Über einige Probleme der Schmetterlingsfauna der ostfriesischen Inseln.

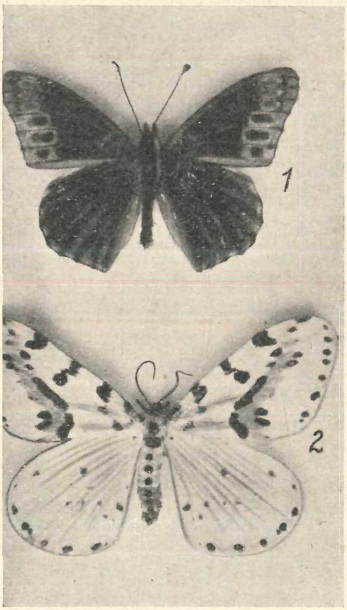
Von G. Warnecke, Kiel.

Die Insektenfauna der dem nordwestdeutschen Tiefland vorgelagerten Inseln bietet der Wissenschaft manche Probleme in ökologischer, wie in faunistischer und zoogeographischer Beziehung. Das gilt in besonderem Maße für die Schmetterlingsfauna der ostfriesischen Inseln. Diese Fauna besitzt heterogene Elemente, welche der verhältnismäßig einheitlich zusammengesetzten Fauna des benachbarten deutschen Festlandes fehlen.

Wir sind über die Lepidopterenfauna der ostfriesischen Inseln seit vielen Jahrzehnten recht gut unterrichtet, zuerst durch O. Schneider (die Tierwelt der Nordsee-Insel Borkum, unter Berücksichtigung der von den übrigen ostfriesischen Inseln bekannten Arten, Abh. Naturw. Ver. Bremen, XVI., 1. Heft, 1898), sodann durch verschiedene Arbeiten von O. Leege und seit 1932 durch R. und F. Struve, welche mit großem Erfolg auf Borkum sammeln; sie haben zu den 165 von Schneider für Borkum aufgeführten sog. Großschmetterlingen 98 für die Insel neue Arten feststellen können; mit einer weiteren von mir 1924 gefundenen Art beträgt jetzt die Gesamtzahl der Großschmetterlinge allein von Borkum 264 Arten. (Entomol. Rundschau, 53. I., 1936, S. 552). Angesichts dieser Zahl ist es unverständlich, wie noch 1932/33 Waldtraut Lehmann in einer Arbeit über die Tierwelt der deutschen Nordseeküste (Abh. Naturw. Ver. Bremen, XXVIII., Heft 4, S. 247) von einer Insekten-, insbesondere Schmetterlingsarmut der friesischen Inseln sprechen kann. Übrigens ist auch die ebenfalls von W. Lehmann erwähnte angebliche Individuenarmut der Inseln ein Irrtum, der sich seit Jahrzehnten durch die Literatur fortschleppt. In dieser Hinsicht sind vor allem die vorzüglichen Beobachtungen Alfken's vom Memmert (die Insekten des Memmert, zum Problem der Besiedelung einer neuentstehenden Insel. Abh. Naturw. Ver. Bremen, XXV. J., Heft 3, 1924) aufschlußreich; Alfken schildert anschaulich das reiche Insektenleben auf dieser zur Insel gewordenen Sandbank.

Die für Borkum bisher festgestellte Zahl von 264 Großschmetterlingen ist keineswegs gering, auch wenn man berück-

sichtigt, daß in ganz Nordwestdeutschland zwischen 700—800 Arten vorkommen. Denn Borkum ist eine kleine Insel, und ich habe schon in anderen Veröffentlichungen darauf hingewiesen, daß z. B. im Lebensraum eines geschlossenen Buchenhochwaldes oder in einem eintönigen Heidegebiet nicht mehr Arten vorkommen, im Hochwald sicherlich sogar weniger. Naturgemäß sind unter den Schmetterlingen, besonders unter den etwa 30 Tagfaltern, eine ganze Anzahl, welche nur als gelegentliche Gäste vom Festlande hier einwandern, aber der weitaus größte Teil der Nachtfalter, unter denen sich sehr viele zarte Tiere finden, ist sicherlich einheimisch. Ganz selbstverständlich ist das für diejenigen Arten, welche dem benachbarten Festland ganz oder doch im wesentlichen fehlen, aber mit einer gewissen Regelmäßigkeit oder ständig auf den Inseln, bisher meist auf Borkum, gefunden werden. Zu diesen Arten gehören u. a.: Agrotis tritici L. sowie Agrotis cursoria Hfn., deren Häufigkeit und Variabilität schon Schneider hervorhebt, Agrotis vestigialis Rott., Hadena sordida Bkh., Miana literosa Hw. mit ihrer Strandform onychina H. S., Hydroecia chrysographa H. (= nictitans aut., paludis Tutt.), Tapinostola elymi Tr., Tapinostola extrema Hb., Leucania littoralis Curt., Acidalia ochrata Hb., subsp. cantiata



1. Argynnis lathonia L. f. *melaena Spul.*
Borkum (leg. Struve).

2. Abraxas grossulariata L. f. *lacticolor Rayn.*
Borkum, 4. 7. 35 (leg. Struve).

Prout, Acidalia straminata Tr., Acidalia emutaria Hb., Larentia galiata Hb., Nola centonalis Hb.

Einige dieser Arten kommen — jedenfalls in Mitteleuropa — ausschließlich an Meeresküsten vor und sind an hier wachsende bestimmte Futterpflanzen gebunden wie Tapinostola elymi Tr., Leucania littoralis Curt., Acidalia emutaria Hb.

Für das Vorkommen der anderen oben aufgeführten Arten versagt diese Erklärung; ihre Nahrungspflanzen sind weit verbreitete, auch im Binnenland fast überall wachsende Pflanzen. Es liegt daher nahe, klimatische Ursachen zur Erklärung des Vorkommens dieser Arten heranzuziehen. In dieser Hinsicht besteht noch immer die Neigung, die Einflüsse des Großklimas als entscheidend anzusehen und mit Begriffen wie atlantischen und kontinentalen Klima-Gebieten zu arbeiten. Ich habe schon an verschiedenen Stellen darauf hingewiesen, daß das sog. Großklima, d. h. das allgemeine meteorologische Klima, welches ein großes Gebiet beherrscht, nur in sehr, sehr bedingtem Maße zur Erklärung des Vorkommens von Insekten an einem gegebenen Ort verwendet werden kann. Dieses aus standardisierten meteorologischen Messungen abgeleitete „Menschenklima", wie es verschiedentlich bezeichnet ist, ist gar nicht das Klima, in welchem die niederen Tiere leben. Für sie ist entscheidend das Standortklima (Lokalklima), das Klima eines bestimmten größeren Lebensraumes, z. B. der Heiden, der Hochmoore, der Meeresküsten usw. Das Klima solcher Gebiete unterscheidet sich oft wesentlich von dem ihrer nächsten Nachbarschaft. Endlich ist für das Vorkommen der Insekten als wechselwarmer Tiere wesentlich das Kleinklima (Mikroklima), wie es sich in der Baumkrone, am Boden, unter Steinen findet. Für die Insekten, welche wenigstens in einem, meist aber in mehreren ihrer Entwicklungsstadien am Boden leben, ist dieses Mikroklima, vor allem als Klima der bodennahen Luftschichten, wichtig; dieses Mikroklima ist um so bedeutungsvoller, als es noch weniger als das Standortklima von der meteorologischen Wetterlage beeinflußt wird.

Ich bringe ein von Fischer (Zeitschr. f. angew. Entomologie, XIX., 1932, S. 265 ff) mitgeteiltes Beispiel über Temperaturablesungen am 22. 5. 30. nachm. 2 Uhr, bei Gießen:

1. Temperaturablesung der Wetterdienststelle Gießen (Großklima!): 20,8 ° C.
2. Im Wald (Standortklima!): 20,3 ° in der Sonne, 18,2 ° C. im Schatten am Waldrand.
3. Am unverdeckten Boden (Mikroklima): 28,6 ° C.; im Astwerk eines Strauches (Mikroklima): 18,9 ° C.

Wichtig ist für die Beurteilung des Klimas der bodennahen Luftschichten ferner noch, daß sich hier die Luftbewegung nicht so stark äußert wie in höheren Regionen. Der von W. Lehmann (l. c. s. oben, S. 247) betonte wesentliche allgemeine Einfluß des unaufhörlichen Windes muß daher doch recht eingeschränkt werden, so bedeutend er auch im Einzelfall sein kann.

Ein lehrreiches Beispiel für die überragende Bedeutung spezieller klimatischer Verhältnisse gegenüber dem allgemeinen Regionalklima ist nun das Vorkommen einiger der oben genannten Lepidopterenarten auf Borkum! Es handelt sich um Agrotis tritici L., cursoria Hb., vestigialis Rott., Miana literosa Hw., Acidalia ochrata Hb., straminata Tr., Larentia galiata Hb., Nola centonalis Hb. Wohlgemerkt, es sind auf Borkum ständig vorkommende, häufige und sogar sehr häufige Arten! Diese Arten lieben ausgesprochen Wärme und Trockenheit; das ergibt sich aus ihrer sonstigen Verbreitung. Acidalia ochrata Hb. z. B. ist in ihrem überwiegend südlichen Verbreitungsgebiet nur auf warmen, trockenen Bergwiesen und Ödplätzen zu finden. Dementsprechend hat dieser kleine Spanner in Mitteleuropa nur eine sehr lokalisierte Verbreitung. Die nächsten Fundorte in Deutschland liegen im Mainzer Becken (Biebrich, Mombach und Mainz), weiter nördlich ist die Art außer auf Borkum, von wo mir viele Dutzende Falter aus verschiedenen Jahren vorgelegen haben, nur noch in Dünengebieten Hollands und in Kalkgegenden Südenglands festgestellt.

Wie verträgt sich das Auftreten solcher wärmeliebenden Arten mit dem atlantischen Klima? Nun, diese Arten (und auch noch viele andere nicht ganz so anspruchsvolle) leben auf Borkum usw. in den für sie entscheidenden Zeiten gar nicht in einem atlantischen Klima, d. h. in sehr ausgeglichenen Temperaturen mit kühlen Sommern, milden Wintern, hohem Feuchtigkeitsgehalt der Luft und großer Niederschlagshöhe. Zur Flugzeit jedenfalls leben sie in einem „kontinentalen" Klima, denn der durchlässige Sand der Inseln hält die größere Feuchtigkeit des atlantischen Klimabezirkes nicht fest und er erwärmt sich rasch und stark. Welche Temperaturen hier erzeugt werden können, weiß ja jeder zur Genüge, der als Badegast auf den ostfriesischen Inseln geweilt hat.

Sowohl die Wärme wie die Trockenheit, sei es die des Bodens selbst wie diejenige der Luft, wenn wir die letztere mit Amsel (Zoogeographica II, 1, 1933) für besonders wichtig halten, wie es in der Tat wohl zutrifft, dürfen also auf Borkum für diese aufgeführten Arten als besonders geeignet angesehen werden. Allerdings, im einzelnen sind die hiermit zusammenhängenden Fragen noch offen; hier müssen Experimente angesetzt werden, denn die Einwirkung klimatischer Faktoren ist, wie schon genügsam festge-

stellt ist, auf jede Art und vor allem auch auf die einzelnen Entwicklungsstadien jeder Art verschieden. Falls übrigens, um nur auf einen Einwand einzugehen, der fraglos auf den friesischen Inseln vorhandene starke Wechsel klimatischer Einflüsse als hemmend oder schädigend vermutet werden sollte, so dürfte das nicht stimmen; für die Temperatur hat z. B. Janisch (Anzeiger f. Schädlingskunde, XII., 1936, 77) festgestellt, daß die Entwicklungsdauer bei schwankenden Temperaturen gewöhnlich einer höheren konstanten Temperatur als der aus den Schwankungen berechneten Mitteltemperatur entspricht. Aber letzten Endes darf doch wohl bei allen diesen Fragen nicht vergessen werden, daß die Insekten lebende Wesen sind, daß man aber das Leben durch Messen oder Wägen nie ganz wird erfassen können. Die Tatsache, daß eine Art unter bestimmten klimatischen Verhältnissen vorkommt, beweist eben, daß dies Klima ihr günstig ist, auch wenn es nicht gelingt, alle Einzelheiten zu klären. —

Ich komme nun zu einem anderen Punkt. Die Ausbeuten Struves, welche mir alle vorgelegen haben, haben eine recht beträchtliche Variationsbreite mancher Arten dargetan. Darüber hinaus enthalten sie einige sehr interessante Formen, welche man als Küstenformen zu bezeichnen pflegt, da sie entweder ausschließlich oder doch fast ausschließlich an Küsten gefunden werden. Es handelt sich u. a. um folgende Formen: Mamestra albicolon Sepp. f. cinerascens Tutt, Miana literosa Hw. f. onychina H. S., M. fasciuncula Hw. f. cana Stgr., Hadena sordida Bkh. f. Engelhardti Duurloo und f. lactea Cock., Nola centonalis Hb. in einer weißen Form. Diese weiße Form der Nola centonalis, welche mir in 3 Stücken (♂) von Borkum vorliegt, ist auf den Vorderflügeln rein weiß (milchweiß) ohne alle Binden; nur die dunklen Schuppenhäufchen im Mittelfeld und einige braune Strichelchen oder Fleckchen am Vorderrand sind sichtbar. Ich nenne diese auffallende Form nach Freund Alfken, dessen Name mit der Erforschung der ostfriesischen Inseln so eng verbunden ist, f. Alfkeni. Es handelt sich nicht um die ebenfalls aufgehellte, vom Amur (Ostasien) beschriebene f. atomosa Brem.; diese Form zeigt noch mehr oder weniger deutliche Fleckenreihen im Außenfeld der Vorderflügel. Alle diese eben erwähnten Formen sind gegenüber den Nominatformen gelblich oder weißlich aufgehellt und zeichnungsärmer. Vielfach besteht die Neigung, diese Formen, die in ihrer Färbung dem Sand der Küsten „angepaßt" erscheinen, als direktes Produkt dieser Einwirkung der Umgebung, als ökologische Formen, anzusehen. Man spricht von einem direkten Einfluß des atlantischen Klimas, das eine Steigerung der Variabilität zur Folge haben soll.

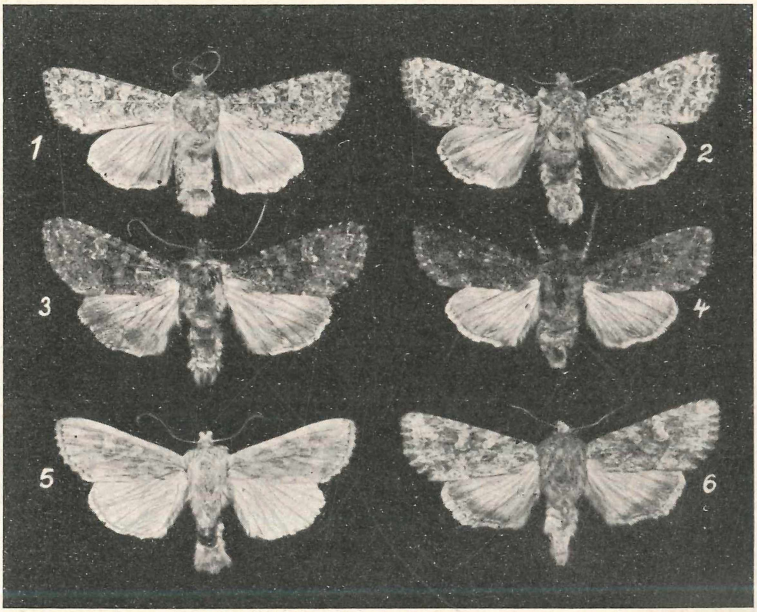
Indessen dürfte das Problem viel verwickelter liegen. Wenn man berücksichtigt, daß von denselben Arten auch verdunkelte Formen am gleichen Orte wie die hellen gefangen werden, daß ferner von Agrotis tritici L. und cursoria Hfn., deren Variabilität schon Schneider hervorhebt, und von anderen Arten die Ausbeuten Struves aus gleichen Zeiten sowohl helle wie dunkle Formen ergeben haben, so vermag dieser Erklärungsversuch nicht zu befriedigen, zumal wenn man den vorstehenden Ausführungen über die einzuschränkende Bedeutung des „atlantischen" Großklimas folgt. Vielleicht sind mikroklimatische Einflüsse dafür verantwortlich, daß die Variabilität mancher Schmetterlinge auf den ostfriesischen Inseln (übrigens auch auf den anderen Nordseeinseln) sich bei derselben Art in entgegengesetzter Richtung, sowohl in Verdunkelung wie in Aufhellung, äußert. In der Entomologie ist ja ohne Frage die Neigung sehr verbreitet, die auffälligen Färbungs- und Zeichnungsunterschiede durch äußere, insbesondere klimatische Einflüsse zu erklären. Es scheint aber, als ob solche Erklärungsversuche seltener zutreffen als man glauben möchte. In jedem Falle bedürfen sie der Unterstützung durch Kontrollzuchten. Denn viel häufiger, als im allgemeinen bisher angenommen wird, scheint das Bild der Färbungs- und Zeichnungsvariabilität einer Art lediglich genetisch bedingt, also unabhängig von äußeren, vor allem klimatischen Faktoren zu sein. Das Variationsbild gibt dann lediglich ein besonderes Mischungsverhältnis erblicher Formen, der „Rassen" der Genetiker, wieder; es ist ein Gemisch heterozygoter Formen. Diese letztere Erklärung dürfte vor allem für die zahllosen Formen von Miana bicoloria Vill. gelten. Sie scheint mir auch für die große Reihe der Hydroecia chrysographa Hb. f. paludis Tutt. zuzutreffen, welche mir aus der Ausbeute Struves von 1934 vorgelegen haben. Diese sehr variablen Stücke der auf Borkum sehr häufigen Art verteilten sich folgendermaßen:

1. Rote bis dunkelbraunrote Formen mit weißen Makeln.... 32
2. Rote bis dunkelbraunrote Formen mit sattgelben bis rotgelben (einzeln) Makeln..... 33
3. Gelbe, graugelbe und gräue Formen mit weißen Makeln.... 41
4. Gelbe, graugelbe und graue Formen mit gelben Makeln.... 39

Auch im Jahre 1935 war die Verteilung ähnlich. Es dürfte kaum möglich sein, hier einen Einfluß äußerer Verhältnisse zu erkennen.

Jedenfalls muß der Frage der genetischen Bedingtheit auffälliger Varietäten mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, als es bisher geschieht. Wenn man weiter annimmt, und dem steht nichts entgegen, daß mit bestimmten Variationen bestimmte physiologische Eigenschaften gekoppelt sind, so würde auch erklärlicher

werden, warum die oben angeführten aufgehellten „Küstenformen" sich gerade hier ausschließlich oder hauptsächlich finden, indem sie nämlich hier durch Auslese übrig geblieben oder doch herrschend geworden sind.



1. *Mamestra albicolon Hb. f. cinerascens Tutt.*
♂ Borkum, 21. VI. 1935. (Struve leg.). Eine Küstenform.
2. *Mamestra albicolon Hb. f. cinerascens Tutt.*
♂ Borkum, 17. VI. 1934. (Struve leg.)
3. *Mamestra albicolon Hb.*
♂ Umgebung von Hamburg. Juli 1921.
4. *Mamestra albicolon Hb.* Stark verdunkelt.
♀ Lübeck, 10. VI. 1926.
5. *Hadena sordida Bkh. f. lactea Cockayne.* (Eine „Strandform".)
♂ Borkum. 1934. (Struve leg.)
6. *Hadena sordida Bkh.*
♀ Hamburg (Sachsenwald).

Zweifellos genetisch bedingt ist die auffallende Form zatima Cr. der Spilosoma lubricipedum Esp., wie Federley nachgewiesen hat. Zatima ist früher auf Borkum gefunden. Dieselbe Erklärung liegt ferner nahe für zwei auffallende Varietäten, welche F. Struve auf Borkum gefangen hat, nämlich für eine verdunkelte Argynnis lathonia L. und für eine aufgehellte Abraxas grossulariáta L.

Nur kurz will ich zum Schluß auf ein Problem zoogeographischer Natur hinweisen, das sich aus der Verbreitung aller oben genannten Arten und Formen ergibt. Das ist die Frage nach dem Alter und der Herkunft dieser Falter im ostfriesischen Inselgebiet.

Wenn man hier zu einem annehmbaren Ergebnis kommen will, muß man von der Fortdauer der ökologischen Valenz der Arten ausgehen, also annehmen, daß sie in früheren Zeiten dieselben oder doch im wesentlichen dieselben Ansprüche an ihre Biotope gestellt haben wie heute (G. Warnecke, über die Konstanz der ökologischen Valenz einer Tierart als Voraussetzung für zoogeographische Untersuchungen. Entom. Rundschau, 53, 1936, S. 203 ff.). Wenn wir unsere Ausführungen auf die oben schon näher besprochene Acidalia ochrata Hb. beschränken, so dürfte sich hier kein Widerspruch erheben. Denn es ist unsinnig, anzunehmen, daß diese südliche Art, deren Biotope auf Borkum, in Holland und England klimatisch durchaus mit denen in den südlichen Gegenden ihres Verbreitungsgebietes übereinstimmen, ausgerechnet nur an den Nordseeküsten früher andere Ansprüche gehabt haben sollte. Man muß daher das Vorkommen im Nordseegebiet bis auf eine Zeit zurückverlegen, in der ein günstigeres Klima als heute geherrscht hat, so daß wärmeliebende Arten wie ochrata die Möglichkeit hatten, nach Norden vorzudringen. Solche Zeiten hat es in der Nacheiszeit gegeben. Vor allem hat in der borealen Periode (von c. 8000 bis 5500 v. Chr.) das Nordseegebiet ein Klimaoptimum gehabt. Ich möchte in diese Zeit die Einwanderung der Acidalia ochrata und anderer ausgesprochen wärmeliebender Arten zurückverlegen. Eine zweite Frage ist selbstverständlich, wann diese Arten die heutigen ostfriesischen Inseln besiedelt haben, die damals noch nicht in ihrer heutigen Gestalt vorhanden gewesen sind. Aber Sandstrand, wenn auch vielleicht nicht in der Ausdehnung wie in der Jetztzeit, wird es auch damals schon gegeben haben, wo sich diese Arten halten konnten. Dies liegt näher als die ganz utopische Annahme, daß ein so zarter kleiner Falter wie A c. ochrata vom Mittelrhein aus neuerdings Holland, England und die deutsche Nordseeküste erreicht haben könnte.

Ob und in welchem Umfange allerdings innerhalb des Nordseegebietes eine Ausbreitung der Art weitergehen könnte, muß weiteren Forschungen vorbehalten bleiben. Das gilt auch für die anderen wärmeliebenden Schmetterlingsarten Borkums. Hier müssen Forschungen angesetzt werden, wie sie J. D. Alfken in so vorbildlicher Weise über die Insektenfauna des Memmert angestellt hat und auf deren Ergebnisse die Bremer Heimatforschung so stolz sein kann.

Druckfertig eingegangen am 7. Dezember 1937.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1937

Band/Volume: 30_3-4

Autor(en)/Author(s): Warnecke G.

Artikel/Article: Über einige Probleme der Schmetterlingsfauna der ostfriesischen Inseln 118-125