

Vergleichende Parasitologie und Evolutionslehre

Zugleich ein Bericht vom Neuchâtel Symposium über die Wirtsspezifität der Wirbeltierparasiten

Von Prof. Dr. WOLFDIETRICH EICHLER, Kleinmachnow bei Berlin

Je ausgeprägter bei Individuen die parasitäre Lebensweise in Erscheinung tritt, desto mehr zeigen auch die im zoologischen System an entfernten Stellen stehenden Gruppen Gemeinsamkeiten. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde die Parasitologie mehr und mehr zu einer in jeder Hinsicht besonderen Disziplin der Biologie. Dabei bestehen nun bemerkenswerte Beziehungen der Wissenschaft von den Parasiten zur Entwicklungslehre. Die Anpassungserscheinungen unter den Parasiten zeigen die beherrschende Rolle der Umweltbedingungen für die Eigenschaften der Tiere. Neuerdings interessiert als anderer Aspekt des Parasitismus die vergleichende Parasitologie den Evolutionsforscher. Sie vermag die Entwicklungstendenzen innerhalb der Parasitengruppen zu beleuchten sowie manches Licht in das bisherige Dunkel der stammesgeschichtlichen Beziehungen ihrer Wirtstiere zu bringen.

Diese Betrachtungsweise ist allerdings nicht völlig neu, und es gibt auch bereits eine umfangreiche Literatur auf diesem Gebiet. Während sich aber einerseits schon manche Wirte-Forscher für diese Hinweise der Parasitologen begeisterten, traten auf der anderen Seite Parasitologen plötzlich als Skeptiker dieser Forschungsrichtung auf. So war es zu begrüßen, daß vom 15. bis zum 18. April 1957 in Neuchâtel (Schweiz) das erste Internationale Symposium über Fragen der Wirtsspezifität und der Parallelentwicklung von Parasiten und Wirten zustande kam.

Die Wahl von Neuchâtel war ein glücklicher Gedanke und auch thematisch kein Zufall. Hier hatte OTTO FUHRMANN gewirkt, der nicht nur als Bandwurmspezialist ein bedeutender Helminthologe war, sondern der gerade durch seine Forschungen über die Beziehungen zwischen Wirtsspezifität und Gruppierung der Wirte als ein Pionier der vergleichenden Parasitologie bezeichnet werden muß. Seine Tradition wird im Neuchâtel Zoologischen Institut auch nach seinem Tode weiter gepflegt, und so ist dieses geradezu zu einer Art helminthologischen Weltzentrums geworden.

Der Teilnehmerkreis des Symposiums setzte sich neben aktiven Vertretern der vergleichenden Parasitologie aus Spezialisten der einzelnen Parasitengruppen und ihrer Wirtsklassen zusammen. Das zeugt von dem Interesse, welches die Wirbeltier-systematiker den zoologischen Arbeiten über die Parasiten ihrer Arbeitsobjekte bereits allgemein entgegenbringen.

Der Verlauf des Symposiums bewies nicht nur die Richtigkeit des Zusammentreffens überhaupt, sondern befruchtete die Forschungsziele wohl aller Teilnehmer. Die Standpunkte der „Wirte“ und der „Parasiten“, in welche die Teilnehmer in humorvoller Weise geschieden werden konnten, näherten sich in vielen Punkten. Die gemeinsame Analyse der Für-

und Gegen-Fälle ließ erkennen, wo Schlüsse über Parallelbeziehungen zwischen Wirt und Parasit stichhaltig sind, und wo sie nicht erwartet werden dürfen.

So haben sich zunächst vor allem wieder einmal die *Mallophagen* als parasitophyletische Indikatoren bewährt. Freilich ist auch hier eine gewisse Vorsicht notwendig. Aber bei der (in Anbetracht noch gewisser Unsicherheiten über Mallophagen) notwendigen Reserve ermöglichen die bisherigen Daten über Federlinge „zahlreiche recht wichtige Hinweise zur Phylogenie der Vögel“. Von diesen waren manche von CLAY vorgetragene Argumente so überzeugend, daß sie auch von den „Spezialisten der Wirte“ (also den Ornithologen) akzeptiert werden mußten. Was CLAY im großen zeigte, demonstrierte TIMMERMANN an einem Detailbeispiel. Nach ihm geben die Mallophagen zahlreiche Anregung für Korrekturen im gegenwärtigen System der Regenpfeifervögel (Ordnung Charadriiformes)¹⁾. Allerdings: „Haupt hinder nis für den Versuch, die aviparasitologischen Data sinnvoll zu interpretieren, bleibt nach wie vor unsere lückenhafte Kenntnis der verschiedenen Scharotzergruppen und ihrer Ausbreitungsverhältnisse, die nur durch eine fortgesetzte intensive Sammeltätigkeit beziehungsweise durch die Beschaffung einwandfreien Parasitenmaterials ausgeglichen werden können...“ Dann würde es gelingen, „die vergleichende Aviparasitologie aus ihrer derzeitigen Outsider-Stellung zu befreien und als gleichberechtigte, nach Kräften zu fördernde Teildisziplin in die wissenschaftliche Vogelkunde einzubeziehen.“ Immerhin mußte MAYR am Schluß des Symposiums zugeben, daß „die mallophagologischen Ergebnisse den Ornithologen manche Anregungen liefern und sie zum Beispiel veranlassen werden, den überraschenden Hinweisen auf die Beziehungen der Turakos zu den Hühnervögeln und der Flamingos zu den Entenvögeln nun auch vergleichend-anatomisch nachzugehen“²⁾.

Und was für die Mallophagen der Vögel gilt, gilt für diejenigen der Säugetiere nicht minder. Sie werden dort noch von den *Läusen* unterstützt. HOPKINS faßt daher unsere Kenntnisse auf diesem Sektor wie folgt zusammen: „Unter Berücksichtigung einiger Fälle der Besiedlung fremder Wirtgruppen im Laufe der Evolution — und einiger Beispiele offensicht-

¹⁾ Inzwischen erschien in der Parasitologischen Schriftenreihe (Gustav Fischer Verlag in Jena) als Heft 8 von G. TIMMERMANN „Studien zu einer vergleichenden Parasitologie der Charadriiformes oder Regenpfeifervögel, Teil 1: Mallophaga“. Darin hat TIMMERMANN die oben zitierten Ausführungen erweitert und bringt gleichzeitig eine zusammenfassende Darstellung der Theorien und Arbeitsmethoden der vergleichenden Parasitologie speziell für Vögel und Mallophagen.

²⁾ Die in dieser Form gebrachten Zitate in Anführungszeichen entsprechen hier nicht immer der wörtlichen Rede, sondern sind zum Teil auch den Syntheseformulierungen eines Referates entnommen.

licher Sekundärfestation — stimmt die Säugetierverbreitung der Lausinsekten im wesentlichen befriedigend mit unseren Vorstellungen von der Säugetierphylogenie überein." Und MAXR formuliert daraufhin als Ergebnis: „In der Gruppentrennung der Säugetiere in Unguiculata (mit Rodentia) und Ferungulata (mit Lagomorpha) stimmen die Ektoparasiten gut mit den Vorstellungen über die Wirbeltiere überein: von den isolierten Gruppen wie Wale und Edentata möchte man noch weitere parasitologische Befunde wünschen.“

Unter den Endoparasiten sind es die *Cestoden*, die sich immer wieder als parasitophyletische Indikatoren mit Fingerzeigen für die Verwandtschaftsbeziehungen ihrer Wirtstiere aufdrängen. Bei den Selachiern sind nach EUZET in einer Reihe von Fällen phylogenetische Parallelbeziehungen unverkennbar, die sich nicht durch gemeinsame Nahrung oder Ökologie der Wirte erklären lassen. Auch findet man bei den primitiveren Wirten ganz offensichtlich die primitiveren Parasiten. Bei Vögeln, Säugetieren und Reptilien trifft man ebenfalls viele Hinweise der Cestoden auf Verwandtschaftsbeziehungen ihrer Wirte.

Es liegt auf der Hand, daß Vergleiche zwischen den mallophagologischen und cestodologischen Befunden besonders lehrreich sein müssen. Es scheinen aber die Mallophagen und Cestoden die bevorzugten Parasitengruppen für eine solche Betrachtungsweise zu sein, und bei anderen Parasitengruppen hat die vergleichende Parasitologie oft das Nachsehen. Nur bei *Trematoden* finden sich wenigstens zum Teil noch ähnliche Verhältnisse. Unter den Monogenea dürfte zum Beispiel das Studium der *Polyopisthocotylea* einen wertvollen Beitrag zur Aufhellung gewisser Fragen der Phylogenie ihrer Wirte liefern können. Die digenen Fischtrematoden zeigen zwar geringere Wirtsspezifität als die Monogenea; aber auch unter ihnen findet MANTER „durchaus Fälle, wo Vergleiche zwischen den Systemen der Wirte und der Parasiten nützlich sind“. Und auch die Evolution der Strigeida wird nach DUBOIS von der allgemeinen Tendenz beherrscht, die ökologische Spezifität durch eine phylogenetische abzulösen.

Ganz anders ist jedoch das Bild, das uns die *Nematoden* liefern. Wie CHABAUD betont, zeichnen sie sich hinsichtlich ihrer Eignung zum Studium der Wirtsspezifität vor anderen Helminthen dadurch aus, daß „die parasitischen Nematoden von freilebenden Formen abstammen und sich erst vor verhältnismäßig kurzer Zeit an das parasitische Leben angepaßt haben“. Und noch jünger ist die Erwerbung der Zwischenwirte, so daß das Studium der Wirtsspezifität in bezug auf letztere besonders lehrreich ist. Je spezialisierter die Nematoden in ihrem Ent-

wicklungsgang geworden sind (z. B. Filarien als etwa höchste Stufe), desto strenger werden sie wirtsspezifisch. Doch ist das eine Wirtsspezifität „par affinité de métabolisme“, die sich von der phylogenetischen Wirtsspezifität der Cestoden sowohl wie von der „ethologischen“ (ökologischen) der Trematoden grundsätzlich unterscheidet.

Vielleicht noch hoffnungsloser ist die Situation bei den Pupiparen und bei den Flöhen. Nach THEODOR erlauben die von den *Pupiparen* bekannten Daten „keinerlei Schlüsse über eine Parallelentwicklung von Wirten und Parasiten oder Schlüsse über die Phylogenie der Wirte auf der Grundlage der Wirtspräferenzen der Parasiten“. Erst recht bestehen bei den *Fledermausparasiten* zum Teil außerordentlich komplizierte Verhältnisse, die oft recht stark von den sonst üblichen Wirt-Parasit-Beziehungen abweichen.

Von den *Flöhen* sagt HOPKINS, daß das dem imaginalen Parasitismus vorausgehende freilebende Larvenstadium ausschließlich von Umweltfaktoren beeinflusst wird, welche von der Phylogenie der Wirte unabhängig sind. Dadurch wurde der Übergang auf fremde Wirtsguppen erleichtert. Die Reihenfolge von deren Besiedlung ist nun heute nicht mehr zu eruieren, weshalb die Wirteverteilung der Flöhe heute auch nicht mehr zur Klärung der Phylogenie der Wirte herangezogen werden kann; früher wird ein solcher Parallelismus zweifellos vorhanden gewesen sein.

In anderen Gruppen begegnen wir vor allem ungenügenden Kenntnissen oder sogar falschen Vorstellungen. GOLVAN weist zum Beispiel darauf hin, daß es von den *Acanthocephalen* immer heiße, sie seien „weder für ihre Zwischen-, Warte- noch Endwirte spezifisch“. Wir wissen aber von den Kratzern noch viel zu wenig Sicheres, als daß überhaupt schon eine Aussage über den Grad ihrer Wirtsspezifität möglich wäre.

Einige weitere angeschnittenen Fragen stoßen in Neuland vor, dessen Problematik wir vorläufig erst als solche erkennen können. So ein Hinweis von EUZET, daß bei den Bandwürmern der Fische die an der Meeresoberfläche strenge Wirtsspezifität in der Tiefsee absinkt. KENT berichtet von eigenartigen biochemischen Besonderheiten der Bandwürmer hinsichtlich von Eiweißkomponenten, die an Nicht-eiweißsubstanzen gebunden sind. Möglicherweise handelt es sich hierbei um artspezifische Unterschiede, die mit der Wirtsspezifität in Zusammenhang stehen könnten. Und ROGERS hat festgestellt, daß die Häutung der Drittlarve der *Trichostrongylen* hormonal gesteuert wird. Die nähere Analyse zeigte, daß diese Hormone oder Enzyme beispielsweise gattungs-, aber nicht artspezifisch sind.

Die NATURWISSENSCHAFTLICHE RUNDSCHAU erscheint monatlich. Bestellungen nimmt jede Buchhandlung des In- und Auslandes, die Post oder der Verlag entgegen. In den Ländern Belgien, Dänemark, Großbritannien, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Portugal, Schweden, der Schweiz und der Vatikanstadt ist der Bezug durch die Post ebenfalls möglich. Bezugspreis: viertelj. DM 8.40, Einzelheft DM 3.—. Studenten u. Assistenten in nicht voll bezahlter Stellung viertelj. DM 6.80.

Probeheft: kostenlos durch den Verlag.

Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft m. b. H., Stuttgart N, Birkenwaldstraße 44, Postfach 40.