Tertiär-Formation treten die Termitidae besonders stark auf, außerdem Libellen, Heuschrecken, Fliegen, Bienen, Graswespen, Käfer, von den Ameisen überhaupt aber in den kroatischen Schieferarten (siehe l. c.!) 66 sp., dies sind mehr Vertreter, als bisher überhaupt in ganz Europa gefunden worden (ca. 40). — Die gemachten Funde, besonders der tertiären Formation, sprechen für ein wärmeres Klima als unser jetziges, da fast alle fossilen Insekten ostindischen oder südamerikanischen Arten entsprechen, wie dieselben dort jetzt in heißen, sumpfigen Gegenden vorkommen!

Ein ebenfalls noch berühmt gewordener Fundort für Insekten ist Solenhofen. — Weiter hat man ebenfalls sehr interessante Entdeckungen bei Stonesfield unweit Oxford in der Oolith-(Kreide-)Formation gemacht; alsdann in der Umgegend von Halle (der Kohle von Wettin); ebenfalls noch in dem knotenförmigen Toneisenstein von Saarbrücken, unweit Trier. Auf alle diese Fundorte und weitere nicht näher bekannte komme ich weiter unten in der „Übersicht nach Insekten-Ordnungen“ eingehender zurück. Bemerken möchte ich noch, daß vielleicht in der Carbon-Formation zahlreiche Vertreter der Orthopteren ihrer Kleinheit wegen übersehen worden sind und es noch vielfach

werden, da sie ja auch der dunklen Farbe wegen, welche ihnen fast allen eigen ist, mit dem Carbon sehr übereinstimmen.

Nachstehend gebe ich nun eine „Übersicht nach Insekten-Ordnungen“, in denen die bisher gefundenen Gattungen nach Möglichkeit vollständig mit ihren Fundorten aufgezählt werden sollen, und zwar in folgender Anordnung: Hymenoptera, Lepidoptera, Diptera, Coleoptera, Neuroptera, Orthoptera und Rhynchota.

**Hymenoptera.** Erscheinen spärlich im Lias (Formicidae), im obern Jura finden sich Apidae. Häufige Reste treten im Tertiär auf. Hier z. B. finden sich: Formicidae, Vespidae, Apidae, Tenthredinidae, Uroceridae, Cynipidae, Ichneumonidae, mehr oder minder häufig.

Fundorte: In dem knotenförmigen Toneisenstein von Saarbrücken, unweit Trier, — in dem kroatischen Schiefer bei Radobaj.

**Lepidoptera.** Von ihnen sind die wenigsten fossilen Reste vorhanden. Vortertiäre sind etwas unsicher, aus tertiären Ablagerungen sind alle größeren Gruppen in einzelnen Vertretern bekannt geworden. — Etwas häufiger, allerdings im Bernstein, sind Microlepidoptera.

Fundorte: Aix in Frankreich, Florissant in Colorado. In ihnen fanden sich schön erhaltene Schmetterlinge, welche jedoch meist erloschenen Gattungen angehörten; ich erwähne nur *Prodryas persephone* Scudd.

**Diptera.** Sie treten zuerst im Lias auf, finden sich alsdann im lithographischen Schiefer des obern Jura etwas häufiger. Zahlreich sind ihre Reste im Tertiär, welche meist den Tipulidae, Bibionidae, Muscidae, Syrphidae, Oestridae, Empidae, Asilidae, Culicidae, Cecidomyidae angehören.

Fundorte: Genauere sind mir hiervon leider nicht bekannt geworden.

**Coleoptera.** Diese sind erst in der mesozoischen Epoche mit Sicherheit nachgewiesen, jedoch schon aus der Trias kennt man Buprestidae, Chrysomelidae, Curculionidae in ziemlicher Anzahl; im Lias und Jura finden sich außer den schon genannten noch Cerambycidae, Elateridae, Staphylinidae, Dytiscidae, Carabidae etc. Die im Tertiär gefundenen Coleopteren-Reste gehören überwiegend den heute noch lebenden Gattungen an.

Fundorte: Die Oolith-(Kreide-)Formation bei Stonesfield unweit Oxford, — und im knotenförmigen Toneisenstein von Saarbrücken unweit Trier.

**Neuroptera.** Dieselben sind in großer Anzahl schon aus den paläozoischen Schichten (Devon und Carbon) bekannt geworden. Einige Formen, von denen ich nur *Lithomantis Woodw.* erwähnen möchte, erreichten auch damals schon eine ansehnliche Größe. Reste von *Termitidae*, *Ephemeridae*, *Odonata*, sowie *Cordyalis*, sind aus dem Lias und Jura in großer Zahl bekannt geworden. Zahlreiche Neuropteren treten auch im Tertiär auf, wovon 6 sp. sicher bestimmt.

**Fundorte:** Im lithographischen Schiefer Bayerns (besonders *Odonata*), — im Solenhofer Schiefer, — im knotenförmigen Toneisenstein von Saarbrücken, unweit Trier, — in der Oolith-(Kreide-)Formation bei Stonesfield unweit Oxford, — im Indusienkalk der Auvergne, wo 2—3 km lange Schichten in Röhrenform allein von *Phryganiden* gebildet werden.

**Orthoptera.** Schon im Silur durch *Palaeoblattina douvillei* Brongn. vertreten; viele riesige Formen, wie z. B. *Titanophasma*, *Protophasma dumasii* Brongn., *Dictyoneura Goldenbg.* u. a. in der Kohlenformation gefunden, — ferner aus dem obern Jura *Socusta speciosa*, aus dem Tertiär, jedoch vorzugsweise Bernstein, Reste von *Forficulariae*, *Blathariae*, *Acrididae*, *Locustidae*, *Gryllidae*; ziemlich häufig.

**Fundorte:** Im Toneisenstein von Saarbrücken, unweit Trier, — in der Kohle von Wettin bei Halle.

**Rhynchota.** Sie sind schon im Paläozoicum vertreten, und zwar dürften hierher *Eugereon* und *Fulgorina* gehören. Im Lias und Jura, noch häufiger im Tertiär, finden sich die im Wasser lebenden Formen *Nepidae*, *Hydrometridae*, *Reduviidae*, *Lygaeidae*, *Coreidae*; im Tertiär alsdann noch *Aphidae*, *Coccidae*, *Fulgoridae*, *Cicadellidae*. — Erwähnenswert ist noch eine, unserer recenten *Lepisma saccharina* verwandte Art, *Dasyleptus lucasi* Brongn., welche im Carbon gefunden wurde.

**Fundorte:** Auch hiervon sind mir genauere leider nicht bekannt geworden.

Aus vorstehendem läßt sich nun leicht ein tabellarisches Bild der Insekten-Vorwelt rekonstruieren, welches auch im nachstehenden durch eine, in Anlehnung an meine Tabelle im „Entomologischen Jahrbuch 1903“ (siehe Vorbemerkung!) aufgestellte tabellarische Übersicht geschehen soll.

Es sind ungefähr 2000 fossile Insekten-Arten bisher bekannt geworden; die Funde beginnen im Silur und Devon, sind im Carbon bereits zahlreicher und im Tertiär wohl am zahlreichsten vorhanden.

**Tabellarische Übersicht  
über das Vorkommen der fossilen Insekten  
in den einzelnen Formationen.**

(Neueste Bearbeitung.)

**Quartär- und Tertiär-Formation:**

[Hym., Lep., Dipt., Col., Neur., Orth., Rhynch.]

**Kreide-, Jura-, Trias-Formation:**

[Hym., Dipt., Col., Neur., Orth., Rhynch.]

**Dyas- oder Perm-, Carbon-Formation:**

[Neur., Orth., Rhynch.]

**Devon-Formation:**

[Neur.]

**Silur-Formation:**

[Orth.]

[Tiefere Schichten sind zweifelhaft!]

**V. Insekten im Bernstein.**

Zuerst seien einige Worte über Bernstein im eigentlichen Sinne gestattet:

Bernstein erscheint in der Braunkohle als fossiles Harz, und derjenige Baum, von welchem hauptsächlich der Bernstein kommt, den man nachträglich als „*Pinus succinifera*“ bezeichnet hat, findet sich mit seinen umgewandelten Saftperlen und Brocken in den Braunkohlen, gehörte also zu ihrer Bildung. — Übrigens möchte ich nebenbei bemerken, daß der Name „*Pinus succinifera*“ vollkommen unrichtig ist, denn der betreffende Baum hat nie Bernstein getragen, das Harz, welches ihm entquollen ist, genau so wie der Gummi dem Kirschbaume oder das Kolophonium der Tanne, war nicht schon Bernstein, sondern wurde es erst durch die Lagerung im feuchten, tausende von Jahre dauernden Verschuß! — Außerdem stammt der Bernstein nicht nur von einer, sondern von mehreren *Pinus*-Arten! Nun findet sich aber der Bernstein im Sande von ganz Norddeutschland in einer ziemlichen Tiefe,

entweder glatt abgerieben als Gerölle und Geschiebe, nur eingebettet in den Sand, oder aber als Retenit, äußerlich sehr zerstört und zersetzt, blasig, den Bernstein absolut nicht ver-ratend, bis man beim Abschleifen dieser unbrauchbaren Hülle endlich auf den Kern, den eigentlichen Bernstein, kommt, der an manchen Orten, z. B. in den Seegegenden von Ostpreußen, dem am Meeresstrande gefundenen bei weitem vorgezogen wird, anderer Orten jedoch selbst in seinem Kern nur bernsteinartig, aber weder so fest, noch so zähe, noch ebenso schön gefärbt ist, sondern zum Verarbeiten zu blasig und zu brüchig ist. Der Grund hierfür liegt wohl in zu großer Erhitzung bei Umwandlung der Pflanzensubstanz in Kohle! (?)

Die schönste Kunde von der fossilen Insektenwelt verdankt man dem Bernstein. Er hat vorzugsweise den Reichtum der Vorwelt an kleineren Tieren und diejenigen der Quartär-Formation aufbewahrt. Kein andres Material ist so geeignet, die zarten Teile, aus denen die meisten Insekten doch bestehen, unverändert einzuschließen; dazu kommt seine hohe antiseptische Eigenschaft. Es gibt nichts so zartes, das der Bernstein nicht viele Jahrtausende hindurch wohl erhalten aufbewahrt hätte. Oft schweben Mikrolepidopteren mit ausgebreiteten Flügeln darin, als ob sie eben im Fluge begriffen wären, man findet gepaarte Mücken, ja sogar Spinnengewebe mit ihren kristallhellen Tröpfchen von Vogelleim (woran sich die Insekten in dem Netze verfangen) hat man gefunden; an wieder anderen Fäden saßen Tautropfen, die von dem flüssigen Harze umgeben und so erhalten wurden; auch in der Begattung begriffene Insekten wurden angetroffen, sowie abgehende Exkremente. — Ein insektenhaltiges Stück Bernstein ließ man optisch schleifen, was zur Folge hatte, daß man das Insekt wie durch ein Vergrößerungsglas betrachten konnte.

Als neue, den früheren Formationen entweder gar nicht oder eventuell doch nur in geringem Maße eigene Gestalten treten im Tertiär Apidae und Lepidoptera auf. Es scheint fast, als habe unser Planet zur damaligen Zeit noch nicht die Fülle von honigreichen Blumen getragen, welche zu dem Leben dieser Insekten in ihrer vollendeten Ausbildung gehört.

Analog der „Übersicht der Insekten nach Formationen“, an deren Schluß ich noch eine tabellarische Übersicht gab, wird der geneigte Leser nun auch eine solche an dieser Stelle erwarten. Geschieht dies nicht, so liegt der Grund dafür vor allem darin, daß gerade die fossilen Reste, welche uns der Bernstein bisher überliefert hat, einen Be-



arbeiter gefunden haben, welcher alles ihm zu Gebote stehende Material so sorgfältig gesichtet und eingehend behandelt hat, daß es meinerseits vermessen wäre, die mühevollen und ungemein lehrreiche Arbeit auch nur im Auszuge zu registrieren. — Aus diesem Grunde mußte eine tabellarische Übersicht sowohl als auch ein genaueres Eingehen auf diese Materie gerade unterbleiben, hätte ich nicht nur zitieren wollen. — Für alle diejenigen der geneigten Leser also, welche sich über diesen Abschnitt genauer zu informieren wünschen, sei das Werk: **Dr. G. C. Berendt, Die im Bernstein befindlichen organischen Reste der Vorwelt,\* 2 Bde.**, nur angelegentlichst empfohlen! — Der Preis beträgt für das komplette Werk 25 Mk. — Spezialisten können einzelne Teile beziehen, und zwar in folgender Bearbeitung:

I. Bd. 1. Abt. Der Bernstein und die in ihm befindlichen Pflanzenreste der Vorwelt, bearb. von H. R. Göppert und G. C. Berendt. Mit 7 lithogr. Tafeln. gr. Fol. geh. 10 Mk.

I. Bd. 2. Abt. Die im Bernstein befindlichen Crustaceen, Myriapoden, Arachniden und Apteren der Vorwelt, bearb. von C. L. Koch und G. C. Berendt. Mit 17 lithogr. Tafeln. gr. Fol. geh. 10 Mk.

II. Bd. 1. Abt. Die im Bernstein befindlichen Hemipteren und Orthopteren der Vorwelt, bearb. von E. F. Gumar und G. C. Berendt. — 2. Abt. Die im Bernstein befindlichen Neuropteren der Vorwelt, bearb. von F. J. Pictet-Baraban und H. Hagen. Mit 8 lithogr. Tafeln. gr. Fol. geh. 10 Mk.

## VI. Schlußbetrachtungen.

Vorstehende Abhandlung, mit geringen Kräften und Mitteln, aber einem desto größeren Willen und Fleiß begonnen, glaube ich trotzdem zu einem befriedigenden Ende gebracht zu haben. Sie soll vor allen Dingen dazu dienen, der Paläontologie mehr Freunde, als dieser Zweig der zoologischen Wissenschaft sich bisher erfreute, zuzuführen. Dem Fernstehenden und sich weniger mit diesem Zweig Beschäftigenden mag es vielleicht „trocken“ vorkommen, in diesen alten „Scharteken“ herumzustöbern, und doch ist es ein eigenartiger Reiz, die Altvordern unserer Insekten in ihrem Auftreten und ihrer Lebensweise zu ergründen und, wem Fortuna hold ist, der ist vielleicht zu den wenigen Glücklichen zu zählen, denen es

\* Erschienen bei: R. Stricker (Nicolai-cho Verlagsbuchhandlung). Berlin W. 57, Potsdamerstr. 90.

als Lohn ihres Fleißes gelingt der Wissenschaft unvergeßliche Dienste zu leisten, sei es durch eigene Entdeckungen oder durch wissenschaftliche Beschreibung neuentdeckter Spezies. Nur durch einen andauernden Fleiß und vor allen Dingen natürlich Liebe zur Wissenschaft ist es möglich, nach und nach eine der bestehenden Lücken nach der andern auszufüllen, um schließlich den Schleier, der jetzt noch sehr dicht über die Kenntnis des Insektenlebens der Vorwelt gebreitet ist, schließlich immer mehr und mehr lüften zu können! — Es kann nicht meine Absicht sein, zu glauben, daß das Insektenleben der vorsintflutlichen Welt sich binnen kurzem ergründen lassen wird, aber ein jeder, der ein Interesse an der Sache hat, kann mithelfen an dem großen Werke, natürlich stets eingedenk der Worte:

Scribendi recte sapere est et principium et fons.

Wie bei jeder größern wissenschaftlichen Abhandlung, wo es sehr darauf ankommt, ältere Arbeiten zu berücksichtigen, zu prüfen und eventuell falsche Ansichten zu verbessern, bin auch ich veranlaßt worden, einige neue Thesen aufzustellen; teils als Verbesserung bereits vorhandener, teils als vollständig neue. Ich habe nicht aus jedem neuen Gedanken eine These zu machen versucht, sondern je nachdem es sich einschalten ließ, dieselbe mit bereits vorhandenen zu einem Ganzen verschmolzen. Nachstehend lasse ich nun die neu aufzustellenden Sätze folgen:

### I. These.

(Siehe: III. Übersicht der Formationen.)

Es ist unbedingt nötig, dasjenige, was aus tausend einzelnen Beobachtungen als Regel abstrahiert worden ist, in jedem einzelnen Falle als notwendig anzunehmen, da es doch nur das Resultat einer idealen (nirgends wirklichen im Zusammenhange, sondern nur gruppenweise vorkommenden) Zusammenstellung ist.

### II. These.

(Siehe: III. Übersicht der Formationen.)

Nicht, weil mannigfache Gründe für die Gewißheit einer Existenz von Versteinerungen in der Urzeit unbedingt als maßgebend zu betrachten sind, sondern nur, um nichts zu präjudizieren, und die Frage nach der Existenz der Organismen während der Ur-

zeit weiteren Forschungen offen zu lassen, ist es besser, man nennt die Urzeit: „Archaische Epoche“, zum Gegensatz von „azoisch“.

### III. These.

(Siehe: IV. Übersicht der Insekten nach Formationen.)

Die paläontologischen Funde, besonders diejenigen der Tertiär-Formation, berechtigen jetzt zu der Behauptung, daß die vorsintflutliche Welt durchweg tropisches Klima hatte, da fast alle fossilen Insekten den Arten entsprechen, welchen wir heutzutage in den tropischen Regionen begegnen.

### IV. These.

(Siehe: V. Insekten im Bernstein.)

Der Grund für das Vorkommen von blasigen, brüchigen und zähen Bernstein-Stücken kann nach den im V. Abschnitt niedergelegten Erörterungen mit relativer Sicherheit nur in zu großer Erhitzung der Pflanzensubstanz bei ihrer Umwandlung in Kohle zu suchen sein.

---

### Geruchs- oder Gesichtssinn?

Die Frage, ob der ausströmende Duft der Pflanze oder ihre Farbe auf die Insekten anziehend wirkt, ist schon oft genug behandelt, aber nie entgültig entschieden worden. Es ist kein Zweifel, daß sowohl das eine als das andere gelegentlich wirken. Daß aber der Gesichtssinn beim Besuche der Blüten am Tage eine sehr wichtige Rolle spielt, dafür spricht, daß die Biene bei ihrer Honigsammelreise in Hauptsache immer nur ein und dieselbe Pflanzenart von ein und derselben Färbung besucht. Auch erscheint mir folgende Beobachtung wichtig als Beweis dafür, daß der Gesichtssinn in erster Linie das Insekt leitet. In der Wohnung meines Vaters befanden sich auf dem innern Fensterbrett eine Anzahl blühender Winden, die ihre großen weißen Blüten sämtlich nach der Straße hinaus gewendet hatten, so daß manche die Glasscheibe direkt berührten. Die Fenster waren fest geschlossen; trotzdem kamen öfter Weißlinge angefliegen, die wiederholt den Versuch machten, sich auf die Blüten zu setzen, stets aber an der Glasscheibe herunterrutschten. Daß es hier der Gesichtssinn war, der die Tiere leitete, ist klar, denn durch die Glasscheibe hindurch dürfte der Duft der Blüten gewiß nicht gedrungen sein.

Dr. O. Krancher.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologisches Jahrbuch \(Hrsg. O. Krancher\). Kalender für alle Insekten-Sammler](#)

Jahr/Year: 1904

Band/Volume: [1904](#)

Autor(en)/Author(s): Alte Max

Artikel/Article: [Das Insekten-Leben der Vorwelt 84-102](#)