V.

Die Isopodenfauna der Greifswalder Oie im Hinblick auf die Fauna einiger anderer Ostseeinseln.

Von Dr. **Werner Herold**, Swinemünde.

In zwei früheren Arbeiten habe ich mehrfach die Isopodenfauna der Greifswalder Oie gestreift. Die zweite Arbeit widmet einen besonderen Abschnitt den Isopoden des Laubwäldchens der Oie. Wenn ich im folgenden den Versuch mache, ein Gesamtbild der Isopodenfauna dieser Insel zu geben, regen mich dazu zunächst eigene Untersuchungen dieses Sommers auf Ösel an. Nicht minder fesselnd ist aber ein Vergleich der Asselfauna der Oie mit derjenigen der Inseln Gotland und Gotska Sandö, deren Bearbeitung wir L o h m a n d e r verdanken.

Das Material zur Beurteilung der Oiefauna sammelte ich in den Jahren 1921, 1922 und 1923, insgesamt 676 Tiere. Ich halte es für unwahrscheinlich, daß ich eine vorhandene Art übersehen habe, da ich den verschiedenen auf der Insel vorkommenden Biotopen, soweit sie für Asseln in Betracht kommen, genaueste Beachtung geschenkt habe und da die Insel selbst nicht groß ist. Die Fänge sind wieder in der Hauptsache Zeitfänge nach dem Muster D a h l s. Genaueres über die angewandte Methode findet sich in meiner letztgenannten Arbeit (p. 338—340). Ihr folge ich auch zunächst in der Darstellung der Lage, des Klimas, der Bodenbeschaffenheit und der Pflanzendecke der Insel (ebenda p. 397 bis 398).

„Die etwa 50 ha große Insel liegt ungefähr 10 km nordöstlich der Nordwestspitze Usedoms, etwa 13 km von Rügen entfernt. Mit steiler Kliffküste erhebt sie sich auf dem ausgedehnten Oier Riff, dem Reste der früher viel größeren Insel bis 18,45 m über N. N. Geschiebemergel, durchsetzt von zahlreichen tertiären und Kreideschollen, baut ausschließlich die Insel auf. Der Stein- und Sandstrand ist ringsum nur schmal; scharf abgesetzt steigt überall wenige Meter vom Wasser entfernt die Steilküste auf. Das Klima ist ozeanisch; das geht u. a. aus dem Vorkommen von *Ilex aquifolium* hervor. Die Oie ist für diese hier in Baumform auftretende Pflanze der östlichste Verbreitungspunkt in Deutschland. Auch Temperaturmessungen 1922 und 1923 wiesen sehr geringe Differenzen zwischen Tages- und Nachttemperaturen auf.

Bis 1700 größtenteils bewaldet, trägt die Insel zur Zeit nur einen etwa 4 ha großen Wald unmittelbar am Ostrand der Hochfläche. Er setzt sich zusammen aus Weiß- und Rotbuche, Linde, Ulme, Weißdorn (*Crataegus oxyacantha* und *monogyna*, beide über 10 m hoch, baumförmig), Ahorn, Schlehdorn, Rose, wildem Birnen- und Apfelbaum und Holunder."

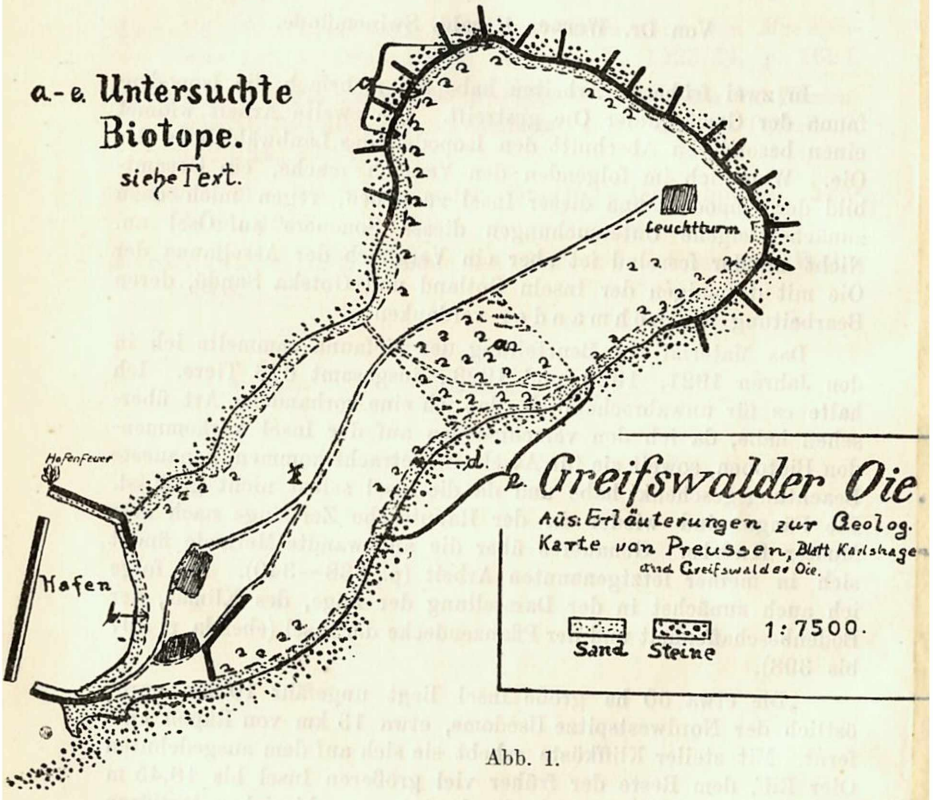


Abb. 1.

Der übrige, also bei weitem größere Teil der Hochfläche (s. Abb. 1) wird von 3 Gehöften und fast baum- und gebüschfreien Feldern eingenommen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß außer dem Wäldchen nur die Uferzone Biotope aufweist, die für Isopoden in Betracht kommen. Die Kosmopoliten in menschlichen Gebäuden darf ich als für tiergeographische und ökologische Fragen minder wesentlich außer Betracht lassen.

I. Ökologischer Teil.

Die NO.-SW.-Erstreckung der Insel (s. Skizze) verlangt es, die nach NW. offene Uferstrecke von der nach SO. gewandten zu unterscheiden. Die verschiedene Lage zur vorherrschenden Windrichtung (Westwinde) und die abweichenden Besonnungsverhältnisse müssen sich auch in der Isopodenfauna ausprägen. Versuchen wir nun an beiden Seiten noch zwischen offenem und beschattetem Gelände zu unterscheiden, so erhalten wir im ganzen 5 sehr verschiedene Lebensräume (Biotope), die kurz zu benennen wären:

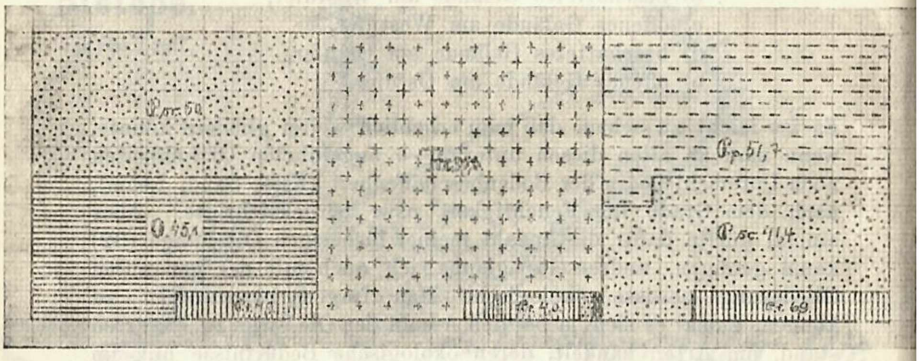
a) der Laubwald,
b) beschattetes Gelände am Westufer,
c) offenes Gelände am Westufer,
d) beschattetes Gelände am Ostufer,
e) offenes Gelände am Ostufer.

Es ist leicht zu sehen, daß man erheblich weiter gliedern könnte, wenn man an allen diesen unter b—e angeführten Örtlichkeiten noch Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit (Kies, Sand, Lehm), nach dem Grade der Feuchtigkeit usw. berücksichtigte. Aber einmal dürfte dafür die Anzahl meiner bisherigen Oie-Fänge (32) kaum genügen, andrerseits glaube ich auch mit der genannten Gliederung gewisse ökologische Hauptfragen beantworten zu können, zumal es sich ja bei den Asseln der Oie, wie zu erwarten stand, um Arten handelt, deren ökologische Bedürfnisse uns im allgemeinen vom benachbarten Festlande bekannt sind.

a) Der Laubwald der Oie.

Der Oie-Laubwald, dessen Baumbestand oben behandelt wurde, zeichnet sich durch relativ geringe Bodenfeuchtigkeit und durch Armut an Laubstreu aus. Wie ich früher ausführlich dargestellt habe (2, p. 398 f.) dürfte die Erklärung dafür in dem Fehlen von Maulwurf und Spitzmaus zu suchen sein, das ein massenhaftes Auftreten von Regenwürmern zur Folge hatte, die den Boden mit ihren Gängen siebartig durchlöchern und wasserdurchlässig machen. Der Biotop ließ sich wie folgt charakterisieren (l. c. p. 399): „Geringe Boden-, relativ hohe Luftfeuchtigkeit, wenn auch infolge der Lage des Wäldchens auf der Hochfläche der Insel nicht so hohe, wie unmittelbar am Strande; gleichmäßige Temperatur, hoher Kalkgehalt des Bodens, ausreichende und gehaltvolle Nahrung, mäßige Deckungsmöglichkeit, geringe Zahl natürlicher Feinde". Trotz der geringen Bodenfeuchtigkeit fand sich eine große Zahl von Isopoden: 94,7 Tiere in der Fangstunde.

Die Zusammensetzung der Biozönose ergab folgendes Bild (s. Abb. 2)[1]). Im ganzen wurden in 1 Stunde 35 Min. 142 Isopoden gefangen, und zwar *Oniscus asellus*, *Porcellio scaber* und *Porcellio rathkii*[2]). Prozentual waren im Oie-Wäldchen an der Isopodenbevölkerung beteiligt: *P. sc.* mit 50 %, *O.* mit 45,1 %, *P. r.* mit 4,9 %. Mit ähnlich hoher Ziffer ist *P. sc.* mir in Pommern nur in Gewächshäusern Swinemündes begegnet (50,5 %). Im Freien kommt die Art hier im trockenen Buchenwalde nur mit ca. 3 % vor, überall sonst finden sich in Waldungen nur vereinzelte Stücke. *O.* ist Charakterform unserer Buchenwälder mit 28,5 % Beteiligung. Sie ist in den übrigen Freiland-Biotopen



a) d) e)

Abb. 2.

Graphische Darstellung der prozentualen Beteiligung einzelner Isopodenarten an 3 verschiedenen Biozönosen der Oie. a) Laubwald, d) beschattetes Gelände am Ostufer, e) offenes Gelände am Ostufer

noch seltener als *P. sc.*, tritt aber gleichfalls in großer Zahl (37 %) in den Swinemünder Gewächshäusern auf. *P. r.* ist eine

[1]) In Abb. 2 ist die prozentuale Beteiligung der einzelnen Arten an der Biozönose in der Weise kenntlich gemacht, daß so viele der 100 Quadrate mit der für jede Art verschieden gewählten Signatur ausgefüllt sind, wie die Prozentzahl des Auftretens der Art an dem betreffenden Biotop angibt.

[2]) In der Folge kürze ich die Artnamen der Raumersparnis halber ab:

A. o. = *Armadillidium opacum.*
A. pu. = *Armadillidium pulchellum.*
A. z. = *Armadillidium zenckeri.*
C. = *Cylisticus convexus.*
O. = *Oniscus asellus.*
P. p. = *Porcellio pictus* (= *spinicornis* bei Dahl).
P. r. = *Porcellio rathkii.*
P. sc. = *Porcellio scaber.*
Tr. = *Trichoniscus caelebs.*

Art mit großer ökologischer Amplitude und findet sich daher überall da, wo spezialisierte Arten infolge eines Zuviel oder Zuwenig an Feuchtigkeit, Besonnung, Kalkgehalt, Laub- und Genistbedeckung des Bodens usw. fehlen. Aus ihrem Auftreten im günstigen Wäldchen der Oie mit der relativ hohen Prozentzahl 4,9 und aus der geringen Zahl überhaupt vertretener Arten (3) an diesem Biotop schloß ich schon 1925 (l. c. p. 399, 400) „daß für die Zusammensetzung dieser Biozönose ökologische Gründe nicht allein bestimmend gewesen sind, daß vielmehr der topographische Faktor der Insellage zum Zustandekommen des wiedergegebenen Bildes beigetragen hat. Die Gattung *Armadillidium*, vielleicht auch *Porcellium* würde man jedenfalls in einem Festlandsbiotop ähnlicher Art erwarten. Ich möchte also auch den Laubwald der Greifswalder Oie als einen nicht voll gesättigten Biotop ansehen. Selbst durch das Einspringen des *P. r.* wird, wie mir scheint, nur eine scheinbare Sättigung erzielt". Die Fauna der anderen zu vergleichenden Inseln, insbesondere diejenige Ösels, scheinen mir eine weitere Stütze für dieses Urteil zu liefern. Genaueres darüber bringe ich am Schlusse dieser Arbeit.

b) Beschattetes Gelände am Westufer.

Der behandelte Biotop liegt am Steilufer der Oie, in der Mitte des Hafens, 3—4 m über dem Wasser. Unmittelbar unterhalb eines dichten Gebüsches von Teufelszwirn (*Lycium*) findet sich auf sandigem Mengel ein Schilfbestand mit Unterwuchs von Gras und Moos. Der Boden ist feucht. Dem vorherrschenden Westwinde zugänglich, besitzt der Biotop klimatisch ganz ausgesprochen den Charakter einer rauhen Lage. Auch muß in der unmittelbaren Nähe des Wassers trotz des an der Oie schon geringen Salzgehalts der Ostsee der Wind relativ salzreich sein. Insgesamt gehört der Biotop demnach zu den für Asseln ungünstigsten. Der Isopodenbestand ist ganz bezeichnend: am 2. 10. 22 fing ich in 30 Minuten 41 *P. r.*, also ausschließlich die Art mit der größten ökologischen Amplitude unter allen einheimischen Asseln.

c) Offenes Gelände am Westufer.

Um das ganze NO.-Ende der Insel zieht sich ein $1^1/_2$—2 m hoher Schutzdamm, der an der West- und Nordwestseite einen mehrere Meter breiten Streifen zwischen sich und dem Fuße des Steilufers läßt, der teilweise feucht und schilfbestanden, größtenteils aber trocken und offen ist und aus feinem und gröberem Strandsand besteht. An diesen trockenen und offenen Stellen machte ich 1922 und 1923 je 2 Fänge unter Baumstämmen,

Steinen und Lehmbrocken vom Hange und fing insgesamt 16 *P. sc.* und 16 *P. r.* Die Lage ist niedriger, durch den Steindamm gegen Winde geschützter und da unbewachsen und der Sonnenbestrahlung zugänglich, wärmer als bei b. Wir sehen infolgedessen alsbald neben dem uns von b bekannten anspruchslosen *P. r.* den empfindlicheren *P. sc.* auftreten, wenn auch *P. r.* noch in verhältnismäßig hoher Anzahl vorkommt. Bezeichnenderweise findet sich *P. r.* am zahlreichsten in dem einzigen Fange mit etwas feuchtem Untergrund.

d) Beschattetes Gelände am Ostufer.

Der von mir in 4 Fängen von insgesamt 1 Stunde 40 Min. Dauer durchforschte Biotop liegt am Ostufer etwa 100 m südwestlich der Südecke des Wäldchens. Auf den ersten Blick hat der Biotop eine gewisse Ähnlichkeit mit b: wie dort 3—4 m über dem Wasser liegend, wie dort ein Rohrbestand am Hange. Neben Rohr kommen aber einzelne Büsche wilder Rosen vor, Unterwuchs ist Gras und Schachtelhalm. Der Boden ist lehmiger grober Sand, quellig, feucht bis naß. Zwischen dem Pflanzenwuchs findet sich Genist von Rohrresten und Seegras, hierin eine Kolonie der Ameise *Lasius niger niger L.*, wie Herr Dr. Krausse-Eberswalde freundlichst bestimmte. Unterschiede gegenüber b sind nach dem Gesagten:

1. größere und gleichmäßigere Feuchtigkeit,
2. mehr Genist,
3. höhere und gleichmäßigere Wärme infolge der nach SO. weisenden Lage. Temperaturmessungen am 19. 7. 23 um 10h. a. ergaben am Boden 17° C, in der Luft (1 m hoch im Schatten) 26° C, also eine durch Beschattung und Bodenfeuchtigkeit bedingte Temperaturdifferenz von 9°.

Die Zusammensetzung des Isopodenbestandes dieses Biotops ist im Vergleich zu b nach den Arten, der Artenzahl und der von jeder Art erzielten Prozentzahl sehr interessant. Es finden sich (nach meinen bisherigen Feststellungen auf der Oie nur hier) *Tr.*, sodann *P. r.*, *P. sc.* und *C. Tr.* überwiegt bei weitem mit 236 Tieren (95,2%), *P. r.* ist mit 10 (4,0%), *P. sc.* und *C.* je mit 1 (0,4%) vertreten (s. Abb. 2, d). *Tr.*, eine Zwergassel, ist in Pommern überall an feuchten Orten mit reichlich Genist, Laub oder lockerem Boden vorhanden, vorherrschend (mit ca. 76%) fand ich sie im Weidengebüsch. Neben ihr treten die anderen Arten an Zahl zurück, wenn auch *P. r.* wieder relativ zahlreich ist. Auch hier möchte ich aus Art und Zahl seines Auftretens den Schluß ziehen, daß wir es mit einer aus topographischen Gründen (Insellage) ungesättigten Biozönose zu tun haben.

Armadillidium opacum würde einem Festlandsbiotop dieser Art wohl kaum fehlen. Das Vorkommen von *C.* ist insofern bemerkenswert, als diese sonst in Kellern und auf Höfen unter Brennholz häufige Art auf hohe Bodenfeuchtigkeit und Wärme angewiesen ist. Sie kommt daher im Freien meist unter Steinen vor, die auf feuchtem Untergrunde offen der Besonnung ausgesetzt liegen, wie ich das für Lohme auf Rügen und Lebbin auf Wollin schon nachwies. Am hier besprochenen Orte ist ihren Bedürfnissen durch den quelligen Untergrund und die Südostlage des Hanges genügt.

Die Gesamtfangzahl ist mit 148,8 Exemplaren pro Stunde ungewöhnlich hoch. Ähnlich hohe Fangzahlen fand ich in Pommern im Freien nur in den Erlenbrüchern außerhalb Usedoms (107,8).

e) Offenes Gelände am Ostufer.

Unter den mehrfachen Fängen, die ich am Strande des Ostufers der Oie vornahm, habe ich 5 nach den gesamten ökologischen Bedingungen gleichartige ausgewählt. Sie wurden in einer Gesamtfangzeit von $1^3/_4$ Stunden abgesucht und verteilen sich auf den Strand von unterhalb der Ostecke des Wäldchens bis etwa 300 m südwestlich seiner Südecke. 1—3 m über dem Wasser, auf gröberem und feinerem Strandsand bis Kies findet sich eine spärliche Vegetation, besonders von Disteln, Pestwurz und Löwenzahn. Zwischen den Pflanzen liegen zahlreiche kleinere und größere Steine.

Der Untergrund ist trocken, höchstens ein wenig feucht. Die Isopoden wurden unter den Steinen gesammelt. Diese erhitzen sich bei Besonnung sehr stark und teilen ihre Wärme dem trockenen Untergrunde mit. Ich maß am 19. 7. 1923 um 8h. a. in der Luft 25° C, auf der freien Sandoberfläche 31°, im Sande unter den Steinen 24°. Insgesamt wurden 29 Tiere gefangen, was einer Stundenfangzahl von 16,6 entspricht, also einer sehr niedrigen Zahl. Die Isopodenbevölkerung dieses Biotops bietet wieder ein ganz von den bisher erwähnten abweichendes Bild (s. Abb. 2, e): neben 12 *P. sc.* (41,4%) und 2 *P. r.* (6,9%) finden sich 15 *P. p.* (51,7%). Diese hier vorherrschende Art — an gleicher Stelle fing ich weitere 8 *P. p.* unter größeren vom Hange herabgestürzten Lehmbrocken; ich habe sie wegen des anderen Untergrundes (Lehm) nicht diesem Biotop zugezählt — zeichnet sich unter allen einheimischen Asseln durch ihr geringes Feuchtigkeitsbedürfnis und ihre Vorliebe für Wärme aus. Sie findet sich sonst mit Vorliebe an Hausmauern, auf Dächern unter Steinen und gar nicht allzu selten in menschlichen Woh-

nungen mehrere Stockwerke hoch. Hier kann sie z. B. an den Gardinen, in Betten usw. gefangen werden. Im Freien fern von menschlichen Bauwerken ist sie mir in Pommern sonst noch nicht begegnet, wohl aber sammelte ich sie im August 1926 an 5 verschiedenen Orten Nordestlands und Ösels.

Auf diese durch *P. p.* gekennzeichnete Zone am offenen Oststrande der Oie (*Porcellio*-Zone), in der neben der Spinne *Arctosa cinerea* (nach freundlicher Bestimmung durch Herrn Prof. Dahl) schon zahlreich der Amphipode *Orchestia littorea* Mont. vorkommt, folgte 1922 und 1923 weiter zum Wasser eine durch massenhaftes Auftreten der *Orchestia* und Fehlen von Asseln charakterisierte (*Orchestia*-Zone, gegen 50 cm über Wasser). Sie grenzte unmittelbar an das mit zahlreichen Steinen durchsetzte Flachwasser, in dem es von *Gammarus locusta* (L.) var. *campylops* G. O. Sars wimmelte (*Gammarus*-Zone).

Um noch einmal kurz die Bedingungen des Vorkommens der 6 auf der Oie nachgewiesenen Isopodenarten zusammenzufassen: *P. sc.* und *P. r.* sind auf der Insel die verbreitetsten Arten. Wir finden sie im Wäldchen, am Ost- und Westufer, auf beschattetem und offenem Gelände, auf Sand-, Kies- und Lehmuntergrund, wenn auch der Zahl nach an den verschiedenen Stellen sehr verschieden vertreten. *P. sc.* fehlt z. B. auf Lehm fast ganz, kann aber unter günstigen Bedingungen (im Walde) in sehr großer Zahl auftreten. Der euryöke *P. r.* ist fast überall mit geringen Prozentzahlen an der Asselbevölkerung beteiligt, allgemein für Isopoden ungünstige Stellen kann er als einzige Art besiedeln und dann in großer Zahl auftreten. Die übrigen 4 Arten weisen eine enge ökologische Amplitude auf: *O.* fand sich nur im Wäldchen, *Tr.* und *C.* nur auf feuchtem, beschattetem Gelände am Ostufer, *P. p.* nur auf dem offenen, trockenen Strande der Ostseite.

Dieser letztgenannte Biotop ist auch dadurch bemerkenswert, daß er eine Ausnahme der Regel darstellt, nach der an jedem Biotop jede beteiligte Gattung nur mit einer Art vertreten ist (vgl. Thienemann 1. und Herold 2. p. 411, 412); wobei man von einzelnen Tieren absehen darf und muß. *P. sc.* und *P. p.* sind Angehörige derselben Gattung, ja sogar Untergattung. Wie oben aber schon hervorgehoben wurde, sind die Verhältnisse auf Inseln besondere durch die Abgeschiedenheit von dem Hauptverbreitungsgebiet der nächsten Verwandten. Ich erkläre mir auch die erwähnte Erscheinung mit dem Umstande, daß Inselbiozönosen ungesättigt sein können infolge Mangels einzelner, an den jeweiligen Biotop angepaßter Arten. Die sonst scharfe Konkurrenz, die unter Gattungsangehörigen in-

folge der ähnlichen Bedürfnisse nur eine Art gedeihen läßt, eben die, welche sich in das Mosaik der Vertreter anderer Gattungen am genauesten einpaßt, fällt hier fort, da der Zufall eine wichtige Rolle bei der Besiedelung spielt und dafür sorgt, daß gelegentlich ganze Gattungen nicht vertreten sein können, die nach den ökologischen Verhältnissen der auf der Insel vorhandenen Biotope wohl ein Gedeihen gefunden hätten. Wenn Lohmander (l. c. p. 175) meint: „Die Landisopoden sind für passive Verbreitung geeigneter" (als die Diplopoden), „überwinden daher allerlei Verbreitungshindernisse leichter und nehmen das für sie in chorologischer und ökologischer Hinsicht geeignete Verbreitungsgebiet schneller in Besitz", so mag das sicherlich richtig sein. Wir sehen aber auch hier wieder, daß selbst ihre Verbreitungsmöglichkeiten relativ eng begrenzt sind. Ein Raum von 10 km Meerwasser zwischen ihrem alten Verbreitungsgebiet und einer neu zu besiedelnden Insel genügt, um mehrere Arten fernzuhalten, wobei einzelnen Arten gegenüber auch der Steinstrandgürtel rings um die Insel von Bedeutung sein mag. Ich beabsichtige übrigens, in den nächsten Jahren nach nochmaliger gründlicher Überprüfung der Isopodenfauna der Oie diesen Fragen experimentell näher zu treten, indem ich Einbürgerungsversuche auf der Oie mache. Gerade diese Tiergruppe dürfte sich dazu wegen der wirtschaftlichen Harmlosigkeit ihrer Vertreter besonders eignen. Auch sind mir unweit der Oie einige Örtlichkeiten bekannt, an denen ich die für den Versuch in Frage kommenden Arten mit Sicherheit in größerer Zahl sammeln kann.

Ich muß an dieser Stelle den grundlegenden, wenn auch vielleicht nur graduellen Unterschied besonders hervorheben, der m. E. für den Zoologen gegenüber dem Botaniker bei Untersuchungen wie den vorliegenden besteht. Während der Botaniker wie Palmgren (z. B. l. c. p. 41, aber auch schon in früheren Arbeiten) ausführt, damit zu rechnen hat, daß den ein Gebiet besiedelnden Pflanzenarten vielfach ein im Verhältnis zur Zahl der für die Einwanderung disponiblen Arten unzureichendes Areal zur Verfügung steht, da (l. c. p. 38) die am Platze zuerst fest ansässigen Arten auf Grund der gesamten Masse ihrer Einzelindividuen dem Auftreten neuer Arten ein rein mechanisches Hindernis entgegenstellen, trifft das mindestens für Landtiere im allgemeinen nicht zu. Der Massenproduktion der Pflanze hat das Landtier nichts Gleichartiges an die Seite zu stellen. Einmal damit, sodann aber mit dem Umstande, daß die Pflanzen i. A. festgewachsen, die Tiere meist frei beweglich (vagil) sind, hängt es zusammen, daß wir wohl von einer Pflanzen-, nicht dagegen

von einer Tierdecke im entsprechenden Sinne zu reden gewöhnt sind. Für Wassertiere liegen die Verhältnisse wohl etwas anders: einmal gibt es hier vielfach festsitzende Formen (z. B. *Tubifex*, *Cordylophora* und viele andere), sodann ist auch sowohl im Meer- wie im Brack- und Süßwasser die Produktion an Tiermasse meist erheblich größer als auf dem Lande. Die erstmalige Zufallsauslese wirkt sich bei der Pflanzenbevölkerung eines isolierten Biotops oder einer isolierten Mehrheit von Biotopen anscheinend wegen der viel schärferen Konkurrenz infolge ähnlicher Bedürfnisse weit nachhaltiger aus als bei der Tierbevölkerung, wo sie oft mit dem Zeitpunkt im wesentlichen abgeschlossen sein wird, an dem es einer Art gelungen ist, an den Biotop zu gelangen. Es will mir scheinen, daß es für den Botaniker nicht in ähnlichem Umfange „ungesättigte Biozönosen" gibt, wie für den Zoologen. Es ist hier nicht der Ort, darauf näher einzugehen. Wohl aber muß ich noch bemerken, daß auch der Zoologe, wie ich glaube, in noch viel höherem Maße, als es gewöhnlich geschieht auf die erste Zufallsbesiedelung durch Pflanzen zu achten hat, wenn er Artdichte und Wohndichte (Hesse, l. c. p. 148) eines isolierten Gebiets untersucht. Je nach der zuerst das Areal erobernden Pflanzenart kann der Biotop ganz verschiedene ökologische Bedingungen erhalten, so verschiedene, daß dadurch allein bestimmte Tierarten ausgeschlossen werden. Das diesen Gedankengängen zugrunde liegende Tatsächliche ist nicht neu, nur, glaube ich, werden die Zusammenhänge nicht immer mit der wünschenswerten Schärfe erkannt.

II. Tiergeographischer Teil.

Der folgende Abschnitt kann vorläufig nicht mehr als einen skizzenhaften Überblick darstellen. Zu einer gründlichen Bearbeitung, wie sie mein Ziel ist, fehlt uns bisher vor allem die Kenntnis der Isopodenfauna der östlichen Grenzgebiete. Zwar bin ich über die einstigen baltischen Provinzen Kurland, Livland und Estland, den Raum der heutigen Staaten Lettland und Eesti, durch eigene Fänge (mit ca. 7500 Isopoden) in großen Zügen unterrichtet[1]). Über Litauen und Rußland wissen wir aber so

[1]) Eine eingehende Studie über diese Gebiete wird an anderer Stelle erscheinen.

[2]) Auf Ösel fanden sich unter 280 Exemplaren von *Trichoniscus* s. str. (*Spiloniscus*) 3 ♂♂, deren Artzugehörigkeit noch nicht feststeht. Es läßt sich noch nicht mit Sicherheit sagen, ob man berechtigt ist, daraufhin für Ösel den *Tr. caelebs* zu streichen und durch eine andere *Trichoniscus*-Art zu ersetzen. Will man das nicht tun, so muß man für Ösel die Artenzahl 8 einsetzen.

gut wie nichts und inwieweit einiges Material aus Polen, das mir zur Bearbeitung zur Verfügung steht, Aufschlüsse über die östliche Verbreitung bestimmter Arten zulassen wird, ist noch ungewiß, zumal es nicht quantitativ auswertbar ist.

Die folgende Tabelle enthält die auf den Inseln Gotland, der nördlich davon gelegenen kleinen Gotska Sandö, Ösel und der Greifswalder Oie festgestellten Arten, für die beiden schwedischen Inseln nach Lohmander, für Ösel und die Oie nach eigenen Untersuchungen.

	Tr.[2])	*C.*	*O.*	*P. sc.*	*P. p.*	*P. r.*	*A. o.*	*A. pu.*	*A. z.*	Zahl d. Arten
Gotland . . .	×	×	×	×	×	×	×	×	—	8
Gotska Sandö	×	—	×	×	×	—	×	?	—	5 (6?)
Ösel	×	×	—	×	×	×	×	—	×	7
Oie	×	×	×	×	×	×	—	—	—	6

Alle aufgeführten Arten kommen auf den Inseln im Freien vor. Nach Palmgren ist es „ziemlich selbstverständlich und ist jedenfalls schon von de Candolle betont worden, daß ein Vergleich zwischen 2 Gebieten in bezug auf deren Artenzahl mit Beachtung ihrer Größe vorgenommen werden muß“ (l. c. p. 32). Er konnte „für die åländischen Laubwiesengebiete eine bestimmte und recht konstante Beziehung zwischen Areal und Artenzahl“ nachweisen, ja es ist ihm möglich, bei gleicher Größe und gleichen ökologischen Bedingungen mit viel größerer Sicherheit auf die annähernd gleiche Artenzahl als auf das Auftreten bestimmter Arten zu schließen (l. c. p. 36). Unter den angeführten Inseln läßt sich streng genommen dieser Vergleich nur zwischen Gotland und Ösel durchführen, da nur hier annähernd gleiche ökologische Bedingungen vorliegen: beide Inseln bestehen aus Silurkalk, weisen suboceanisches Klima und ausgeprägte Inselflora auf. Kupffer sagt darüber (l. c. p. 119): „am besten ist die Inselflora auf Gotland ausgeprägt, diese Insel hat darum den reichsten Artenbestand, demnächst folgt Öland. Unter unseren ostbaltischen Inseln trägt ohne Zweifel Ösel, die größte, den ausgesprochensten Inselcharakter“. An Pflanzenarten führt derselbe Autor (l. c. p. 111) von Gotland etwas über 1000, von Ösel ca. 900 Gefäßpflanzen an.

Bevor wir nach unserem zoologischen Material einen Vergleich durchführen, gebe ich für alle 4 Inseln die nötigen Zahlen über Größe und Entfernung vom nächsten für die Besiedelung in Frage kommenden Lande.

Die Größenangaben für Gotland und Ösel gehen auf Kupffer zurück, für die Oie auf das Erläuterungsheft zur geologischen Karte von Preußen, Blatt Karlshagen und Greifswalder Oie. Für

Name	Größe in qkm	Entfernung in km
Gotland	3152,5	80 vom schwedischen Festland.
Gotska Sandö .	ca. 36	40 von Fårö. 50 von Gotland.
Ösel	2862,8	2 von Moon, diese 8 vom estländischen Festland.
Greifswalder Oie	0,5	10 vom pommerschen Festland.

Gotska Sandö errechnete ich die ungefähre Größe nach der Seekarte 1 : 400 000. Dieser sind auch die Entfernungen der 3 erstgenannten Inseln entnommen.

Kehren wir zum Vergleich von Gotland und Ösel zurück, so finden wir 6 gemeinsame Arten, *A. pu.* auf Gotland wird durch *A. z.* auf Ösel vertreten, während *O.* hier im Freien fehlt. Auf die in Ösel gefundenen ♂♂ von *Trichoniscus*, die von Gotland noch nicht nachgewiesen sind, ist wie ich glaube, hier nicht allzugroßes Gewicht zu legen. Nach meinen Erfahrungen in Norddeutschland und im Baltikum, wo ich in den Jahren 1922—1926 12 ♂♂ auffinden konnte, halte ich es für sehr unwahrscheinlich, daß sie auf Gotland fehlen sollten. So blieben als einzige Unterschiede das Fehlen von *O.* auf Ösel und die 2 verschiedenen *Armadillidien* übrig. Sollte *O.* sich nicht doch noch auf Ösel finden, was ich zwar nicht für wahrscheinlich aber doch für möglich halte, so wäre das wohl mit geringen Klimaunterschieden zu erklären. Auch im übrigen Baltikum habe ich die Art nur einmal im Freien ferne von Gebäuden gefunden: in dem auch dem Botaniker als Fundstelle sonst fremder Formen bekannten Laubwalde am Düna- und Perseufer bei Kokenhusen (Livland). Von den in Pommern im Freien nachgewiesenen Arten fehlen auf beiden Inseln *Ligidium hypnorum, Philoscia muscorum sylvestris, Trichoniscus riparius, Haplophthalmus mengii* und *danicus, Porcellium conspersum, Porcellio pruinosus, Armadillidium pictum* und *cinereum,* von den im festländischen Baltikum im Freien aufgefundenen *Ligidium h., Philoscia m. s., Haplophthalmus m., Porcellium c., Porcellio pr.* und *Armadillidium pictum.*

Die annähernde Übereinstimmung in der Artenzahl beider fast gleichgroßer Inseln mit ungefähr gleichem Klima und gleichem floristischen Charakter scheint ja zunächst stark für die

Gültigkeit der von Palmgren gefundenen Regeln auch für die Tierwelt zu sprechen. Ebenso könnte man eine Erklärung dafür darin suchen, daß bei Gotland die größere Entfernung vom Festlande einigermaßen dadurch ausgeglichen wird, daß das Nachbargebiet Schweden artenreicher als das Ösel erheblich näher liegende estländische Festland ist. Gezwungen wird man durch den Befund zu keiner von beiden Vorstellungen. Die Isopodenfauna der Inseln kann vielmehr in ihrer besonderen Artenzusammensetzung schon dadurch allein erklärt werden, daß die einzelnen fehlenden Arten entweder noch nicht den an sich geeigneten Raum erreicht haben (historischer Faktor), oder die umgebenden Wasserschranken noch nicht überschritten haben oder überhaupt nicht überschreiten können (topographischer Faktor) oder endlich, daß sie zwar vermutlich im Laufe der Zeit dorthin gelangen konnten oder gelangt sind, aber durch das Klima (chorologischer Faktor) oder durch physikalische, chemische und biologische Besonderheiten des vorgefundenen Biotops (ökologischer Faktor) an der Besiedelung gehindert worden sind. Das im einzelnen für Ösel zu untersuchen wird eine Teilaufgabe der Bearbeitung der baltischen Isopodenfauna sein.

Über die Herkunft der Isopodenfauna der Gotska Sandö, von der ihm im ganzen 49 Exemplare vorlagen, urteilt Lohmander, daß sie „zur Gänze oder größtenteils erst in relativ später Zeit nach dem Zurückweichen der letzten Transgression des Litorinameeres auf die Insel eingewandert" (l. c. p. 175), ferner, daß sie ausschließlich durch passive Verbreitung dahin gelangt sei. Für *P. sc.*, *P. p.*, *O.* und *Tr.* nimmt er Einschleppung durch den Menschen oder treibende Baumstämme, für *P. p.* auch Heutransporte an. Weiter meint er: „Für eine derartige passive Verbreitung" (durch Baumstämme), „bei der der Zufall eine gewisse Rolle spielen muß, spricht auch der etwas fragmentarische Charakter der Fauna der Sandön. Das gleiche gilt übrigens auch für die gotländische Fauna, verglichen mit der Fauna in den sie umgebenden Ostseeländern". Demnach wäre die Fauna der Gotska Sandö nach Lohmander verglichen mit der des schwedischen Festlandes zweimal durch den Zufall gesiebt.

Ferner kommt Lohmander für Gotland wie für Gotska Sandö zu dem gleichen Ergebnis, zu dem ich für die Oie (und Ösel!) gelange: die Isopodenfauna ist fragmentarisch", d. h. anders ausgedrückt, die dort vorhandenen Biotope oder einige von ihnen weisen mindestens qualitativ ungesättigte Biozönosen auf[1]).

[1]) Ich glaube, man muß zwischen qualitativ und quantitativ ungesättigten Biozönosen unterscheiden. Qualitativ ungesättigt würde ich

Für die Beurteilung der qualitativen Sättigung einer Insel-Biozönose ist die Artenzahl und Artenauswahl, der quantitativen die Einheits- (z. B. Stunden-)fangzahl eines Insel-Biotops, verglichen mit der gleichartiger Biotope des benachbarten Festlandes bisher anscheinend die wertvollste Unterlage. Da solche Feststellungen vorerst nur von der Oie vorliegen, ist eine exakte Beantwortung dieser Fragen für die übrigen 3 Inseln heute noch nicht möglich.

Inwiefern die einzelnen untersuchten Biotope der Greifswalder Oie nach Artenzahl und Artenauswahl den Schluß zulassen, daß ihre Biozönosen qualitativ ungesättigt sind, ist schon im ökologischen Teil dieser Arbeit ausgeführt. Es bliebe noch zu untersuchen, ob man auch von quantitativ ungesättigten Biozönosen bei der Oie reden darf.

Für den Laubwald der Oie mit der Stundenfangzahl 94,7 läßt sich das nicht sagen. Die Zahl ist größer als die entsprechenden einiger Wald- oder waldartiger Biotope Pommerns (Erlenbruch Usedoms 69,8, nasser Buchenwald West- und Mittelpommerns 68,0, Weidengebüsch Mittelpommerns 64,0, Eichenwald Mittelpommerns 56,0), wenn auch niedriger als bei den Erlenbrüchern Pommerns ohne Usedom (107,8). Ebenso liegt die Stundenfangzahl 82 am Biotop b der Oie verhältnismäßig hoch, sehr hoch sogar bei Biotop d (148,8). c muß, da die Untersuchung sich nur auf Einzelfänge (nicht Stundenfänge) beschränkte, als für quantitative Beurteilung ungeeignet außer Betracht gelassen werden. Bei e endlich dürfte die niedrige Stundenfangzahl (16,6) nur der Ausdruck ökologischer Ungunst (z. B. Nährstoffarmut) des Biotops sein, da ich auch z. B. für den trockenen Buchenwald Mittelpommerns die Zahl 20,4, für Wiesen Mittelpommerns die Zahl 15,9 erhalten habe. Als quantitativ ungesättigt kann man also die Biozönosen der Greifswalder Oie nicht bezeichnen. Es wäre interessant, festzustellen, ob überhaupt bzw. in welchen Fällen der Begriff der quantitativen Ungesättigtheit mehr als theoretisches Interesse hat.

---

eine Biozönose nennen, wenn am Biotop die Artdichte, quantitativ ungesättigt, wenn die Wohndichte ökologisch nicht erklärbar niedrige Zahlen aufweist. Es ist einzusehen, daß häufig beide Möglichkeiten nebeneinander bestehen können.

Literatur.

Erläuterungen zur Geologischen Karte von Preußen. Blatt Karlshagen und Greifswalder Oie. 1919.

Herold, W., 1. Die Asseln Pommerns und der pommerschen Küstengewässer. Abh. u. Ber. der Pomm. Naturf. Ges. Bd. V, 1925, p. 21—31.

— 2. Untersuchungen zur Ökologie und Morphologie einiger Landasseln. Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere. Bd. IV, 1925, p. 337—415.

Hesse, R., Tiergeographie auf ökologischer Grundlage. Jena 1924.

Kupffer, K. R., Grundzüge der Pflanzengeographie des ostbaltischen Gebiets. Abhandlungen des Herderinstituts in Riga. Bd. I, Nr. 6, 1925.

Lohmander, H., Chilopoda, Diplopoda et Isopoda terrestria in: Jansson, A., Die Insekten-, Myriopoden- und Landisopodenfauna der Gotska Sandön. Orebro 1925.

Palmgren, A., Die Artenzahl als pflanzengeographischer Charakter sowie der Zufall und die säkulare Landhebung als pflanzengeographische Faktoren. Ein pflanzengeographischer Entwurf, basiert auf Material aus dem åländischen Schärenarchipel. Acta botanica Fennica. Bd. I, Nr. 1, 1925.

Thienemann, A., 1. Die Grundlagen der Biocönotik und Monards faunistische Prinzipien. Festschrift für Zschocke. Basel 1920.

— 2. Der Nahrungskreislauf im Wasser. Verhandl. der deutschen Zool. Ges. auf der 31. Jahresversammlung zu Kiel vom 25.—27. Mai 1926. Zool. Anzeiger, 2. Supplementband 1926, p. 29—79.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen und Berichte der Pommerschen Naturforschenden Gesellschaft Stettin = Dohrniana

Jahr/Year: 1926

Band/Volume: 7

Autor(en)/Author(s): Herold Werner

Artikel/Article: Die Isopodenfauna der Greifswalder Oie im Hinblick auf die Fauna einiger anderer Ostseeinseln 109-123