

## Entomologische Studien über die Erbllichkeit bei bösartigen Geschwülsten.

Von Dr. med. et phil. *Robert Müller*, Wuppertal-Elberfeld.

Wenn in einer Zeitschrift, welche dem Fachgebiete der Entomologie gewidmet ist, die Frage nach der Vererbbarkeit bösartiger Geschwülste angeschnitten wird, so darf man erwarten, daß hier irgendwelche Zusammenhänge bestehen. Die Frage an und für sich ist sicher keine solche der Insektenkunde, sondern der allgemeinen Pathologie, sie interessiert aber nicht nur den pathologischen Anatomen, der mit Messer und Mikroskop den Schlußstrich unter einen abgelaufenen Krankheitsvorgang zieht, sondern auch weite Kreise der Allgemeinheit. Fragt der gebildete Laie den Arzt nach der Vererbbarkeit des Krebses und anderer bösartiger Geschwülste beim Menschen, so muß der Arzt, wenn er ehrlich ist, antworten, daß wohl sicher eine familiäre Häufung von Erkrankungen an bösartigen Geschwülsten durch die Stammbaumforschung nachgewiesen werden könne, daß es aber bis jetzt nicht möglich gewesen sei, den Erbgang zu ermitteln, und daß es bisher nicht möglich gewesen sei, eine durch äußere Einwirkung entstandene Krebsbildung, ein Reizkarzinom, von einem erbbedingten, einem Erbkarzinom zu unterscheiden, oder irgendwie abzugrenzen, was in der Krebsentstehung auf die Wirkung des einen oder des anderen ursächlichen Momentes zurückzuführen sei.

Bösartige Geschwülste kommen aber nicht nur beim Menschen vor, sondern auch häufig bei Tieren und es fragt sich, wissen wir bei tierischen bösartigen Geschwülsten mehr über die Vererblichkeit als beim Menschen? Diese Frage kann bejaht werden, und nicht nur das, es ist tatsächlich so, daß der einzige Fall, in dem Erbllichkeit und Erbgang von bösartigen Geschwülsten geklärt sind, beim Tiere vorkommt und dieser einzige Fall liegt bei einem Insekt vor, und dieses Insekt ist das in der Gegenwart wohl am besten bekannte lebende Wesen, die Taufliege, die bekannte *Drosophila melanogaster*.

Heute wird die *Drosophila*, um eine Redewendung aus einer HORAZschen Satire zu gebrauchen, von lippis et tonsoribus, — von Triefäugigen und Bartscherern — im Munde geführt. Welche Fülle biologischen Wissens dazu gehörten, dieses unscheinbare Objekt als Zuchtobjekt auszuwählen und als richtungsweisend für eine ganze Periode erbwissenschaftlicher Forschung herauszuarbeiten, das dürfte nur einer geringeren Anzahl verständlich sein.

Man fand nun bei der *Drosophila*-Larve zwei Geschwülste, beide zur Gruppe der Melanome gehörig. Unter einem Melanom versteht man eine farbstoffhaltige Geschwulst; ist das Melanom bösartig, so kann es ein Melanokarzinom oder ein Melanosarkom sein, je nach seiner epithelialen oder mesodermalen Herkunft. Der Abbau des Farbstoffs führt zum Tryptophan, das mit dem Indigo in naher che-

mischer Beziehung steht. Indigoabkömmlinge kommen aber in der Tierreihe als Farbstoffe vor, der berühmte Purpur des Altertums, mit dem die Gewänder von Herrschern und Priestern gefärbt wurden, ist ein Di-Bromindigo, der in der Purpurschnecke vorkommt. Da aber der Indolring ein Baustein des Körpereiwisses ist, liegt es nahe, die Abkunft der Melanine im Körpereiß zu suchen. Es ähneln aber im Aussehen weitverbreitete Pigmente der Schmetterlinge so weitgehend den Melaninen, daß es nahe liegt, sie zu ihnen zu rechnen und so ist weiterhin zu sagen, daß wohl eine Anzahl von Schmetterlingspigmenten zu den Indolabkömmlingen gehören. Hier näher darauf einzugehen, würde zu weit in die Chemie der Anilinfarben führen.

Hierher noch beiläufig folgendes: Ist der Purpur ein halogensubstituierter Indigo, so ist die wirksame Substanz der Schilddrüse des Menschen das Thyroxin, das in der Ausdrucksweise des Chemikers eine  $\beta$  — 3. 5. — Dijod — 4—3' . 5' —Dijod — 4' oxyphenyl —  $\alpha$  — Aminopropionsäure ist. Es steht also in naher Beziehung zum 3. 5. Dijodtyrosin, das seit länger als Jodgorgonsäure bekannt war, ebenfalls als Eiweißabkömmling aufzufassen ist und seinen Namen von der Ordnung der Gorgoniden, einer Korallengruppe mit Hornachenskelett trägt. Der Eiweißbaustein aber, von dem sich die Jodgorgosäure ableitet, ist das Tyrosin, das wiederum in nahen Beziehungen zu den Pigmentfarben der Schmetterlinge steht.

Beide melanotische Geschwülste der *Drosophila*-Larve sind bösartig und erblich unabhängig voneinander determiniert. Der eine Tumor ist der Lethaltumor Morgan-Stark I, der von 1915 bis jetzt weiter gezüchtet wurde. Er vererbt sich rezessiv-geschlechtsgebunden, er tötet die Larven. Unter Lethalfaktoren versteht man Gene, welche die Lebensfähigkeit eines Organismus aufheben oder herabsetzen, bei *Drosophila* sind mehr als 20 geschlechtsgebundene und etwa 15 nicht geschlechtsgebundene lethale Gene bekannt. Dabei sind gametische lethale Gene solche, welche die Eizellen oder Samenzellen, in denen sie vorkommen, zum Absterben bringen, zygotische lethale Gene beeinflussen den Embryo, die Larve oder die Imago so, daß die betreffenden Individuen zugrunde gehen. Das lethale Gen dieser bösartigen melanotischen Geschwulst liegt nun bei Punkt 0,1 auf der Chromosomenkarte des X-Chromosoms. Das heißt: Es ist für *Drosophila* möglich gewesen, die Erbeigenschaften in den vorhandenen Chromosomen zu lokalisieren und ihren ungefähren Abstand voneinander anzugeben, eine Möglichkeit, die sich auf den MENDELSchen Regeln, der Kopplung der Gene und dem Faktorenaustausch aufbaut. So hat NACHTSHEIM für die Deutsche Ausgabe von MORGANS klassischem Werk »Die stoffliche Grundlage der Vererbung« einen Übersichtsplan der vier bei *Drosophila* vorhandenen Chromosome entworfen, in dem eine große Anzahl von Erbeigenschaften eingetragen und topographisch mit Punktzahlen bezeichnet sind.

In der Freiheit wäre der Tumor selbstverständlich sehr bald ausgestorben, in der Zucht hat er sich über 22 Jahre erhalten lassen.

Der zweite Tumor ist der Morgan-Stark II, der in demselben Stamme 1916 auftrat. Die Tiere entwickeln sich zu Imagines; der Tumor metastasiert in die Blutbahn, er vererbt sich rezessiv nicht geschlechtsgebunden. Er ist lokalisiert in Chromosomenstab III etwa bei Punkt 25. Der Tumor hat eine Penetranz von etwa 10%, das heißt, wo die Anlage für ihn vorhanden ist, tritt die Geschwulst in etwa 10 Fällen von hundert in Erscheinung, in den anderen 90 wird das Manifestwerden der Anlage unterdrückt, Erbbild, Genotypus und Erscheinungsbild, Phaenotypus, decken sich in diesen Fällen nicht.

In der Gegenwart stehen wir in der biologischen Erkenntnis an einem Wendepunkte, welcher die Aussicht in ein Neuland von unübersehbarer Ausdehnung und Vertiefung unserer Erkenntnis eröffnet.

Schon NEUBERG hatte gefunden, daß die Krebszelle den Zucker anders spaltet als wie sein etappenweiser Abbau bei der Hefegärung verläuft. WARBURG, der Entdecker des Atmungshormons, das in engster Beziehung zum Vitamin B<sub>2</sub> steht und das eine Verbindung eines phosphorylierten Zuckers, der Ribosephosphorsäure mit Alloxazin ist, hat die Frage weiter verfolgt. Die neuen Untersuchungen von WILLSTÄTTER, KRAUT und von EULER schlagen eine Brücke von den Hormonen und den Vitaminen zu den Fermenten und lüften den Schleier, der über vielen der geheimnisvollsten Vorgänge lebendigen Geschehens ausgebreitet ist. Es unterliegt wohl kaum einem Zweifel, daß eine neue Zeit in der Erblchkeitsforschung aber noch mehr in der Biologie im ganzen vor uns liegt, und für denjenigen, der, und sei es auch nur als genießender Empfänger kommender neuer Erkenntnis an den gigantischen Leistungen deutschen Geistes teilnehmen darf, ist es eine Lust zu leben. Allerdings setzt die moderne Biologie ein inneres, — ich möchte sagen gefühlsmäßiges Verhältnis zur Chemie, insbesondere auch der Kolloidchemie und der Kontaktchemie voraus.

---

## Zur Kenntnis der *Axiidae*.

Von *Werner Marten*.

(Mit 1 kolor. Tafel, 1 Schwarztafel, 1 Karte und zahlreichen Textfiguren).

Wem es einmal vergönnt war, fernab von seinen gewohnten Fangplätzen Insekten sammeln zu können, der wird bei Betrachtung seiner Ausbeuten wohl manchmal mit Erstaunen feststellen, daß er gewisse Arten, die er mit Bestimmtheit zu fangen gedachte, nicht einmal zu Gesicht bekam, andererseits aber Kostbarkeiten mit heimbrachte, die er kaum zu erhoffen gewagt hatte. Bei ungenügender Kenntnis der Lebensweise der gesuchten Arten sind solche Fänge immer von allerhand Zufälligkeiten abhängig, und so kommt es

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Entomologische Rundschau](#)

Jahr/Year: 1936-37

Band/Volume: [54](#)

Autor(en)/Author(s): Müller Robert

Artikel/Article: [Entomologische Studien über die Erbllichkeit bei böartigen Geschwülsten. 304-306](#)