

# LEBEN UND STERBEN IM BERNSTEINWALD. III.

Fraßspuren an eingeschlossenen Insekten.

Von

**ADOLF BACHOFEN-ECHT**

(Wien).

Mit Tafel XXIII—XXV.

Zwischen den Einschlüssen im Bernstein finden sich viele, an denen sich erkennen läßt, daß das Tier lebend in das Harz geriet, andere, die uns deutlich zeigen, daß es als Leiche vom fließenden Harz erfaßt wurde. In letzterem Falle kann man zuweilen die Richtung erkennen, in der das Harz floß, da die Glieder sich vom Körper trennten und hinter ihm zurückblieben (Fig. 1). Bei solchen Vorkommen sind die Trennungsstellen stets an den Gelenken, die ja bei vielen Insekten eine sehr geringe Widerstandsfähigkeit besitzen.

Seltener und interessanter sind die Fälle, in denen Glieder mitten zwischen den Gelenken abgeschnitten erscheinen; also an Stellen, wo ein Ablösen durch das Dahintreiben im Harz unmöglich ist. Häufig liegen dann in unmittelbarer Nähe des Tieres Reste der abgetrennten Glieder. Meist sind es geringe Stücke, die wieder scharfe Trennungslinien zeigen. Sie genügen nicht, um die Gliedmaßen zu vervollständigen, sondern es fehlen stets Teile dazwischen.

Bei einer Wespe, die solche Verstümmelungen zeigt, mochte man daran denken, daß dieses temperamentvolle Tier, das sich plötzlich gefesselt fühlte, um sich biß und sich dabei selbst Beine amputierte (Fig. 2). Als ich aber eine Diptere in gleichem Zustande fand, die sich mit ihrem Saugmund sicher nicht verletzen konnte, hielt diese Erklärung nicht Stand. Es darf wohl als sicher angenommen werden, daß Milben, die sich von Tierleichen nähren, hier die aus der Harzmasse, in der das verendete Tier eingeschlossen lag, vorragenden Gliedmaßen benagten und, soweit sie erreichbar waren, verzehrten (Fig. 3). Die scharfen Trennungsflächen, die wir gerade an Schrauben finden, in denen Insekten eingeschlossen sind, weisen darauf hin, daß Pausen im Fließen des Harzes eintraten und wenigstens die Oberfläche sich bis zu einem gewissen Grade veränderte. Vielleicht erhärtete sie in kühlen Nächten soweit, daß sie für ein leichtes Tier, das sich darauf wagte, keine Gefahr mehr bot. Es scheint, daß diese kleinen Räuber meist nur dann vorgingen, wenn die Oberfläche des Harzes für sie ungefährlich war und die daraus hervorragenden Teile ohne eigene Gefahr erreicht und benagt werden konnten. Ein

Milbenpaar, das in voller Bewegung vom Tod ereilt zu sein scheint, ist wohl auf einem solchen Beutezug verunglückt (Fig. 4).

Außerordentlich gründlich wurden tote Insekten, die nur mit einer Seite im Harz gefesselt waren, während die andere hervorragte, benagt. Bei einer Zikade ist der Kopf abgefressen, das Innere ausgehöhlt und die Flügel der freiliegenden Seite benagt. Einzelne Stücke der Flügel blieben auf dem Harz haften und liegen noch neben den anderen Resten, den zerbissenen Teilen des Kopfes und Halsschildes (Fig. 5). Nicht selten findet man Dipteren, deren freiliegende Seite vollkommen mazeriert ist. Halsschild, Thorax, Augen und Hinterleib wurden, soweit sie freilagen, vollständig verzehrt und es blieben nur die unlösbar im Harz festgeklebten Teile zurück (Fig. 6, 7, 8).

DR. KÜHNELT, der viele Beobachtungen an zur Harzgewinnung angehauenen Bäumen machte, teilte mir mit, daß er beobachtet hat, wie eine Milbe an einem auf dem Harz festsitzenden Insekt fraß. Derselbe Beobachter sah eine Milbe vorsichtig einen Streifen Harz überschreiten. Bei jedem Schritt wurde das Bein festgehalten, aber das kräftige Tier zog es wieder los und wanderte langsam und vorsichtig weiter. Sehr viele Insekten hätten in dieser Lage ihre Beine eingebüßt und wohl auch manche Milbe kam nicht glücklich über die gefährliche Zone, wie das oben angeführte Beispiel zeigt.

Milben sind im Bernstein keine seltene Erscheinung, und es ist häufig, daß in einer Schlaube viele zusammen eingeschlossen sich finden (ich fand einmal 18 Individuen zusammen), doch handelt es sich da wohl meist um tot in den Harzstrom geratene Tiere. Zuweilen liegen sie so knapp bei größeren Insekten (Blattiden), daß man vermuten darf, daß sie das Wirtstier verließen, als es eingeschlossen wurde.

Eine durchaus nicht seltene Erscheinung sind Insekten, die offenbar zunächst an einem Flügel gefangen, dann, am zweiten Flügel oder einigen Beinen festgehalten, mit Körper und Kopf sich frei halten konnten und noch einige Zeit lebten, bis sie ein neuer Harzstrom überflutete. Man erkennt das sehr deutlich, da die Schicht, die sie fesselte, aufgerauht ist und deutliche Spuren des Kampfes um Befreiung zeigt.

Bei jedem frischen Anstrich oder einer Schnur mit Fliegenleim kann man Beobachtungen machen, wie sich Tiere an der zähen Masse fangen und, meist vergeblich, um ihre Freiheit ringen, wobei nur sehr langsam die Bewegungen der noch freien Glieder matter werden. Tiere, die zunächst nur mit einem Flügel anstreiften, kommen gewiß nicht mehr los. Meist geraten sie, da sie plötzlich im Fluge gehemmt sind, mit der Spitze des zweiten Flügels ebenfalls an die zähe Masse und kommen häufig in Rückenlage, so daß die Beine, Kopf und Körper frei bleiben. Bei ihren Befreiungsversuchen zappeln die Tiere heftig mit den freien Beinen und die ganz oder teilweise freien Körper zucken verzweifelt.

Insekten, die an das Bernsteinharz anfliegen, ist es wohl nicht anders ergangen. Kamen sie mit den Beinen auf das Harz, gelang oft die Befreiung, wenn auch unter Hinterlassung der Beine. Viele Tipulidenbeine auf einer Schlaube oder ein einzelnes Heuschreckenbein geben davon Nachricht. Diejenigen, die zunächst an den Flügeln gefangen wurden, haben offensichtlich heftig für ihre Befreiung gekämpft, hinterließen auf der Harzfläche deutliche Zeichen ihres Ringens, wurden später von neuem Harz überflossen und verendeten darin. Die verkrampften Stellungen, in denen wir sie finden, erzählen uns von ihrer tapferen Gegenwehr (Fig. 9). Außer solchen vollständig erhaltenen Tieren, deren Lage und Haltung für ihren Kampf ums Leben zeugt, finden wir nicht selten nebeneinander einzelne Beine und die distalen Teile der Flügel noch in genau derselben Stellung wie die entsprechenden Teile der vollständig erhaltenen Tiere, aber mit scharfen Rißspuren oder scharf, wie mit einem Messer, abgeschnitten. Meistens fehlen Kopf und Körper vollständig, zuweilen sind Reste davon zwischen den übrigen Teilen zurückgeblieben (Fig. 10). Oft erscheint die ursprünglich das Insekt umgebende Harzmasse mit den Resten und um dieselben zu einem kleinen Hügel emporgezogen, aus dem die übriggebliebenen Teile scharf abgetrennt hervorragen (Fig. 11). In einem Falle liegt eine vollständig erhaltene Trichoptere knapp neben Flügeln und Beinen einer anderen. Bei genauer Besichtigung des Präparates findet man, daß die Beine der zerrissenen über den Körper der unversehrten Leiche wegragen. Diese war also schon überflutet und dadurch geschützt, als die andere noch teilweise aus dem Harz hervorragte und zerstört wurde (Fig. 12).

In einem anderen Falle sind nur mehr die Beine vorhanden, aber man sieht deutlich, daß sie vorwärts gezerrt wurden, da rings um die Gelenke der Bernstein zerwühlt ist. Offenbar saßen sie zu tief und fest im Harz, als der Körper losgerissen wurde, um sich loszulösen; sie wurden daher nur ein Stück vorwärts bewegt (Fig. 13).

Ein Sturm oder andere Wettereinflüsse können an diesen Zerstörungen nicht Schuld tragen, sondern nur ein energischer Zugriff nach den freiliegenden Teilen des Gefangenen. Wir kennen kein Insekt, das derartig zugreifen und ganze Teile mit einem Griffe loszureißen oder messerscharf abzuschneiden imstande wäre. Der Gedanke an Vögel liegt da am nächsten. Eine Meise oder ein Vogel von ähnlichem Temperament, der vorbeikommt, wenn an einem Stamm ein Insekt zuckt und zappelt, wird sich schwer entschließen können, vorbei zu fliegen, ohne sich näher damit zu beschäftigen und zuzugreifen. Wenn wir mit großer Regelmäßigkeit Reste von Insekten finden, die in einer Art zerrissen sind, wie es dem Zugriff eines energischen Schnabels entspricht, wenn Teile in der zähen Masse vorwärts gezerrt oder scharf abgeschnitten erscheinen, dürfen wir wohl annehmen, daß kleine Vögel, die

in ihrer Lebensweise unseren Insektenfressern nicht sehr ferne standen, am Werke waren und zugriffen, wo sie den Tisch so bequem gedeckt fanden.

Es finden sich ja auch als Einschlüsse im Bernstein, allerdings sehr selten, kleine Federn von Vögeln, die uns den direkten Beweis liefern, daß solche im Bernsteinwald lebten.

In vielen Fällen mögen diese Federn durch den Wind auf das Harz getragen worden sein, wie ja auch Spinnengewebe daran angeweht wurden. Die beiden Einschlüsse von Federn jedoch, von denen ich Abbildungen bringe, scheinen mir zu zeigen, daß sie, gewaltsam abgerissen, an der Harzmasse hängen blieben und später wie alle Einschlüsse von neuem Harz überflutet wurden.

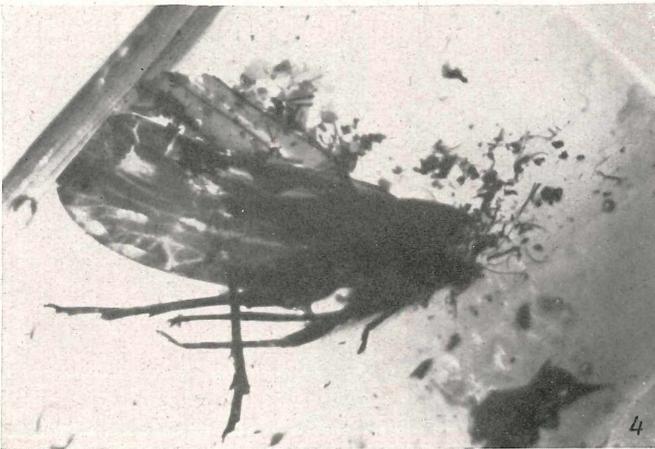
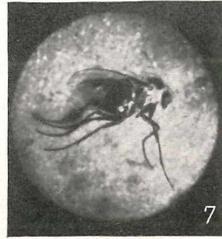
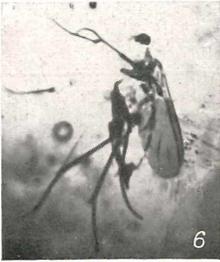
Auf dem einen Stück Bernstein (Fig. 14) liegen zwei Federn, sich unter einem spitzen Winkel überkreuzend, unmittelbar aufeinander. Es sind Federn von ungefähr  $2\frac{1}{2}$  cm Länge, bei denen die Strahlen (Rami) sehr eng liegen und die Häkchen (barbulae) sehr stark übereinander greifen. Nach Ansicht DR. LAMBRECHT'S und anderer Ornithologen gehören sie aller Wahrscheinlichkeit nach zu den großen Deckfedern (tetrices majores), die außen und innen an den Flügeln die Schwungfedern überlagern. Der obere Teil der Federn liegt vollkommen glatt, während bei beiden am unteren Teil die Strahlen umgebogen und die barbulae in Unordnung sind. Die beiden Federn sind vollständig mit der Spule erhalten und bei beiden ist die Fahne auf der linken Seite wesentlich länger als auf der rechten, sie stammen also von derselben Seite des Vogels und ihre vollständige Gleichartigkeit läßt es wohl berechtigt erscheinen zu sagen, von demselben Vogel. Es scheint schwer erklärbar, daß zwei solche Federn zugleich vom Wind an das Harz angeweht wurden, während es leicht verständlich ist, daß ein Vogel beim Besuch eines verharzten Baumes und bei dem Versuch, aus dem frischen Harz eine Beute herauszugreifen, mit dem Flügel anstriefte und mit zwei Federn hängen blieb. Als er sich frei zu machen suchte, gingen die Federn samt der Spule aus der Haut und gerieten im unteren Teil in Unordnung. Nach der Größe der Federn zu schließen, dürfte die Größe des Vogels zwischen der einer Meise und einer Drossel gelegen sein. Vielleicht noch stärker für die Auffassung, daß die Feder nicht durch Wind angeweht, sondern von einem Vogel beim Besuch eines harzenden Baumes eingebüßt wurde, spricht eine genaue Beobachtung des zweiten Präparats (Fig. 15). Leider ist zweifellos, um einen möglichst dünnen Schliff zu bekommen, ein Teil der Feder angeschliffen worden und manches unwiederbringlich zerstört. In dem Stücke liegen genau im gleichen Horizont über dreißig Strahlen (radii), von denen die meisten vollständig gleichartig sind, eingeschlossen. Von diesen liegen zweimal je zwei, einmal drei genau parallel, während andere Gruppen vollkommen durcheinander liegen und sich überkreuzen, einige fast halbkreisförmig abgebogen sind.

Außerdem liegen zwischen und unter den Strahlen feinste Wimpern, vielfach einzeln und in verschiedenen Richtungen orientiert, manche in dichten Büscheln. Die Zahl der abgetrennten im Präparat verstreuten Wimpern beträgt kaum weniger als hundert. Dieselben sind gleichartig mit jenen, die an den beiden Hauptschäften, deren Verlauf noch zu erkennen ist, festsitzen. Leider sind diese jedoch durch das Abschleifen zum größten Teile zerstört. Am nächsten scheinen diese Federteile den Schmuckfedern und den zarten flaumigen Federn, die den rückwärtigen Teil des Bauches bedecken und unter den starken Federn des Schwanzes stehen, verwandt. Es scheint ziemlich unmöglich, daß diese Gruppe von Federteilen gleichzeitig an das Harz angeweht wurde, dagegen ist die ganze Art der Lagerung vollständig verständlich, wenn wir annehmen, daß ein Vogel mit einem Teile seines Federkleides beim Besuch eines harzenden Baumes an der klebrigen Masse anstreifte und mit den Spitzen der Wimpern und Strahlen kleben blieb. Beim Losreißen kamen dieselben in Unordnung und größere und kleinere Teile der Federn lösten sich ab, da bei diesen zarteren Gebilden der Zusammenhalt nicht so fest war wie bei den kräftigen Deckfedern des anderen Präparats. Die Gleichartigkeit aller Strahlen spricht auch in diesem Falle dafür, daß alle Federteile von demselben Vogel stammen.

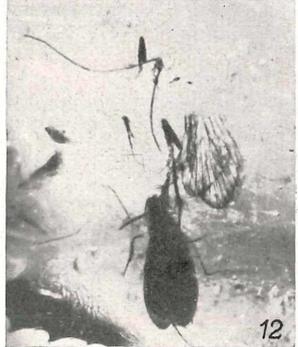
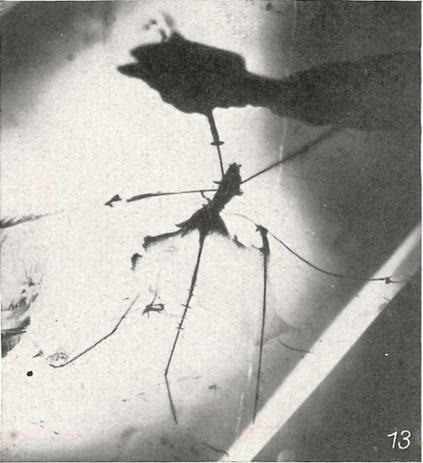
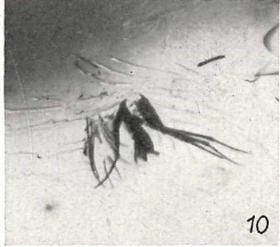
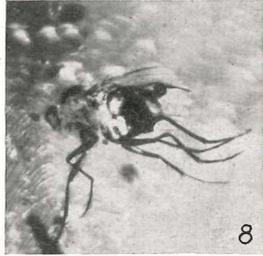
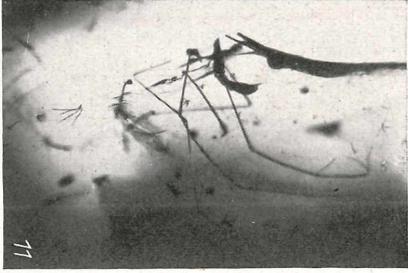
Es erscheint also nicht unberechtigt, anzunehmen, daß die beiden abgebildeten Federn bei der Jagd nach Insekten von ihren einstigen Trägern eingebüßt wurden und auf dem Harz zurückblieben, wo sie dann von nachfolgenden Harzmengen eingeschlossen wurden. Da es andererseits scheint, daß gewisse Reste von Insekten darauf hinweisen, daß Vögel nach den im Harz zappelnden Tieren griffen und Teile losrissen, gewinnen wir einen neuen Einblick in das Lebensbild jener Zeit. Wichtig ist, daß wenigstens die eine Feder so nahe denen lebender Formen steht, daß mit ziemlicher Genauigkeit festgestellt werden kann, von welcher Stelle des Körpers sie stammt und annähernd, wie groß wir uns ihren Träger vorzustellen haben. Während wir sonst aus dem Eozän nur Reste weniger, großer Vögel kennen, weisen die wenigen Federn und mehr noch die vielen Beutereste darauf hin, daß im Bernsteinwald bereits ein lebhaftes Treiben von insektenfressenden Vögeln herrschte.

Zwischen der Art des Beutemachens der Vögel und der Milben an den im Harz gefesselten Tieren besteht ein sehr wesentlicher Unterschied und die Fraßspuren dieser beiden sind wieder nicht zu verwechseln mit denen der Spinnen, wovon ich in oben<sup>1)</sup> erwähnter Schrift ein Beispiel gab. Die Spinne fing ihre Beute lebend, saugte sie aus und hinterließ ein Päckchen von Flügeln und Beinen, die nur durch einen seltenen Zufall mit dem Netz

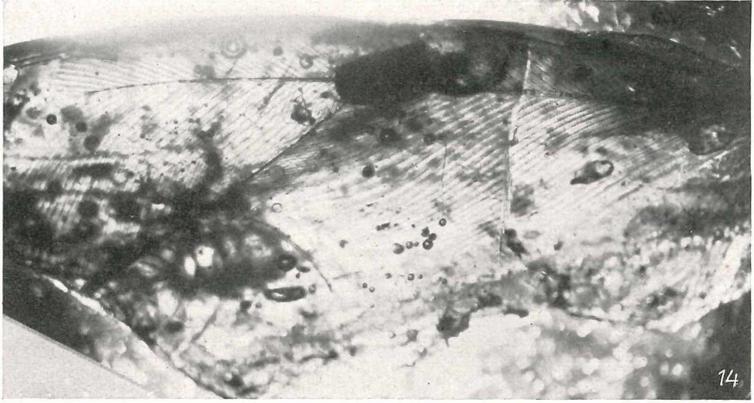
<sup>1)</sup> ADOLF BACHOFEN-ECHT: Leben und Sterben im Bernsteinwald. Paläobiologica, Bd. I, 1928, pag. 39.



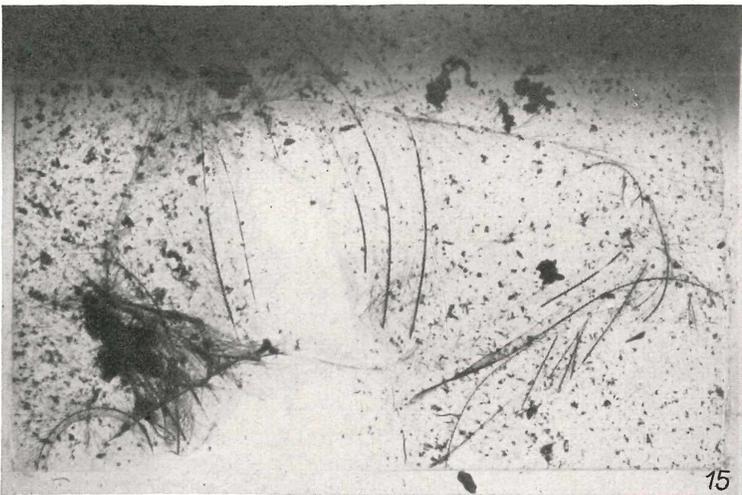








14



15



14a



15a



an das Harz geweht wurden. Die beiden anderen Jäger suchten ihre Beute unter den im Harz gefangenen Tieren. Die Milben griffen nur das verendete Tier an und fraßen daran. Sie kamen also wohl meist erst, wenn die Harzmasse bis zu einem gewissen Grad erhärtet war. Ganz anders die Vögel. Dieselben griffen nach dem noch zappelnden Tiere, das sich soeben gefangen hatte. Selbstverständlich war das Harz noch frisch und klebrig, was wir an dem Emporheben eines kleinen Hügels um die zurückbleibenden Reste und dem Vorwärtszerren einzelner Beine erkennen. Natürlich konnte dabei leicht eine Feder hängen bleiben. Daß das nicht häufiger geschah, obwohl wir nicht selten Beutereste finden, läßt uns annehmen, daß die Vögel sehr vorsichtig nach ihrer Beute griffen.

Die beiden Präparate stammen aus dem Museum in Berlin, und ich danke Herrn Geheimrat POMPECKJ, Professor JANENSCH und DR. DIETRICH verbindlichst, daß sie mir Gelegenheit gaben, dieselben zu studieren. Die übrigen Stücke Bernstein liegen in der Sammlung des paläobiologischen Instituts in Wien.

#### Tafelerklärungen.

##### Tafel XXIII.

1. Diptere. Ablösung der Beine der Leiche im Harzstrom. Vergrößerung 1:4.
2. Wespe. Beine zwischen den Gelenken abgenagt. Reste in der Umgebung. Vergrößerung 1:4.
3. Diptere. Beine abgenagt. Vergrößerung 1:4.
4. Zikade. Kopf, Brustschild, Flügel zernagt. Vergrößerung 1:5.
5. 7. Auf der Harzfläche gefangene, von Milben angenagte Insekten. Vergrößerung 1:10.

##### Tafel XXIV.

8. Auf der Harzfläche gefangenes, benagtes Insekt. Vergrößerung 1:10.
9. Diptere. Lebend auf das Harz geraten, später überflutet. Vergrößerung 1:5.
10. Diptere. Durch scharfen Schnitt ist der Rest abgetrennt. Vergrößerung 1:5.
11. Reste eines Insekts in gleicher Lage wie Fig. 9. Die fehlenden Teile scharf abgerissen. Vergrößerung 1:5.
12. Zwei Trichopteren. Eine teilweise zerstört. Vergrößerung 1:4.
13. Beim Losreißen der fehlenden Teile vorwärts gezerrte Teile eines Insekts. Vergrößerung 1:4.

##### Tafel XXV.

14. Deckfeder vom Flügel eines kleinen Vogels. Vergrößerung 1:4.
  14. a) Einzelheiten von Fig. 14. Vergrößerung 1:30.
  15. Flaum- und Schmuckfedern eines kleinen Vogels. Vergrößerung 1:5.
  15. a) Einzelheit von Fig. 15. Vergrößerung 1:9.
-

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Palaeobiologica](#)

Jahr/Year: 1929

Band/Volume: [2](#)

Autor(en)/Author(s): Bachofen-Echt Adolf Freiherr

Artikel/Article: [Leben und Sterben im Bernsteinwald. III. Fraßspuren an eingeschlossenen Insekten. 264-269](#)