

DIE NEUE BREHM-BÜCHEREI
DAS LEBEN DER TIERE UND PFLANZEN IN EINZELDARSTELLUNGEN

FANGHEUSCHRECKEN

VON

DR. MAX BEIER und FRANZ HEIKERTINGER

MIT 13 ABBILDUNGEN



1952

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT
GEEST & PORTIG K.-G., LEIPZIG

Bei einem flüchtigen Vergleich einer Fangheuschrecke (Mantide) mit einer Schabe (Blattide) würde man es kaum für möglich halten, daß diese beiden Insektenordnungen stammesgeschichtlich sehr nahe miteinander verwandt sind. Der meist sehr schlanke Körper der durchweg räuberischen Fangheuschrecken, ihre kräftigen, beißenden Mundteile, der allseits frei bewegliche Kopf mit den großen, halbkugelig oder sogar kegelförmig vorragenden Augen, die langgestreckte, ebenfalls weitgehend bewegliche Vorderbrust (Prothorax) und die zu Fangbeinen umgestalteten Vorderbeine scheinen den entsprechenden Körperteilen der Schaben so unähnlich, daß man wirklich zunächst an keine unmittelbare Verwandtschaft denken würde.

Doch dieser erste Eindruck trügt. Eine nähere Betrachtung zeigt nämlich, daß beide Ordnungen die gleichen großen, einander genäherten Beinhüften (Coxen) haben; daß hier wie dort die Genitalanhänge des Weibchens (Gonapophysen) rudimentär sind und in einer Einsenkung des Hinterleibsendes liegen; daß die Füße (Tarsen) beider Ordnungen fast ausnahmslos fünfgliedrig, die Hinterflügel im Analteil fächerförmig faltbar und die stets gut erhaltenen Cerci gegliedert sind. Dazu kommt noch eine beiden Ordnungen gemeinsame biologische Eigentümlichkeit, nämlich die Ablage der Eier in großen Paketen, die ihnen auch den Sammelnamen *Oothecaria* eingetragen hat. Diese und andere Besonderheiten beweisen eindeutig die nahe stammesgeschichtliche Verwandtschaft der beiden Ordnungen, deren gemeinsame Wurzel zweifellos die paläozoischen *Protoblattoideen* sind.

Noch in der warmen Tertiärzeit viel weiter verbreitet — im baltischen Bernstein gefundene Einschlüsse beweisen das —, sind die Fangheuschrecken gegenwärtig fast ausschließlich auf die tropischen und subtropischen Zonen zwischen den beiden Wende-

kreisen beschränkt. Dort allerdings haben sie sich reich entwickelt, bizarre Formen hervorgebracht und eine Artenzahl von über 1600 erreicht. Besonders Afrika, das die verhältnismäßig größte Formenfülle beherbergt, scheint neben dem tropischen Asien ein Entstehungs- und Verbreitungszentrum der Fangheuschrecken gewesen zu sein. Hier finden wir neben vielen anderen die robusten *Polyspilota*- und *Sphodromantis*-Arten des tropischen Regenwaldes und der anschließenden Baumsteppe, die zarten *Miomantis*- und die stabförmigen *Leptocola*- und *Agrionopsis*-Arten des Graslandes sowie die gedrungenen, kurzflügeligen und blitzschnell laufenden *Eremiaphila*-Arten der Wüste reich entfaltet. Die ursprünglichsten Formen, die kleinen *Mantoidinen*, deren Raubbeine noch keine Dornen tragen, haben sich allerdings in Südamerika erhalten.

In Europa ist nur noch das Mittelmeergebiet mit einer beschränkten Artenzahl bevölkert. Charakteristisch für dieses Gebiet sind die Arten der Gattungen *Ameles*, *Geomantis* und *Empusa*, abgesehen von der bizarr gestalteten letztgenannten meist kleine und unscheinbare Formen. Häufig kommt hier auch *Mantis religiosa* L., die gewöhnliche Gottesanbeterin (Abb. 1 bis 4) vor. Ihrem Ursprunge nach eine Afrikanerin — in Afrika leben mehrere Arten der Gattung *Mantis*, die dort in der Mythologie der Buschmänner eine große Rolle spielen —, ist sie über ganz Afrika und das wärmere Asien verbreitet und in den letzten Jahrzehnten auch nach Nordamerika eingeschleppt worden, wo sie sich an mehreren Stellen, so z. B. im südlichen Ontario und in der Umgebung von New York, eingebürgert hat. Sie ist die einzige Art, die über das Mittelmeergebiet hinaus ziemlich weit nordwärts — im Süden der Sowjetunion z. B. bis zum Wolgaknie — vordringt. Als ausgesprochen wärmeliebende Form ist sie in Mitteleuropa allerdings nur auf trockenwarme (xerotherme) Örtlichkeiten beschränkt und hier somit inselartig verbreitet. Die nördlichsten dieser Verbreitungsinseln befinden sich ungefähr bei 50° nördlicher Breite. Sie liegen fast durchweg in Weinbaugebieten, was vielfach zu der irrigen Annahme führte, daß *Mantis religiosa* erst mit dem Weinbau in unsere Gegenden gekommen, also eingeschleppt worden sei. Es handelt sich jedoch hier zweifellos um ein ursprüngliches



Abb. 1. Ein Männchen von *Mantis religiosa* L. in Ruhestellung. Freilandaufnahme. (F. HEIKERTINGER phot.)

(autochthones) Vorkommen, was schon daraus hervorgeht, daß man die „Gottesanbeterin“ nur selten in den Weingärten selbst, wohl aber in deren näheren oder weiteren Umgebung auf trockenen, stark besonnten Abhängen oder Plateaus mit ursprünglichem Pflanzenwuchs im Grase, auf Stauden oder niedrigem Gebüsch findet. Auch kam sie in früheren Zeiten bei uns unzweifelhaft häufiger vor und ist erst seit der Mitte des 19. Jahrhunderts, vor allem durch die intensive Kultivierung des Ödlandes, in ihrer Verbreitung mehr und mehr eingeengt, stellenweise sogar ganz ausgerottet worden. So kam sie um die Mitte des 18. Jahrhunderts noch verhältnismäßig häufig bei Frankfurt am Main, zu Beginn des 19. Jahrhunderts noch bei Passau (Lunghausen) und bei Bad Dürkheim in der Rheinpfalz vor, wo sie überall seit langem nicht mehr festgestellt wurde. Sichere Fundorte sind gegenwärtig aus Bayern (Bad Kissingen), Baden (Schloßberg bei Freiburg und Kaiserstuhl), Elsaß (Nationalberg, Kaiserberg, Strangenberg, Bollenberg, Türkheim, Thann und Gerbamand), Lothringen (Neuburg bei Metz und Rochers de la Phrase), aus dem nördlichen Frankreich (Fontainebleau), Niederösterreich (Baden, Mödling, Hainburg, Kahlenberg bei Wien und Bisamberg), Burgenland, Steiermark (Graz, Hartberg, Fürstenfeld, Hainersdorf), Kärnten (Feistritz im Rosental, St. Paul, St. Veit, Proboi bei Miklautzhof) und der Tschechoslowakei (Brno) bekannt. Diese Vielzahl der verbürgten mitteleuropäischen Fundorte spricht ebenfalls dafür, daß *Mantis religiosa* nicht eingeschleppt wurde, sondern unserer ursprünglichen Fauna angehört. Ihr ausschließliches Vorkommen in Weinbaugebieten ist einfach darauf zurückzuführen, daß sie ebenso wie die Weinrebe ein trockenwarmes Klima beansprucht und Wein nur dort gebaut werden kann, wo auch die Fangheuschrecke zusagende Lebensbedingungen findet.

Verschleppung wird zwar bei den Mantiden durch den widerstandsfähigen Eierkokon, der vom Weibchen an Steine, Zweige, Baumrinde und Grashalme befestigt wird, sehr begünstigt und auch oft beobachtet. Verschleppung mit nachfolgender Einbürgerung ist aber trotzdem nicht häufig. Abgesehen von der schon erwähnten Einbürgerung von *Mantis religiosa* in Nordamerika ist sie mit Sicherheit nur von *Tenodera aridifolia sinensis* bekannt, die in

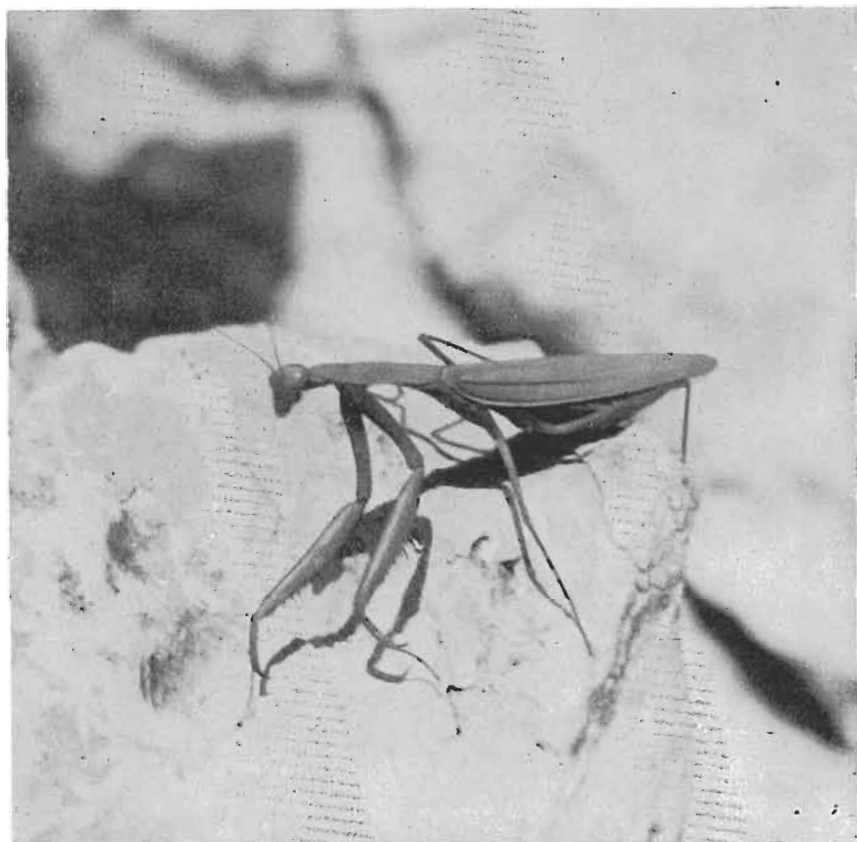


Abb. 2. Auch beim Schreiten über Gestein werden die Tarsen der langen Fangbeine auf dem Boden aufgesetzt. *Mantis religiosa*, Weibchen. Freilandaufnahme. (F. HEIKERTINGER phot.)

jüngerer Zeit durch den Schiffsverkehr aus China bzw. Japan nach Nordamerika eingeschleppt wurde und hier an der pazifischen Küste Kolonien bildete.

Diese geringe Fähigkeit zur Einbürgerung, d. h. zur Anpassung an fremde Klimate, ist zweifellos auf die hohen Ansprüche zurückzuführen, die fast alle Fangheuschrecken wenigstens als Larven und Imagines an eine bestimmte Temperatur stellen, die sie zur Entwicklung benötigen. Sie sind, um einen Fachausdruck zu ge-

brauchen, ausgesprochen stenotherme Tiere mit engbegrenztem Temperaturoptimum. So braucht z. B. *Sphodromantis viridis*, eine Art des afrikanischen und westasiatischen Mittelmeergebietes, Temperaturen zwischen 25 und 30° C, sollen alle ihre Lebensfunktionen normal ablaufen. Sinkt die Temperatur unter 17° C, so findet keine Entwicklung und keine Häutung mehr statt, steigt sie umgekehrt über 35° C, so wirkt dies ebenfalls entwicklungshemmend. Es ist daher verständlich, daß *Mantis religiosa*, deren Temperaturoptimum in ähnlichen Grenzen liegen dürfte, in unseren rauen Gegenden an ganz bestimmte kleine xerotherme Biotypen gebunden ist, an denen ihr wenigstens das Mikroklima die Entwicklung ermöglicht. Sie kann diese eng begrenzten xerothermen Örtlichkeiten auch aktiv wandernd nicht verlassen, weil ihr schon die nächste Umgebung, etwa eine feuchte Wiese oder ein schattiges Tal, die lebensnotwendige Wärme nicht mehr bietet. Dazu kommt noch, daß die Weibchen von *Mantis*, wie die fast aller anderen Fangheuschrecken, infolge ihres schweren Hinterleibes flugunfähig oder doch sehr flugfaul sind, so daß aktive Wanderungen, die zur Ausbreitung der Art führen könnten, nicht oder nur in beschränktem Maße stattfinden.

Die Vorliebe für Wärme stempelt die meisten Fangheuschrecken zu ausgesprochenen Tagtieren, die ihre höchste Aktivität zu den wärmsten und sonnigsten Tageszeiten erlangen, an denen sie dem Nahrungserwerb und dem Fortpflanzungsgeschäft nachgehen. An warmen Tagen sind sie jedoch auch abends und in der Dämmerung aktiv. Einige Arten sind sogar, wenigstens im männlichen Geschlecht, auch nachts unterwegs und können oft zahlreich am Licht gefangen werden.

Dieses Verhalten läßt bei räuberischen Tieren, um die es sich ja bei den Fangheuschrecken durchweg handelt, eine gute Entwicklung der Augen erwarten. Und tatsächlich sind die Augen hier ganz besonders gut ausgebildet, so daß man die Fangheuschrecken als ausgesprochene Augentiere bezeichnen kann. Die Facettenaugen sind nämlich sehr groß und meist weit über die Kopfkontur vorgewölbt; oft ragen sie sogar kegelförmig seitlich aus dem Kopf hervor und beherrschen so ein weites Gesichtsfeld. Sie sind sehr reich facettiert und setzen sich demgemäß aus einer ungewöhnlich



Abb. 3. Ein auf einem flechtenbewachsenen Stein sitzendes Weibchen von *Mantis religiosa* in Rückenansicht. Freilandaufnahme. (F. HEIKERTINGER phot.)

großen Zahl von Einzelaugen (Ommatidien) zusammen, deren jedes aus acht Seh- oder Retinulazellen besteht, von denen zwei stark verkürzt sind. Auffallend ist die verschiedene Länge der Ommatidien, die im Augenmittelfeld stark verlängert, in der Randzone hingegen bedeutend kürzer sind und hier auch einen wesentlich größeren Divergenzwinkel (22 bis 35°) haben als dort (7 bis 10°). Das Augenmittelfeld besitzt also eine weit größere Sehschärfe als die Randzone und kann mit Recht als Fixierzone bezeichnet werden. Demgemäß suchen die Fangheuschrecken einen sich nähernden Gegenstand auch stets durch Schrägstellen des Kopfes in das Blickfeld dieser Fixierzone zu bringen, um ihn besser erkennen zu können. Überdies sind die einzelnen Ommatidien des Facettenauges gegeneinander ungewöhnlich gut optisch isoliert. Außer dem Retinapigment und den beiden großen Hauptpigmentzellen sind nämlich noch je 14 bis 20 Nebepigmentzellen vorhanden, die ein aus feinen Kristallsplitterchen bestehendes Pigment enthalten, das im durchfallenden Licht zart graugrün oder gelbgrün erscheint, im auffallenden Licht aber durch Reflexion der Lichtstrahlen hell leuchtet und somit ein Tapetum bildet, wie es ja auch bei den Nachtaugen anderer Insekten bekannt ist. Dieses Pigment der Nebepigment- oder Iristapetumzellen ist einer Wanderung fähig. Es reicht bei hellem Tageslicht bis an die Peripherie des Auges und hüllt die Kristallkegel, die ja als Linsen fungieren, fast vollständig ein. Das Auge erscheint dann hell braungelb oder grünlich. Bei Eintritt der Dämmerung zieht sich jedoch das Pigment der Nebepigmentzellen zunächst in der Randzone, später auch in der Fixierzone, gegen das Augeninnere zurück und gibt die Kristallkegel sowie die das Licht absorbierenden Hauptpigmentzellen frei, wodurch zwar die Sehschärfe herabgesetzt, das Auge aber zur Ausnützung geringer Lichtmengen und zur Wahrnehmung bewegter Gegenstände besonders geeignet wird. In diesem Zustand erscheint das Auge heller oder dunkler purpurfarben. Da der durch die Pigmentwanderung bedingte Farbwechsel des Auges jedoch nur bei hungrigen Tieren und bei diesen des Abends auch bei künstlichem Licht eintritt, bei gesättigten aber unterbleibt bzw. nach der Sättigung auch in der Dämmerung oder nachts wieder verschwindet, kann er nicht, wie bei vielen anderen Insekten, auf eine direkte



Abb. 4. Ein Weibchen von *Mantis religiosa* L. in gespannter Erwartung mit vorgestreckten, schlagbereiten Fangbeinen, den Kopf dem Störenfried zugewendet. Freilandaufnahme. (F. HEIKERTINGER phot.)