

6. Ochsenheimer-Treitschke, Die Schmetterlinge von Europa, Leipzig 1807—1835.
7. Osthelder, Die Schmetterlinge Südbayerns, I, 2, 2, München 1927.
8. Seitz, Großschmetterlinge der Erde, Palaearktenteil.
9. Spuler, Die Schmetterlinge Europas, Stuttgart 1901—1910.
10. Staudinger-Wocke, Catalog der Lepidopteren Europas, 1/Dresden 1861.
11. Staudinger-Wocke, Catalog des europäischen Faunengebiets, 2/Dresden 1871.
12. Staudinger-Rebel, Catalog der Lepidopteren des palaearktischen Faunengebietes, Berlin 1901.
13. Stephens, Illustrations of British Entomology. Haustellata I—IV, London 1827—1835.
14. Systematisches Verzeichnis der Schmetterlinge der Wiener Umgegend, Wien 1776.
15. Tutt, The British Noctuae and their Varieties, London 1891—1892.
16. Werneburg, Beiträge zur Schmetterlingskunde, Erfurt 1864.

Herkunft und Evolution der palaearktischen Lepidopterenfauna.

Von A. Caradja.

(Schluß.)

Anhang.

Zum Abschlusse sei es gestattet, einige in den vorstehenden Erörterungen berührte, mehr allgemeine, aber immerhin die Frage der Evolution unserer Fauna unmittelbar berührende Naturerscheinungen etwas näher zu besprechen.

1. (Biozönosen.) — Eine sehr wichtige Rolle in vielen Fragen der Evolution spielten die Biozönosen. Eine Biozönose in jenem weiteren Sinne, wie ich dieses oft mißbrauchte Wort verstehe, ist eine Lebensgemeinschaft, die sich innerhalb eines bestimmten Biotops im labilen Gleichgewichtszustande befindet und in der jede Art durch ihre ökologische Valenz und ihre Biologie eine ganz bestimmte Stelle errungen hat, die sie im Konkurrenzkampfe um Raum und Nahrung mit Zähigkeit festzuhalten sucht.

Die verschiedenen Organismen, aus denen sich eine Biozönose zusammensetzt, sind nicht nur horizontal nebeneinander gedrängt, sondern auch, wenn ich mich so ausdrücken darf, vertikal übereinander geschichtet; sie mußten die von der Natur gebotenen Lebensmöglichkeiten nach allen erdenklichen Richtungen ausnützen, vom einfachen Nebeneinander zur Symbiose und bis zum Parasitismus und Supraparasitismus. Dabei sind die gegenseitigen Beziehungen aller einzelnen Organismen so eng miteinander verschlungen und stehen zu einander in einem so engen Abhängigkeitsverhältnisse, daß das Verschwinden schon eines einzigen Gliedes sofort die ganze Lebensgemeinschaft in irgend einer Weise beeinflußt und lockert.

Vollends das Eindringen eines fremden Elements stört sofort das Gleichgewicht in empfindlichster Weise, kann zur völligen

Dislozierung der Lebensgemeinschaft führen und sogar das Aussterben einzelner Arten verursachen.

Jede in sich gefestigte Biozönose schließt sich gegen das Eindringen eines jeden fremden Elementes mit erstaunlicher Energie ab; sie bildet ein dynamisches System: Der Widerstand ist umso schärfer, je länger vorher die Lebensgemeinschaft ungestört erstarken konnte. Man möchte also erwarten, daß dieser innere Widerstand von äußeren Einflüssen unabhängig wäre; den mit elementarer Gewalt einstürmenden Veränderungen des Biotops kann aber auch die am festesten gefügte Biozönose nicht dauernd widerstehen.

Von zwei durch erdgeschichtliche Begebenheiten in Kontakt gekommene Lebensgemeinschaften wird diejenige allmählich unterliegen müssen, deren Elemente sich nicht mehr im Optimum ihrer Lebensbedürfnisse befinden; (bei einer Klimaverschlechterung würden z. B. die holothermen Formen vor den holopsychrischen, die hygrophilen vor den xerophilen weichen müssen usw.). Es werden zuerst Mischfaunen und dann allmählich Regionalfaunen mit Endemismen, Relikten usw. entstehen.

Die Entwicklung kann aber auch anders erfolgen, nämlich dann, wenn beide in Kontakt kommenden Biozönosen im Optimum ihres Lebensmilieus stehen und ihr inneres Gleichgewicht gefestigt genug ist, um sich jeder Durchdringung mit fremden Elementen mit Erfolg zu widersetzen; dann entstehen auch keine Mischfaunen, sondern beide Biozönosen bleiben in der Kontaktzone scharf von einander geschieden²⁰⁾.

Letzteres bildet immerhin eine Ausnahme; am häufigsten findet man Biozönosen in allen Uebergangsstadien der Auflösung und Mischung, weil die Naturveränderungen eben niemals ruhen: πάντα ῥεῖ!

2. (Gefestigte und veränderliche Formen.) — Eine andere, auf den ersten Blick vielleicht auffallende Erscheinung ist folgende: Es steht fest, daß auf allen geologisch alten Schollen

²⁰⁾ Als klassisches Beispiel zweier großer, gleichwertiger Biozönosen, die sich seit undenklichen Zeiten berühren, ohne sich gemischt zu haben, können die indomalayische und die papuanisch-australische Fauna gelten, welche ihre scharfe Grenzscheide zwischen Bali und Lombok haben. Eine andere solche Faunenscheide besteht zwischen Formosa und den Philippinen. — Bemerkenswert ist auch die faunistische Grenzscheide zwischen der indochinesischen Urfauna und ihrer malayischen Tochterfauna; hier liegen die Verhältnisse so, daß in spätertertiärer Zeit die indische Fauna über die vom Kap Negrais nach Sumatra führende Landverbindung, für die ich die Bezeichnung als „Andamanische Brücke“ vorgeschlagen habe, die Sunda-Inseln (= Malesien) bevölkerte. Die malayische Fauna entwickelte sich nach dem Zusammenbruche der andamanischen Brücke eine geraume Zeit hindurch selbständig zu einer faunistischen Subregion. Malakka war damals noch durch einen Meeresarm von Hinterindien getrennt und schweißte sich erst viel später, erst im Quartär, mit seinen rein malayischen Formen an den asiatischen Kontinent an. Von einer gegenseitigen Durchdringung beider Biozönosen kann trotz des unmittelbaren Kontaktes auch heute noch keine Spur beobachtet werden; beide Biozönosen befinden sich eben im Optimum ihres Lebensmilieus und ihr gefestigtes inneres Gleichgewicht widersetzt sich jeder Mischung mit fremden Elementen.

des Erdballes, die seit dem Tertiär keine tektonischen Veränderungen mehr erfuhren, die Gesamtfauuna eine große Einförmigkeit zeigt und daher auch die überwiegend meisten Arten überhaupt nicht variieren. In den Grenzgebieten solcher ruhender Schollen entwickelten sich dagegen meist jüngere geologische Vorgänge, wie Hebungen und Senkungen, Schollenbrüche, Faltungen u. dgl.; dadurch kommt auch die ganze Fauna dieser Grenzgebiete gleichsam in große Aufregung, als ob sie aus langem und tiefem Schlafe erwachte. Die Arten geraten in lebhafte Variationsbewegung. In solchen Grenzgebieten wird die Fauna äußerst reich an Arten, Subspezies, an vikariierenden Formen, an Mutanten, Endemismen usw.

Hiefür einige Beispiele:

1. Die Vereinigten Staaten im Gegensatze zu ihren Randgebirgen im Osten und Westen;
2. Ganz Australien im Gegensatze zu seinen Ost- und Nordküsten;
3. Dekkan im Gegensatz zu den Nilghiris im Süden und Assam im Norden;
4. Die geologisch alte zentralafrikanische Rumpfebene im Gegensatz zu ihren Grenzgebieten, im Westen Kamerun und Oberguinea, im Osten Ruvenzori, Kilimandjaro und dem großen Bruchgraben vom Tanganika bis zum Jordantal (vgl. auch Dr. A. Schulze in D. E. Z. Iris 1930 S. 164—166).

Das Biotop des unteren Jordan, besonders vom Toten Meer, dessen Spiegel 394 m unter dem Spiegel des Mittelmeeres liegt, bis Jericho, ist besonders interessant und lehrreich. Der Scholleneinsturz fand erst in rezenter Zeit statt, jedenfalls beträchtlich nach der Besiedlung der ganzen Region durch die präglaziale cremische Fauna. Diese negative tektonische Bewegung mußte ganz außerordentliche Veränderungen in das „Bio-Integral“ Jordantal bringen; dem verstärkten atmosphärischen Drucke, den total verschobenen klimatischen Verhältnissen mußte sich die Fauna „in situ“ anpassen, und da ist es wahrlich nicht zu wundern, wenn die Differenzierung der Arten und die Anzahl der Endemismen gerade in diesem glühend heißen Kessel — der sich übrigens, wie schon angedeutet, als wichtiges Refugium für praeglaziale eurasische Arten erweist, die gegenwärtig in Nord-Indien, China, Japan häufig sind — jedes gewohnte Maß weit überbietet. Geradezu bewundernswert ist aber hiebei die Anpassungsfähigkeit der Organismen; denn auch dort ist die Lepidopterenfauna trotz aller anscheinend feindlichen Faktoren überraschend reich an Arten geblieben.

3. (Ausbreitung einer Fauna.) — Die Ausbreitung der Arten findet in der Regel nicht durch Massenwanderungen statt, die bei gewissen flugfreudigen Arten auch noch heute oft beobachtet werden können; diese führen nur ausnahmsweise (besonders auf Inseln) zu einer dauernden Arealeroberung. Derlei

Massenwanderungen scheinen am ehesten die Manifestation einer innewohnenden Massenpsychose zu sein.

Die normalen Wanderungen der Arten geschehen dagegen stets nur ganz allmählich. Sie wirken sich aus entweder als ein säkulares, ja millenares Ausweichen der Lebewesen vor Verschlechterungen der Lebensverhältnisse, besonders vor ungünstigen Klimaveränderungen (*latissimo sensu*), oder umgekehrt durch ein nicht minder allmähliches Fortschreiten nach jener Richtung, wo sich die Lebensverhältnisse günstiger gestalten. Dabei ist noch besonders zu beachten, daß für jede Art das Optimum ihrer Lebensansprüche verschieden ist sowie daß auch jede Art gegenüber den äußeren Faktoren verschieden empfindlich ist.

An der Peripherie ihres Verbreitungsgebietes ist daher für jede Art die Grenzlinie sehr labil, auch je nach dem Grade ihrer ökologischen Valenz verschieden; im Zentrum des Verbreitungsgebietes zeigen dagegen die Lepidopteren, ungeachtet ihrer Flugfertigkeit und des damit verbundenen, anscheinend großen Expansionsvermögens, ganz im Gegenteil ein zähes Festhalten an der Scholle und an ihrer Biozönose; sie harren aus „solange es eben noch irgendwie geht“, sei es durch Anpassung an neu eingetretene äußere Faktoren, sei es durch Veränderung ihrer biologischen Gewohnheiten, sei es endlich durch Mutation oder sonstwie.

Besonders auffällig und verhältnismäßig schnell vollziehen sich, wie schon angedeutet, die Artverschiebungen an der Grenze der Oekumene, also z. B. in der Polargegend, dann etwa auch zwischen Wüste und Steppe, zwischen Steppe und Wald etc., wo sich schon jede feinste Klimaschwankung durch Einwirkung auf die Organismen geltend macht. Man denke beispielsweise an die seit 150 Jahren in Grönland sich vollziehenden Wanderungen des Rentieres und des Moschusochsen, die gegenwärtig im Begriffe stehen, den Scoresby-Sund nach Süden zu überschreiten, oder an das rapide Erscheinen xerophiler Insekten nach Waldrodungen u. dgl.; in letzteren Fällen geben besonders die Lepidopteren ein ausgezeichnet plastisches Beobachtungsmaterial ab.

4. (Relatives Alter der Arten.) — Man ist gegenwärtig geneigt, das relative Alter der Schmetterlinge anatomisch nach dem mehr oder weniger fortgeschrittenen Grade der Chitinisation des männlichen Kopulationsorganes zu bestimmen; das einfacher gebaute Organ soll der älteren, das komplizierter zusammengesetzte der jüngeren Art angehören. — Diese Betrachtungsweise ist seit etwa 20 Jahren geradezu zur Mode geworden, ihr Wert wird aber gegenwärtig wohl etwas überschätzt. Die Penisform zeigt nämlich oft „so große Widersprüche zu den äußeren Merkmalen, daß eine Ueberordnung der Genitalmerkmale über alle übrigen nicht ohne weiteres zugänglich erscheint“ (Dr. Fr. van Emden in *Arch. f. Nat.*, Bd. 2, p. 360). Im allgemeinen mag der erwähnte Schluß auf das Alter der Arten ja zutreffen; aber immerhin leidet diese Betrachtungsweise auch an einer anderen nicht zu übersehenden Einseitigkeit. In der Natur kommen

nämlich zahlreiche Fälle vor, in denen auch eine Rückbildung einzelner Organe oder Organteile infolge Nichtgebrauches, veränderter Verwendung bei Veränderung der Lebensweise u. dgl. eintritt; es sei nur an den rudimentären Blinddarm des Menschen oder die gänzlich rückgebildete Thymus erinnert. Würde man nur diese Organe in Betracht ziehen, müßte man zu dem Trugschluß kommen, daß der Homo sapiens älter sei als die Säugertiere, bei denen jene Organe viel besser ausgebildet sind!

Man muß daher bei der Beurteilung des relativen Alters einer Art auch andere Organe untersuchen, ferner die Biologie jeder Art, besonders im larvalen Zustande vergleichen, die geographische Verbreitung aller Rassen einer Kollektivart kennen, die Relikte studieren und noch viele andere einschlägige Beziehungen ins Auge fassen, und erst dann, wenn alle Indizien eindeutig sind, kann man mit einiger Sicherheit auf das relative Alter der Arten und Gattungen schließen.

Hiemit schließe ich meine Ausführungen. Ich bin weit entfernt davon, meine Ideen und Schlußfolgerungen als der Weisheit letzten Schluß anzusehen, sondern bin im Gegenteil überzeugt davon, daß manche Punkte ergänzungsfähig, ja vielleicht sogar korrekturbedürftig sind. Mein einziger Wunsch war es ja nur, daß meine Bemühungen einen Fortschritt wenigstens in dem Sinne bedeuten, daß sie die Richtung angeben, nach welcher weitere Forschungen einzusetzen hätten. Ich war bemüht, aus der Fülle und Mannigfaltigkeit der vorliegenden Einzelerfahrungen und Tatsachen das Hauptsächlichste herauszugreifen, meine eigenen Erfahrungen und Beobachtungen ergänzend beizufügen, und durch ordnende Zusammenfassung ein einheitliches Bild zu gestalten, vielleicht auch neue „Erkenntnis“ zu gewinnen. „Es irrt der Mensch, so lang er strebt“; wer es aber einmal so weit gebracht hätte, daß er nicht mehr irrte, der hätte auch zu arbeiten aufgehört, und dann stünde es schlecht um alle Wissenschaft [M. Plank].

Grumăzesti bei Târgu Neamtu
April 1934.

Entomologische Ketzereien.

Lepidopterensammler sein ist etwas Schönes, besonders wenn einen dabei das Bewußtsein leitet, der Wissenschaft zu dienen und kleine Bausteine herbeizutragen. Aber wie oft stößt man, besonders bei den lieben Entomologen, auf Neid und Mißgunst. Und doch sollten wir alle an einem Strange in gleicher Richtung ziehen, uns gegenseitig fördern und unterstützen.

Weit gefehlt.

Im nachstehenden will ich meine Erfahrungen als langjähriger Sammler, was obiges Thema betrifft, niederschreiben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): Caradja Aristides von

Artikel/Article: [Herkunft und Evolution der palaearktischen Lepidopterenfauna 381-385](#)