

MITTEILUNGEN

der Bädischen Entomologischen Vereinigung Freiburg i. Br.

Archiv für Insektenkunde des Oberrheins und der angrenzenden Gebiete.

Dezember 1924.

Schriftleitung: Dr. Olaw Schröder.

Band I. Heft III./IV.

Inhalt: Rudy: Die postglazialen Klimaverhältnisse und ihre Wirkung auf die Verbreitung der xerothermen Insekten im oberen Rheingebiet. — Warnecke: Über zwei nigristische Formen von *Argynnис paphia* L. aus Baden. — Strohm: Die Heuschreckenfauna von Baden. — Fagnoul: Die benannten Aberrationen von *Parnassius appollo* L., nebst einigen Bemerkungen hierzu. — Weigand: Die Dipteren des Oberrheins. Beitrag zu einem Verzeichnis. — Leininger: Hymenopterologische Beiträge zur Fauna Badens. — Strohm: Beitrag zur Kenntnis der Bienenfauna von Baden. — Guth: Über das Vorkommen von *Celaena haworthii* Curt. auf dem Wildseemoor bei Kaltenbronn im Schwarzwald, eines für Süddeutschland neuen Schmetterlings. — Schröder: Die seit 1898 aufgefundenen für Baden neuen Großschmetterlinge. — Rudy: *Copium teucrii* Host., eine für das Rheingebiet neue Gallenwanze. — Kleine Mitteilungen. — Literatur.

Beilagen: I. Badische Blätter für Schädlingsbekämpfung, Heft 3/4. — II. Vereinsnachrichten der Bädischen Entomologischen Vereinigung. — III. Müller, Muth und Stellwaag: Die Reblausgefahr für den deutschen Weinbau.

Die postglazialen Klimaverhältnisse und ihre Wirkung auf die Verbreitung der xerothermen Insekten im oberen Rheingebiet.

Von Hermann Rudy, Freiburg i. Br.

Im Jahre 1890 erschien das bekannte Werk von Alfred Nehring über „Tundren und Steppen der Jetzt- und Vorzeit“, worin zum ersten Male die Theorie einer diluvialen Wärmeperiode für Mitteleuropa vertreten wurde. Lange war aber diese Theorie umstritten, denn ihre Begründung stand auf schwachen Füßen. Erst 1910 begann eine Klärung dieser Frage; damals tagte der internationale Geologen-Kongreß in Stockholm, der sich eingehend mit den postglazialen Klimaverhältnissen beschäftigte. Andersson (1), Blytt (2) und Sernander (3) waren es, die auf Grund umfassender geologischer, prähistorischer, paläontologischer und botanischer Studien nicht nur eine postglaziale Steppenperiode (in Skandinavien) nachwiesen, sondern auch das ganze nachzeitliche Klima detaillierten. Was daraufhin für Skandinavien längst als sicher galt, war indessen für Mitteleuropa immer noch sehr umstritten. Noch 1917 erschien eine tiergeographische Schrift von Huber (4) allerdings die letzte, die für unser Gebiet gegen die postglaziale Steppenperiode und damit auch gegen die Reliktheorie der xerothermen Vegetation Stellung nimmt.

Warum man in Mitteleuropa zu keiner sicheren Entscheidung kam, lag daran, daß es hier an sicheren Leitzeichen mangelte. In letzter Zeit brach sich endlich eine sehr segensreiche Methode Bahn, nämlich die pollanalytische Untersuchung der Torflager. Mit Hilfe dieser Methode konnten Gams und Nordhagen (5) eine nahezu lückenlose Entwicklungsgeschichte der Postglazialzeit in Mitteleuropa aufstellen, nachdem schon

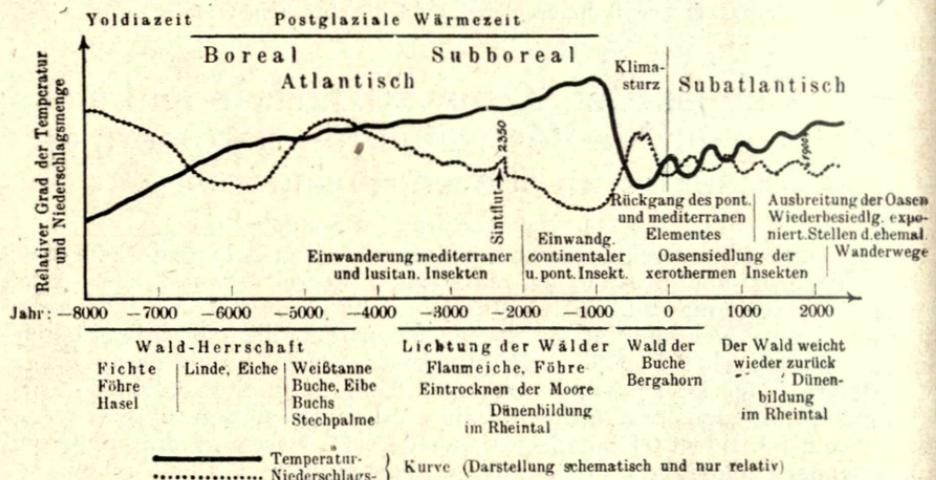
zuvor (1917) Rudolph (6) die Entwicklungsphasen für die böhmischen Moore beschrieben hatte. Für Osteuropa siehe Dokturowski (25).

Den größten Aufschwung verdankt die Pollenanalyse den Schweden von Post (7) und Erdtmann (8) sowie den Russen Dokturowski und Kudrjaschow (9).

Der Torf der Moore sowie Ton und Letten sind ein vorzügliches Konservierungsmittel für die Staubkörner (Pollen) der Blütenpflanzen, die jene früher (und wie heute noch) oft in ungeheuren Mengen produzierten (Schwefelregen!). Durch die mikroskopische Untersuchung der Pollen ist man in der Lage, die sämtlichen Fazies der Moore auf ihren jeweiligen Pflanzenbestand ganz genau zu bestimmen. Gleichzeitig kann man auf das zugehörige Klima Schlüsse ziehen. Im Verein mit der Parallelisierung prähistorischer und paläontologischer Funde in Moor und andern alluvialen Ablagerungen fällt es nicht mehr schwer, das Antlitz Mitteleuropas während des Alluviums geradezu kinematographisch zu reproduzieren. Immerhin reichen die spärlichen Insektenreste in den Torflagern (fast nur Flügeldeckel von *Donacia*-Arten) nicht aus, die damalige Insektenwelt ad oculos zu demonstrieren, wie es z. B. für das Miozän möglich ist, so daß wir nur auf Grund der klimatischen Verhältnisse und der gegenwärtigen Insektenverbreitung Mutmaßungen über jene anstellen können.

Es sei daher die Klimaentwicklung der letzten 10 Jahrtausende wiedergegeben, wie sie die oben angeführten Autoren gefunden haben. (Siehe die beigelegte Übersicht, in die ich die mutmaßlichen Insektdaten eingetragen habe.)

Übersicht der Klimaperioden in Mitteleuropa seit 8000 v. Chr.



(Zusammengestellt unter Benützung der Werke von Gams-Nordhagen, Sandegren und Sernander sowie Rudolph und Erdtmann von H. Rudy.)

Der ausklingenden Eiszeit (kühl und niederschlagsreich) folgte die Übergangszeit zirka 16 000—8000 v. Chr., deren naßkaltes Klima auch im ehemals nicht vereisten Gebiete zwischen den Alpen und Norddeutschland (wenige exponierte Stellen ausgenommen) noch sehr unwirtlich war. Erst um 7000 v. Chr. nahmen die Niederschläge ab, und zwar waren sie zirka 6500 v. Chr. sogar geringer als heutigentags. Gleichzeitig stieg die Wärme andauernd und darüber hinaus bis ungefähr 1000 v. Chr. Die Perioden der Niederschläge wechselten indessen. Der sogen. Borealperiode (bis 6500 v. Chr.) folgte die extrem niederschlagsreiche, aber immer in der Wärme fortsteigende, atlantische Periode mit ihrem Höhepunkt um 5300 v. Chr. Hierauf entwickelte sich das Klima in Richtung weiter zunehmender

Wärme und abnehmender Niederschlagsmenge, um zirka 1000 v. Chr. ein Optimum zu erreichen. Diese subboreale Periode ist die wichtigste für die Ausbreitung xerothermer Vegetation in Mitteleuropa. Eine eigentliche Steppenzeit darf sie indessen nicht genannt werden, denn zahlreiche glaziale und ozeanische Tiere und Pflanzen hielten sich während dieser Zeit nicht nur im Mittelgebirge, sondern auch an gewissen Stellen in den Niederungen des Rheintals selbst. Immerhin bestanden steppenartige Landstriche, welche, gleich Brücken, heute noch bestehende Wärmeinseln mit den pontischen oder lusitanischen Steppenarealen verbanden.

Eine vorübergehende kurze Hochwasserkatastrophe in ganz Eurasien (zirka 2350 v. Chr.), die sogen. Sintflut, mag manches Xerotherme ausgerottet haben, was jedoch die folgenden 2000 Jahre wieder einholten und noch stärker verbreiteten, welche ja an Trockenheit derart zunahmen, daß manche Moore auszutrocknen begannen, zahlreiche Binnenseen abflußlos und damit salzhaltig wurden; auch fand besonders im Ober-Rheintal eine ausgedehnte Flugsand- und Dünenbildung statt. Eine sehr artenreiche Gesellschaft xerothermer Lebewesen, ferner auch der Mensch der jüngeren Stein- und Bronzezeit, besiedelte dicht Mittel- und Nordeuropa. Ein im ersten Jahrtausend v. Chr. stattfindender Klimasturz mit mehr Kälte und Niederschlägen, als sie die Gegenwart aufweist, vernichtete aber jetzt nicht nur die xerothermische Vegetation der Steppenstraßen fast völlig, sondern auch einen großen Teil derselben in den größeren Steppenkolonien. Je nach der Anpassungsfähigkeit überdauerten manche Insekten die so schroff einsetzende subatlantische Klimaverschlechterung, welche um 500 v. Chr. ihren Tiefpunkt erreichte. Hauptsächlich war es der Wald, dessen starke Ausbreitung die Steppenheide, den Tummelplatz wärmeliebender Insekten, mehr und mehr einkreiste.

Zu ganz ähnlichen Resultaten kam neuerdings auch Stark bei seiner Untersuchung der badischen Schwarzwaldmoore (nach mündlicher Mitteilung) und der badischen Bodenseemoore (10). Auch hier zeigte sich in den Moorprofilen schon makroskopisch der subboreale Austrocknungshorizont. Es muß noch erwähnt werden, daß Hand in Hand mit der Pollenanalyse die Untersuchung der fossilen Schneckenfauna in Mooren und Lößlagern geht, die nach Stark (11) ganz in Übereinstimmung mit den jeweiligen Klimaten steht. Auch Lais kommt auf Grund seiner Untersuchungen an der Schneckenfauna des Oberrheingebietes (nach mündlicher Mitteilung; Arbeit darüber in Druck) zu denselben, dem Blytt-Sernander'schen Schema entsprechenden Klimaschlüssen. Eine sehr interessante Arbeit hat Gams für die Geschichte der schweizerischen Waldklima veröffentlicht, in der eine graphische Darstellung (ähnlich der beiliegenden) der prähistorischen Kulturreichen gegeben ist. (12) Einen guten Überblick gewähren auch die Arbeiten von Oltmanns: Geschichte der Pflanzenwelt Badens (1920), und Pflanzenleben des Schwarzwaldes (1923), endlich verweise ich auf Lauterborn: Die geogr. u. biol. Gliederung des Rheinstroms (1916—18).

Für die Bewegung der Tierwelt beansprucht die subatlantische Periode ein besonderes Interesse, da sie die letzten Bedingungen für die heutige Tierverbreitung enthält und, darüber hinaus, gewisse Prophezeiungen für die zukünftigen Klimaverhältnisse erlaubt. Sie zeigt in den vergangenen zwei Jahrtausenden die Tendenz zu einer trocken-warmen Periode, die jedoch in säkuläre Schwankungen mit Kälterückschlägen zerfällt. Die Tiefpunkte dieser Schwankungen von warmtrockenerem und kaltfeuchterem Klima steigen aber dauernd seit Beginn dieses eigenartigen Rhythmus, so daß der letzte Tiefpunkt um 1700 n. Chr. schon über dem kleinen Klimaoptimum um das Jahr 1000 steht.

Eine solche Klimahauptphase dauert zirka 500 Jahre; dem entspricht, daß das 20. Jahrhundert und das folgende einem kleinen Klimaoptimum angehören, worauf dann wieder eine Klimaverschlechterung eintreten wird. Die Hauptphasen selbst zerfallen wiederum in etwa 15 Nebenphasen, die allgemein unter dem Namen der 30jährigen Brückner'schen Perioden bekannt sind (13)¹.

Höhepunkte der 30-Jahr-Perioden waren ca. 1860, 1890 und 1920, von denen alle drei durch Einfälle der Wanderheuschrecken in mittel-europäische Gebiete markiert wurden, wie überhaupt die Heuschreckenplagen an solche Klimaoptima gebunden waren, so, um ein weiteres Beispiel anzuführen, auch in den Trockenperioden des 14. Jahrhunderts^{1a}. Höhere Tiere, wie Vögel, kehren sich indes bei Neubesiedlungen weniger an diese Optima. Ich erinnere nur an den Bienenfresser (*Merops apiaster*), der unregelmäßig Vorstöße nach Westen unternimmt, so bekanntlich 1876 an den Kaiserstuhl, als gar kein günstiges Klima herrschte. Besser ist das Erscheinen des Steppenhuhnes (*Syrrhaptes paradoxus*) zu deuten, das in den Optima um 1863 und 1888 sich ereignete; ferner dasjenige der Kolbenente (*Netta rufina*) in den Optima um 1890 und der letzten paar Jahre. (Lauterborn 16.)²

Diese mehrfach geteilten, durch Ausnahmejahre komplizierten Temperatur- und Niederschlagsphasen, machen eine genaue Kenntnis des ursächlichen Zusammenhangs mit der Ausbreitung wärme-, wie auch kälte-liebender Insekten sehr schwierig, sind gewiß auch nicht die einzigen Faktoren hierfür. Hinzu kommen besonders für die Verbreitung der xerothermen Insekten, Bedingungen, deren Bedeutung bisher viel zu wenig gewürdigt worden ist. Es sind dies das Vorhandensein von Winden (besonders Fallwinde, sog. Föhn), von Nebeln (Morgen- und Talnebel) und deren zeitliches Vorherrschen im Tag und Jahr; dann Wärmespeicher-vermögen und Feuchtigkeitsgehalt des Bodens und der dicht darüber liegenden Luftschicht. Gerade über die ersteren dieser Faktoren sind leider bisher die Beobachtungen stellenweise gar nicht oder nur unge-nügend gemacht worden.

¹ Wenn einige Schriftsteller („Kosmos“-Kreise!) versucht haben, nach Simroth die Sonnenfleckentätigkeit in Beziehung zum Auftreten von gewissen Tieren zu setzen oder gar zum Klima, so war das ein Mißgriff, worauf bereits Enslin hingewiesen hat (14); ganz abgesehen davon, daß die elfjährige Sonnenfleckperiode bereits von der Wissenschaft über Bord geworfen wurde. Siehe darüber die Forschungsergebnisse von G. E. Hale (15). Obwohl schon Enslin die lächerlichen Argumente, welche einige „Kosmos“-Schriftsteller ... wie rnantasiegebilde einer wiederkehrenden Tertiärzeit (!) hinreichend widerlegt hat, möchte ich es nicht unterlassen, auf Grund der Ergebnisse der letzten wissenschaftlichen Forschungen diesen übertriebenen „Thesen“ (man könnte meinen, es handle sich um welterschütternde Reformationen), wie sie ihre Urheber nennen, entgegenzutreten. Der Verlauf der letzten Jahrtausende hat gezeigt, daß wir eine Steppenzeit in den niederen Landstrichen Mitteleuropas hätten und wir einer solchen Zeit wieder entgegengehen können, von einer wiederkehrenden Tertiärzeit mit Palmen zwischen Stuttgart und Berlin zu reden, ist aber geradezu widersinnig. Oder (um ein anderes „Tertiär“-Argument anzuschneiden) ist vielleicht *Ilex* eine xerotherme Pflanze? *Ilex*, ein Relikt aus der atlantischen Periode, geht ja eher noch zurück, als daß sie sich weiter ausbreitet. Wie Enslin, muß auch ich sagen, daß es schlecht um eine These bestellt ist, wenn sie mit falschen Argumenten operiert. Auch Flörckie, einer der Gewährsmänner, auf die sich z. B. Herr Schuster stützt, irrt sich, wenn er behauptet, *Bacillus Rossii* komme im Kaiserstuhl vor.

^{1a} Genaueres über die Periodizität der Heuschreckenzüge werde ich an a. O. geben.

² Die Trockenoptima machen sich naturgemäß weiter kontinental stärker bemerkbar (russische Hungerkatastrophe 1921!).

E. Buignon (7) schreibt in einer soeben erschienenen Arbeit folgendes: „Mon idée est que la sécheresse de l'atmosphère et le nombre des jours ensoleillés à l'époque de l'éclosion (fin mai et juin) jouent dans l'extension géographique de la Mante un rôle plus important encore que la chaleur.“³ Auch die Tageszeit spielt für das Gedeihen des Tieres eine Rolle. Er schreibt a. a. O. über das Ausschlüpfen der Larven: „c'est bien plutôt dans les journées ensoleillées, entre 10 heures du matin et 2 heures, que l'on voit les nouveautés, faire leur sortie. Ce qui importe à notre insecte pour qu'il s'acclimate en Suisse c'est de trouver des conditions favorables à l'époque de l'éclosion, c'est à dire pour notre région, au mois de juin. Dasselbe trifft für das Oberrheingebiet zu. Es erklärt das periodische Auftreten der Mantis im Kaiserstuhl, an den oberelsässischen Vorbergen und im Baselbiet (Basler Jura) (18), das bereits vor 10 Jahren entdeckte, mir aber erst dieses Jahr bekannt gewordene Vorkommen in der Baar, das Fehlen des Tieres am Isteiner Klotz wegen der gerade im Mai und Juni dort häufigen, bis Mittag dauernden Morgen Nebel. An ganz ähnliche Umstände ist ein mediterraner Käfer gebunden, den ich vor zwei Jahren am Isteiner Klotz fand (Rhizotrogus assimilis), dessen Schwärzzeit nachmittags gegen 4 Uhr ist, wann gerade dort bei Sonnenschein die drückendste Schwüle und Hitze herrscht.“

Ein weiteres Moment in der Tierverbreitung ist die Überwinterungsfähigkeit, die bei mediterranen Arten meist beschränkt, hingegen für pontisch-kontinentale in weitem Maße vorhanden ist. Ich nenne als Beispiel *Empusa*, eine ebenfalls indo-äthiopische Gattung der Fangheuschrecken, die aber im Gegensatz zu *Mantis*, rein mediterranen Charakter trägt, und die Überwinterung nicht in einem gegen die Kälte gesetzten Kokon vollzieht, sondern bereits im Herbst im Larvenzustand den Winter erwartet.

Man sollte also künftig in mehr die Temperaturremittel der einzelnen Tages- und Jahreszeiten berücksichtigen, als das ganze Tages- und Jahresmittel, wie überhaupt die aërischen Verhältnisse genauer zu differenzieren und zu registrieren wären. (Siehe die Arbeiten von Knörzer, z. B. „Eine Wärmeinsel am Ostfuße der Vogesen.“ 1922.)

Über weitere Ursachen der Insektenverbreitung, wie Verschleppung durch andere Lebewesen, Kultivierung des Bodens, Trockenlegungen, Einreise durch Schiffe und Eisenbahnen usw. werde ich mich hier nicht weiter einlassen, da diese an anderer Stelle schon zur Genüge diskutiert worden sind. Siehe Zschokke: „Der Rhein als Bahn und Schranke der Tierverbreitung“ [1920], und Knauer: „Tierwanderungen“ [1910].

Ein Stiefkind der Zoologie war bisher die biocönotische Untersuchung der Tierverbände. Während man in der Botanik schon längst die Sukzessionen der Pflanzenvereine untersucht, hat man in dieser Beziehung für die Tiervereine noch fast nichts getan. Näheres siehe darüber bei Händschin (20). Gerade auch für die Herkunft der Tierwelt ist die dynamische Zoogeographie wesentlich mitbestimmend. Eine vollwertige Zoogeographie ist überdies nur im engen Zusammenhang mit der Geobotanik möglich, eine der Hauptaufgaben der modernen Biologie. Siehe auch Kammerer (21), der die umfassende Symbiose der gesamten Vegetation zum Ausdruck bringt, Deegener: „Die Vergesellschaftung im Tier-

³ Ich wähle absichtlich *Mantis religiosa* als Beispiel, weil dieses Tier mit seinem ausgesprochen kontinental-pontischen Charakter auch bei uns vorkommt, ferner das typische Beispiel ist, eines von Ost nach West gewanderten Insektes. Seine Heimat ist nach Fr. Werner (19) die äthiopische Region, von wo aus das Tier weniger nach Osten in das indische, als vielmehr nach Westen in das südpolararktische Gebiet eingedrungen ist.

reiche" (1918), und speziell für unser Gebiet Lauterborn: „Die geographische und biologische Gliederung des Rheinstromes“ (1916—1918).⁴

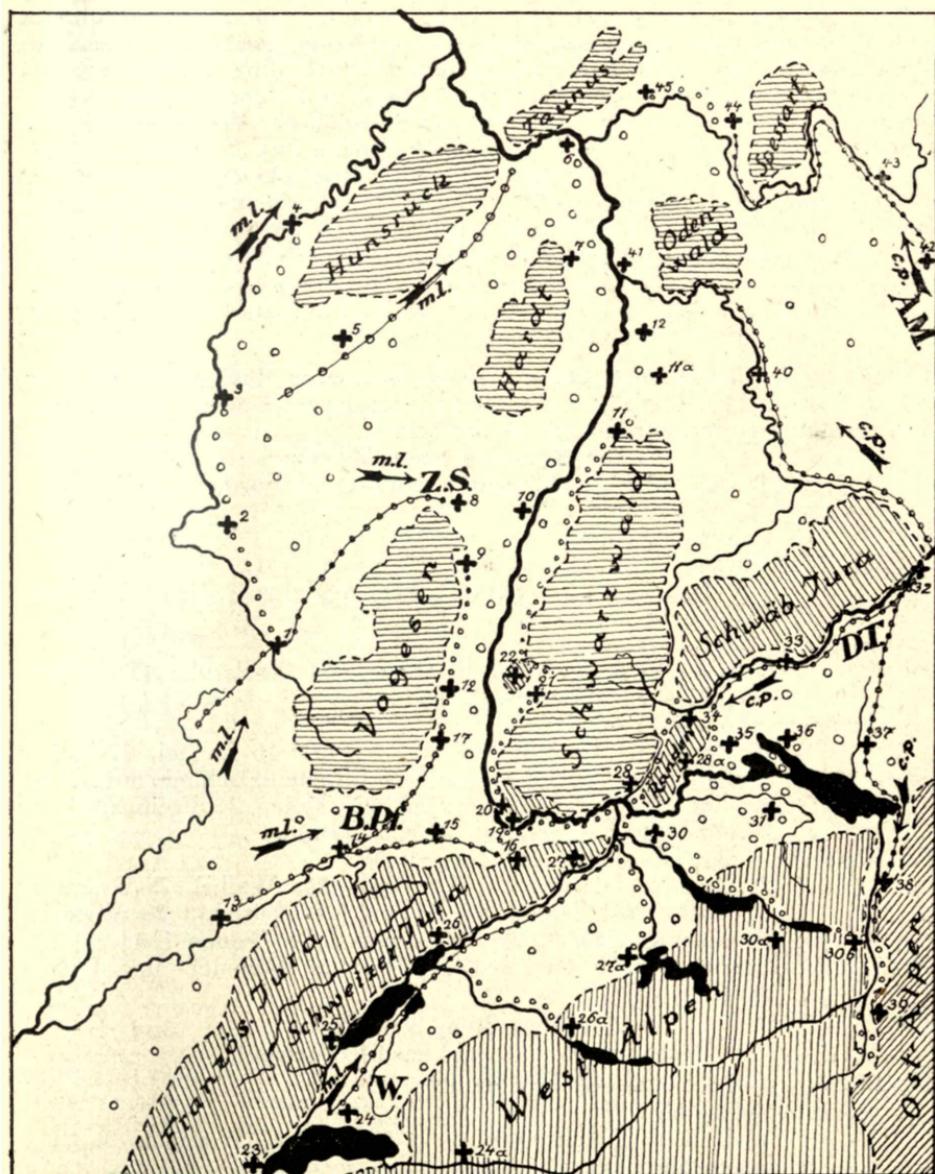
Nun möchte ich mich gegen die Schlußfolgerungen der Arbeit von Huber (4) wenden. In dieser für das Oberrheingebiet geschriebenen Abhandlung lehnt der Verfasser die Reliktentheorie mit folgenden Worten ab: „Gegen den Reliktenstandpunkt sprechen folgende Tatsachen: Die als Relikten bezeichneten Arten gehören bei uns teilweise zu den häufigsten Bewohnern der Steinhalde, Schotterfelder, Kalkhügel und anderer thermisch begünstigter Orte Mitteleuropas. Sie zeigen in weitaus den meisten Fällen in neuerer Zeit keinen Rückgang des Areals, sondern breiten sich, wie durch viele Beispiele belegt wurde, aktiv weiter aus, ein Beweis, daß das heutige Klima ihnen durchaus zusagt. Ich komme durch meine Untersuchungen an der niederer Fauna zur Ablehnung der Reliktentheorie und der der Eiszeit folgenden Xerothermperiode.“ Es trifft nun zweifellos zu, daß man sehr viele und zu viele Insekten als xerotherm bezeichnet, die eben nur als thermophil, d. h. sonnenliebend anzusprechen sind; sieht man von diesen ab, so bleibt doch noch eine stattliche Zahl Insekten, deren inselartiges Vorkommen an besonders begünstigten Wärmeoasen Mitteleuropas nur durch die nunmehr bewiesene Tatsache der Existenz einer postglazialen Wärmeperiode erklärt werden kann. Daß viele wärme-liebende Arten in neuerer Zeit sich ausbreiten, ist kein Beweis gegen die Existenz einer früheren Wärmezeit, sondern steht in bestem Einklang mit der Klimaentwicklung der letzten Jahrhunderte und Jahrzehnte. Wenn Huber weiter schreibt: „Für viele Arten lassen sich die Einwanderungsstraßen noch bestimmen. Die aus Südrussland stammenden, die pontischen Arten, folgten der Donau, die aus dem westlichen Mittelmeergebiet kommenden, die mediteranen, der Rhone“, so drückt er doch in seinen eigenen Worten aus, daß die Einwanderung eine gewesene ist und daß die ehemaligen Einwanderungsstraßen noch rekonstruiert werden können, also heute nicht mehr bewandert werden. Warum diese Erscheinung, darüber schweigt sich Huber gänzlich aus. Auch über die Einwanderungsstraßen selbst, deren genauen Lauf, Zwischenstationen etc. schweigt sich der Verfasser zu sehr aus, sonst hätte er zu andern Schlüssen über die Einwanderungszeit kommen müssen.

Nachdem seit Kriegsende die faunistische Durchforschung der Länder am oberen Rhein so ausgezeichnete Fortschritte gemacht hat, namentlich durch Frühstorfer, Lauterborn, Schröder, Strohm, Weigand u. a., sei auf einiges hingewiesen. Die Durchforschung des Gebietes in bezug auf die bisher zu sehr vernachlässigten Insektenordnungen, der Orthopteren, Neuropteren, Collembolen, Hemipteren, Dipteren, Hymenopteren usw. brachte eine solche Fülle überraschender Neuheiten für Mitteleuropa, daß man leicht versucht sein könnte, dieselben zugunsten der „These“ einer urplötzlichen Einwanderung zu buchen, wenn nicht auf der anderen Seite, z. B. bei den Lepidopteren, aber auch manche südliche Form verschwunden wäre⁵. Viele der xerothermen Insekten breiten sich heute zwar aus, aber nur weil ihnen das momentane Klima zustatten kommt und weil die menschlichen Einflüsse, wie Regulierung der Ströme, Meliorationen etc. viel Neuland geschaffen haben. Das trifft in hohem Maße für die Oberrheinische Tiefebene zu, während im Alpenheintal sogar Löß gebildet wird (vergl. Lauterborn). Trotzdem ist aber der Weg für die aktive Neueinwanderung mediterraner und pontischer Insekten nicht frei und gerade die in letzter Zeit neu entdeckten xerothermen Vorkommen sind oft so weit von

⁴ Nach Druck der Arbeit erst erfahre ich von einer Neuerscheinung: Hesse: *Tiergeographie* 1924 auf ökologischer Grundlage.

⁵ Siehe Vorbrodt: „Über den Stand der schweizerischen Schmetterlingskunde von 1804—1924“.

ihrem Hauptverbreitungsgebiet unvermittelt entfernt, daß eine neuerliche Einwanderung nicht in Frage kommt. Warum eine passive Einwanderung jetzt sehr leicht ist, liegt auf der Hand. In erster Linie ist da der seit Kriegsende so mächtig gesteigerte Binnenschiffahrtsverkehr zu nennen. Wer jemals Gelegenheit hatte, eine Fahrt auf einem Remorqueur mitzumachen, wird gesehen haben, mit welcher Ausdauer alle möglichen Insekten den langsam hingleitenden Dampfer begleiten. Seine wärmespendenden Kesselanlagen



Die gegenwärtigen Xerotherm kolonien im oberen Rheingebiet + . Die mutmaßliche Verbreitung der xeroth. Vegetation zur Subborealzeit \circ . Die wichtigsten Einwanderungswege $\xrightarrow{\text{m.l.}}$ (medit.-lusitan.) $\xrightarrow{\text{cont. pont.}}$ (cont. pont.) und Einfallspforten B. Pf. = Burgunder Pforte, Z. S. = Zaberaer Senke, A. M. = Altmühl-Main, W. = Waadt, D. T. = Donautal.

ziehen die xerothermen Lebewesen ungemein an. Tiere, die nie einem Eisenbahnzuge folgen können, werden da mit Leichtigkeit mitgeführt. So wird der alte, aktiv benutzte Wanderweg der Donau und der Burgundischen Pforte zu einem künstlich neuen aber passiven. Immerhin haben wir noch eine ganze Anzahl xerothermer Lokalitäten, die bislang noch nicht von der Kultur berührt sind, deren Besiedlung darum nur in der Subborealzeit möglich war, als eben eine zusammenhängende Steppenformation netzartig durch Mitteleuropa zog. Ich habe versucht, dieselbe in der beiliegenden Skizze wiederzugeben. Die jetzt noch bestehenden Überreste (Xerotherm-Kolonien) derselben zeigen deutlich, wie auseinandergerissen und zerfallen dieselbe ist. Einst war das Oberrheintal vielfach eine Dünenlandschaft, wie sie heute noch in Resten bei Schwetzingen und Mainz in den bekannten Flugsanddünen existiert. Waldfrei waren auch die Vorberge der oberrheinischen Randgebiete⁶, die Burgundische Pforte, das Donautal bis in die Westbaar, die Täler Graubündens und der Mittelschweiz, wo heute die meisten xerothermen Oasen vielfach von Wald umgrenzt sind. Im übrigen verweise ich auf die untenstehende Kartenskizze. In bezug auf die xerotherme Pflanzenwelt haben ähnliche Karten Bäuer (22) für die SW-Ecke und Briquet (23) für den S-Teil meiner Kartenskizze geliefert.

Im Folgenden gebe ich eine Liste der Xerothermkolonien, die in der Kartenskizze mit + bezeichnet sind.

Die gegenwärtigen Xerothermkolonien im oberen Rheingebiet als Etappen der ehemaligen xerothermen Einwanderungswege und als Brennpunkte der xerothermen Vegetation zur Subborealzeit:

A. Die Besiedlung von Westen

(durch medit.-lusit., selten pont.-cont. Formen)

I. Saone-Mosel Zug

1 Epinal, 2 Nancy

a) via Nahe

3 Metz, [4 Trier], 5 Saarbrücken, 6 Mainz, 7 Grünstadt (auch Frankfurt);

b) via Z. S.

8 Saverne, 9 Barr, 10 Straßburg, 11 Karlsruhe (Turmberg), 11a Wiesloch, 12 Schwetzingen.

II. Saone-Doubs Zug; via B. Pf.

13 Besançon, 14 Montbéliard, 15 Pfirt, 16 Liestal, 17 Rufach (Bollenberg), 18 Colmar (auf der Karte fälschlich mit 12 bezeichnet), 19 Basel-Grenzach; 20 Istein, 21 Freiburg i. Br. (Schön- und Schloßberg), 22 Kaiserstuhl.

III. Rhone-Urdonau (Juranagelfluh) Zug; via W.

23 Genf, 24 Lausanne — Le Vaux (24a Wallis), 25 Grandson, 26 Biel (26a Thun), 27 Aarau (27a Zürich), 28 Waldshut (Küssaberg), 28a (= 29) Schaffhausen, 30 Baden (Lägern) (30a Glarus [?] 30b Sargans), 31 Thurgau (Sommer- und Immenberg).

B. Die Besiedlung von Osten

(durch pont.-cont. und medit. Formen).

IV. Donau — Bodensee Zug (D. T.)

a) via Hohenzollern

32 Ulm, 33 Sigmaringen, 34 Baar-Randen, 35 Hegau, 36 Überlingen-Sipplingen;

b) via Schussen

37 Ravensburg, 38 Bregenz — Feldkirch, 39 Chur — Domleschg.

⁶ Siehe Lauterborn: „Staubbildung a. Schotterbänken d. Rheins“, 1912, (191), und Rudy: „Der Isteiner Klotz, ein Naturdenkmal“, 1923/24.

V. Donau—Neckar Zug

40 Heilbronn, 41 Mannheim-Schriesheim.

VI. Altmühl—Main Zug (A. M.)

42 Fürth, 43 Würzburg, 44 Aschaffenburg, 45 Frankfurt a. M.

Über die Vegetation dieser Lokalitäten siehe die einschlägigen Faunen und Floren sowie die zahlreiche Literatur über die xerothermen Relikten.

Anm. Leininger hat seinen „Beiträgen zur Kenntnis der badischen Insektenfauna“ (1922) eine Kartenskizze mit den Fundstellen südlicher Ameisenarten im Oberrheingebiet beigegeben, die aber noch recht unvollständig erscheint. (Es fehlt u. a. der Isteiner Klotz mit seiner ausgeprägt mediterranen Ameisenfauna, worauf Zschokke schon vor längerer Zeit hingewiesen hatte.) Auch enthält der tiergeographische Abschnitt seiner Beiträge kaum etwas, das über das bisher Bekannte wesentlich hinausgeht.

Die weitere und genauere Kenntnis in der historischen und rezenten Tierverbreitung wird einmal von paläoklimatischen und paläobotanischen und dann von den biozönotischen und ökologischen Forschungen zu erwarten sein, weniger von der faunistischen und systematischen Tätigkeit.

Zum Schlusse möchte ich nicht verfehlten, Herrn Prof. Dr. R. Lauterborn für einige Angaben, die ich in dieser Arbeit verwenden konnte, zu danken.

Literatur.

1. Andersson, Gunnar: The climate of Sweden in the late-quaternary period. 1910.
2. Blytt, Axel: Theorien om den norske floras invandring under vekslede tørre og fugtige perioder (posthum). 1909.
3. Sernander, Rutger: Die schwedischen Torfmoore als Zeugen postglaz. Klimaschwankungen. 1910.
4. Huber, Albert: Die wärmeliebende Tierwelt der weiteren Umgebung Basels. 1917.
5. Gams, H. und Nordhagen, R.: Postglaziale Klimaänderungen und Erdkrustenbewegungen in Mitteleuropa. 1923.
6. Rudolph, Karl: Untersuchungen über den Aufbau böhmischer Moore. 1917.
7. Post, Lennart von: Skogträdpollen i sydsvenska torvmosselagerföljder. 1918
8. Erdtmann, Gunnar: Pollenanalyt. Untersuchungen von Torfmooren und marinen Sedimenten in S.-W.-Schweden. 1921.
Derselbe: Beitrag zur Kenntnis der Mikrofossilien in Torf und Sedimenten. 1923.
9. Dokturowski i Kudrjaschow: Tablizi pilzi drewesich porod. 1923.
10. Stark, Peter: Zur Entwicklungsgeschichte der bad. Bodenseemoore. 1923.
11. Derselbe: Das Auftreten von Planorbis vorticulus in Baden. 1924.
12. Gams, H.: Die Waldklima der Schweizeralpen, ihre Darstellung und Geschichte. 1923.
13. Brückner, Ed.: Klimaschwankungen seit 1700 mit Bemerkungen über Klimaschwankungen der Diluvialzeit. 1890.
14. Enslin, E.: Entomolog. Anzeichen einer wiederkehrenden Tertiärzeit. 1920.
15. Hale, G. E.: Sun-spots as diagmets and the Periodic Reversal of their Polarity (1924).
16. Lauterborn, Rob.: Faunist. Beobachtungen a. d. Gebiet des Oberrheins und Bodensees. 1921—24.
17. Buignon, E.: Mantes et Empuses. 1923.
18. Handschin, Ed.: Mantis religiosa im Baselbiet. 1923.
19. Werner, F.: Bemerkungen über die geogr. Verbreitung der Mantodeen.
20. Handschin, Ed.: Die Succession der Tierverbände als Grundlage ökolog. und zoogeogr. Forschung. 1923.
21. Kammerer, Paul: Biolog. Unsterblichkeit. 1918.
22. Bläuer, E.: Helianthemum fumana im Unterelsäß und die Steintrift der elsäss. Kalkvorhügel 1913 (Karte von Thürmann.)
23. Briquet, John: Les Réimmigrations postglaciaires en Suisse. 1907.

24. Stark, Peter: Pollenanalyt. Untersuchungen an zwei Schwarzwaldhochmooren. 1924. (Während dem Druck dieser Arbeit erschienen.)
 25. Dokturowski: Iss istorii obrassowanya i rasswitya torfjanikow Rossii. 1924. Weitere Literatur siehe bei Gams-Nordhagen, Erdtmann, Huber und Lauterborn.

Über zwei nigristische Formen von *Argynnis paphia* L. aus Baden.

Von G. Warnecke, Altona (Elbe).

Von Herrn Apotheker Guth in Pforzheim liegen mir zwei geschwärzte Formen von *Argynnis paphia* zur Begutachtung vor, die mir einer Besprechung wert erscheinen. Dies gilt insbesondere von dem abgebildeten Stück.

Geschwärzte Formen von *Argynnis paphia* L. sind, wenn auch nicht in dem Maße, wie solche Formen anderer *Argynnis*-Arten, verhältnismäßig nicht selten in der freien Natur beobachtet worden. Zahlreich sind sie aus künstlichen Zuchten bekannt. Es handelt sich in der Regel um Nigrismus im Standfußschen Sinne, d. h. um Schwärzung durch Vergrößerung und Veränderung schwarzer Zeichnungselemente. Melanismus ist im Gegensatz dazu nach Standfuß die Verdunkelung der Flügelfläche unter Erhaltung der ursprünglichen Zeichnungen (vgl. auch die Ausführungen von Dr. Schröder in Heft II dieser Zeitschrift über Melanismus bei *Melanargia galathea* L.). Melanistisch ist z. B. die von Schweitzer in der Iris XXVII, 1913 Tab. IV, Fig. 1 abgebildete *Melitaea aurelia* Nick., die schwarz berußt ist, aber sämtliche dunkelschwarzen Binden völlig normal zeigt, während das auf der gleichen Tafel von Schweitzer abgebildete *paphia* ♂ mit zusammengeflossenen Flecken nigristisch ist.

Der Nigrismus tritt bei *A. paphia* in verschiedener Weise auf. Es lohnt sich, wenigstens den Versuch zu machen, die verschiedenen Variationsrichtungen in eine gewisse Ordnung zu bringen.

Zunächst zur Klarstellung der Beschreibungen einige Worte über die Bezeichnung der schwarzen Flecken bei dem normalen Falter. Die schwarzen Flecken am Saum, die auf den Aderenden aufsitzen, sollen als Saumflecke bezeichnet werden. Dann folgen die zwei distalen Fleckenreihen in den Zellen zwischen den Adern, eine äußere, saumwärts gelegene, eine innere, wurzelwärts gelegene; sodann folgen die Medianfleckenreihe und endlich die Zellflecke.

I. Erste Variationsrichtung: die *confluens*-Formen.

Die Flecken der inneren und äußeren Distalfleckenreihe zwischen den Adern der Vorder- und Hinterflügel ziehen sich in die Länge; bei der fortschreitenden Verlängerung vereinigen sie sich untereinander. Dies ist die ab. *confluens* Spuler „mit innerhalb der Zellen verschmolzenen Elementen der beiden äußeren schwarzen Fleckenreihen“ (Hofmann-Spuler, pag. 30).

Bei dieser Form können auch die schwarzen Saumflecken, die auf den Aderenden stehen, sich vergrößern; sie ziehen sich, aber nur wenig, auf den Adern entlang, bleiben aber von den Distalflecken getrennt; die Medianflecken werden nicht erreicht. Die Unterseite pflegt nicht abzuweichen.

Confluens ist wiederholt in der freien Natur beobachtet, auch auf künstlichem Wege erzielt worden.

Einen Übergang zu *confluens*, die nach der Beschreibung ja ohne Schwierigkeit zu diagnostizieren ist, bildet Stichel in der Zeitschrift für wiss. Insekten-Biologie VIII, 1912, p. 8, ab.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Badischen Entomologischen Vereinigung Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1923-1924

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Rudy Hermann

Artikel/Article: [Die postglazialen Klimaverhältnisse und ihre Wirkung auf die Verbreitung der xerothermen Insekten im oberen Rheingebiet 73-82](#)