galathea 21 / 4 • Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen •2005 • S. 187-191
Kreis Nürnberger Entomologen, download unter www.biologiezentrum.at

Begegnung mit Südafrikas Giftheuschrecken (Saltatoria: Pyrgomorphidae)

KLAUS VON DER DUNK

Abstract : A suspicious behaviour of South Africa's rather large bushhopper *Phymateus leprosus* induced the author to look for more information about this extraordinary locust family *Pyrgomorphidae*. The very recently discovered Cytostatica in some species make it quite interesting for cancer treatment.

Zusammenfassung: Auffällige Verhaltensweisen bei *Phymateus leprosus* gaben Anlaß zur näheren Beschäftigung mit der außergewöhnlichen, in den Tropen verbreiteten Heuschreckenfamilie *Pyrgomorphidae*. Einige ihrer Arten könnten nach der Entdeckung von Cytostatica demnächst für die Medizin interessant werden.

Bei einem Frühlingsbesuch der Kap-Provinz Südafrikas (Western Cape und Eastern Cape) im September / Oktober 2005 fielen in manchen Gegenden Massen großer Heuschrecken auf. Man bekam den Eindruck, dass sie die unterschiedlichsten Plätze in statistisch gleichmäßiger Verteilung besetzt hatten: Rasenflächen, Ödland, Ränder von Wäldern und Fynbos (spezifisch südafrikanischer Proteaceen-Buschwald), Wege und Straßen. Als Single oder bereits verpaart (Abb. 1 und 2) verharrten sie nahezu bewegungslos. Einzelne Exemplare konnte ich auch beim Klettern im Geäst von Bäumen und Büschen beobachten. Oft in abenteuerlicher, ziemlich labil erscheinender Schräglage wurde ein Bein nach dem anderen in kreisende Suchbewegungen versetzt, bis solch eine dünne Extremität endlich wieder eine sichere Stellung ertastet hatte. Die Langsamkeit der Bewegungen und die grünlich melierte Färbung tarnten die Tiere hervor-ragend. Im Schneckentempo, aber offensichtlich jederzeit den Körper voll unter Kontrolle, erklommen sie im Astgewirr eine Etage nach der anderen – für den Zuschauer eine Geduldsprobe.

Abb. 1 Phymateus leprosus, Männchen

Mehrere Beobachtungen machten mich neugierig:

- Die Trägheit der 6-8 cm großen Tiere war erstaunlich. Sie bewegten sich gar nicht oder nur sehr gemächlich. Sie schienen kaum hüpfen zu

wollen oder zu können. Damit mussten sie für insektenfressende Beutegreifer ein attraktives, weil mühelos erreichbares Ziel sein.

Dieses Verhalten forderte seinen Tribut. Besonders auf manchen Nebenstraßen im Bereich der „Garden Route" waren viele Heuschrecken überfahren. Normalerweise finden sich für solche Verkehrsopfer bei uns schnell irgendwelche Aasfresser, wie z.B. Krähen und Elstern, die klug oder besser umsichtig genug sind, um diese Ernährungsquelle zu nutzen. In Südafrika schien es an solchen Nutznießern zu fehlen.

- Überhaupt zeigten die Heuschrecken keinerlei Fluchtverhalten beim Herannahen anderer Lebewesen. Sie blieben dort, wo sie waren, oder krochen im Zeitlupentempo weiter. Das Männchen von Foto 1 hob bei starker Bedrängung durch mich kurz seine bunten Flügel und hüpfte zweimal, jeweils etwa 10 cm weit, machte anschließend noch ein paar langsame Schreitbewegungen und verharrte wieder in Ruhe.
- Eigenartig war, dass die Heuschrecken weder für Hunde noch für Paviane interessant waren.

Nach dem ausgezeichneten, umfangreichen Feldführer von PICKER, GRIFFITHS und WEAVING (2002) handelt es sich bei der von mir angetroffenen Art um *Phymateus leprosus* F., eine in manchen Regionen Südafrikas verbreitete Feldschrecke (Saltatoria Acridia) der in den Tropen der Welt heimischen Familie *Pyrgomorphidae*. Dazu gehörende Arten besiedeln einerseits die heißen Wüsten Australiens und Mexikos, die trockenen Savannen und Steppen Afrikas, aber auch die tropischen Regenwälder Afrikas, Mittel- und Südamerikas (ROWELL 1997).

Auffälligstes Merkmal der *Pyrgomorphidae* ist ihre Färbung, in der oft Rot und Schwarz dominieren, weshalb sie im Englischen den Namen „gaudy bushhoppers" (bunte Heuhüpfer) erhielten. Die großen Hinterflügel beeindrucken mit einem Muster in Rot, Schwarz, Blau und Gelb, während die sie bei Ruhe bedeckenden Vorderflügel unauffälliger gefärbt sind. Die enorme Fläche der reich gefalteten Hinterflügel deutet auf ein schlechtes Flugvermögen. Männchen schaffen in 1 Minute knapp 100 m, während Weibchen meist zu schwer sind für ihre Flugmuskeln, die vor allem den kräftezehrenden Start nicht bewältigen. GÄDE (2002) kam zu diesem Schluss bei seinen Untersuchungen an der verbreiteten, knallig rot gefärbten Art *Phymateus morbillans*. Bei dieser Art übrigens sind die Larven gelbschwarz gefärbt und bilden ähnlich den Wanderheuschrecken „Fressgemeinschaften", die zum Schrecken der Landwirte marodierend durchs Land ziehen (SKAIFE et al. 1981). Während *Phymateus leprosus* nur gelegentlich in jungen Citrus-Plantagen als Schädling auftritt, bildet die nächst verwandte Art *Phymateus viridipes* im Spätsommer fast regelmäßig Schwärme von einigen 1000 Individuen, die flugtüchtig genug sind, sogar größere Entfernungen zurückzulegen (PICKER et al. 2002).

©Kreis Nürnberger Entomologen; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2 Phymateus leprosus
Viele Exemplare waren unauffällig gefärbt wie dieses Pärchen. Auf blankem Boden weithin sichtbar, verschwimmen ihre Konturen im Pflanzengewirr.
(Knysna, SA, 5.10.05, vdD)

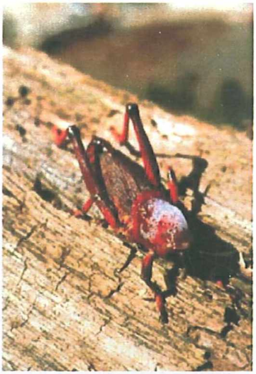

Abb.3 und 4 Dictyophorus (Phymateus) spumans (Fotos: v.d.Dunk 1980)

Weitere charakteristische Merkmale der *Pyrgomorphidae* erkennt man bei näherem Hinsehen: flache, relativ lange, schwarze Fühler am kegelförmigen, senkrecht stehenden Kopf und ein arttypisch warziges Relief auf dem Thorax. Alle uns bekannten Feldheuschrecken können zirpen, indem sie die feilenartige Schenkel-Innenseite ihrer kräftigen Sprungbeine über harte Schrillkanten der Flügel reiben. Die Hinterbeine der *Pyrgomorphidae* sind lang und schlank, also offensichtlich nicht zum Springen gebaut, und ihnen fehlt die feilenartige Innenfläche. Geräusche entstehen allenfalls beim Ausfalten der Flügel oder beim Aneinanderreiben der kräftigen Mandibeln. Wie bei allen Feldheuschrecken sitzen auch bei ihnen funktionstüchtige Trommelfelle an den Seiten des ersten Abdominalsegments. Aber die Geschlechter können sich nicht akustisch finden, sondern müssen auf chemische Düfte, Pheromone, umsteigen. Dafür spricht auch die Gestalt der Fühler, die in Ruhe langsam und unsynchron kreisend bewegt werden. Innere Anspannung oder Stress zeigen sich in steif nach vorne oben gehaltenen Fühlern.

Die auffällige kontrastreiche Warn-Färbung verrät dem Kenner, dass das Tier chemische Verteidigungsstoffe in sich trägt, die aus den Nahrungspflanzen der

Larvalzeit stammen. Für die meisten Heuschrecken-Arten dieser Familie haben *Apocynaceae* (Hundsgiftgewächse) und *Asclepiadaceae* (Schwalbenwurzgewächse) den richtigen Geschmack (SEIBT et al. 2000). Das heißt, eine solche "Phagostimulanz" führt die Heuschrecken-Larve zum passenden Futter.

Wie Versuche bewiesen (IDOWU 1996), fressen die Larven bereitwillig Blätter von vielerlei Pflanzen, so auch von Kulturpflanzen wie z.B. Citrusbäumen. Mit einem solchen Futter wachsen die Tiere zwar, aber eine chemische Verteidigung kann nicht aufgebaut werden, da der Fraßpflanze die entsprechenden Inhaltsstoffe fehlen. Nach LINDIGKEIT et al. (1997) handelt es sich besonders um giftige Pyrrholecidin Alkaloide, die im „richtigen" Futter drin sind und sich von der Junglarve bis zur erwachsenen Heuschrecke in einer Drüse im Bereich des 1. und 2. Hinterleibsegments sammeln. Diese kann bei Bedrohung wie bei einem Spray entleert werden. Im Nahbereich lässt sich dann ein strenger Geruch wahrnehmen, der als „Repellent" jeden Angreifer abstößt. Nach einer solchen Aktion muß die Heuschrecke ihre Drüse wieder füllen und das geht am schnellsten mit dem „richtigen Futter" Zum Leidwesen der Menschen geht das auch mit Maniok / Cassava / Tapioka / Yuca (*Manihot esculenta*, *Euphorbiaceae*, Wolfsmilchgewächse), eine enorm wichtige, Stärke liefende Kulturpflanze der Tropen (BABATUNDE-IDOWU & IDOWU 2001). Fraßschäden in Citrusplantagen sind daher eigentlich Notaktionen der Heuschrecken, um nicht zu verhungern.

Die richtige Fraßpflanze liefert aber nicht nur die Substanzen für die Spray-Abwehr, sondern auch einige toxische, bitter schmeckende, (meist) herzwirksame Glykoside, die sich in den Körperflüssigkeiten, also vor allem im Blut (Haemolymphe) anreichern. Nach Verschlucken einer solchen Heuschrecke wird der Organismus des Feindes so stark gestört, dass es u.U. sogar zum Tod führen kann. Nicht wenige Arten der *Pyrgomorphidae* lassen bei Belästigung aus Gelenken im Thoraxbereich einen weißlichen oder gelblichen, ebenfalls stinkenden Schaum austreten, der diese Glykoside enthält (SKAIFE et al. 1981). *P. leprosus* könnte das wohl auch. Offenbar habe ich die Tiere nicht so stark gereizt, dass sie vor „Wut schäumten" Bei einer anderen Art, *Dictyophorus spumans* (alter Name *Phymateus spumans*) konnte ich das früher einmal beobachten (Abb. 3 und 4 aus V.D.DUNK 1983). Diese Art macht neuerdings von sich Reden, weil sie „Quinoxylinyl" enthält, eine Substanz, die Apoptosis, den programmierten Zelltod, verzögern kann, indem sie die dafür verantwortliche Enzymaktivität von Serin / Threonin – Kinasen behindert. Mit dieser cytostatischen Wirkung eröffnen sich Behandlungsmöglichkeiten von neuronalen und kardiovaskulären Krankheiten, wie auch von Krebs. Die Forscher LINDSEY & ZHAO meldeten ihre „Erfindung" im Juli 2005 zum US-Patent an.

Interessant ist noch ein Blick auf die Entwicklung dieser Heuschrecken (SKAIFE et al. 1981). Zur Eiablage bohrt ein Weibchen seine Hinterleibsspitze mit Hilfe von 4

harten Dornen mit hohem Druck und unter Drehbewegungen in den Boden, bis der sich teleskopartig verlängernde Hinterleib fast ganz in einem etwa 7 cm tiefen Loch verschwunden ist. Nach der Ablage eines Paketes von 50 Eiern wird noch eine schaumige Flüssigkeit abgesondert, die die Eier umgibt und vor dem Vertrocknen bewahrt. Das Weibchen zieht ihr Abdomens aus dem Loch und scharrt es zu. Im Abstand von einer Woche geschieht an weiteren Stellen dasselbe – insgesamt 4-5 mal. Nach der winterlichen Ruhepause beginnen die Larven im Frühling ihre Entwicklung, während der sie sich in den mit dem Kopfende nach unten abgelegten Eiern drehen, um später richtig orientiert nach oben schlüpfen zu können. Mit einem Eizahn, einer Schwellung zwischen Kopf und Thorax, zerstoßen sie nach Art der Vögel die Eischale und dann noch die Schaumhülle, bevor sie sich durch 7 cm Erde wühlen müssen. Das Häutchen, das sie dabei vor Verletzungen schützt, wird bei Erreichen des Tageslichtes abgeworfen. 3 Monate und 6 Häutungen später verwandelt sich das Tier zur fertigen Imago.

Literatur:

Babatunde Idowu , A. & O.A. Idowu[1] (2001): Effect of food plants on the volume of repellent secretion obtained in adult *Zonocerus variegatus* (Orthoptera: Pyrgomorphidae). Revista de Biologica Tropical.v.49 n 2 San José 2001 http://static.highbeam.com/r/revistadebiologiatropical/june012001

v.d.Dunk, K. (1983): Gifttiere in aller Welt. 176 S. Augsburg

Gäde,G. (2002): Sexual dimorphism in the pyrgomorphid grasshopper *Phymateus morbillosus*: from wing mor-phometry and flight behaviour to flight physiology and endocrinology.- Physiological Entomology Vol 27: 51

Idowu, A. B. 1996. The growth pattern of the repellent gland of *Zonocerus variegatus*. Biosci. Res. Comm. 8: 1 -6.

Larsen, N. (2005): Family: Pyrgomorphidae (gaudy grasshoppers) *http://www.museums.org.za/bio/insects/orthoptera/pyrgomorphidae.htm*

Picker, M., Ch. Griffiths, A. Weaving:: (2002) Field guide to Insects of South Africa. 444 S. Struik

Rowell, C. H. F. 1997. Pyrgomorphidae. In: Solís, A. (ed.) Las Familias de insectos de Costa Rica. INBio. http://www.inbio.ac.cr/papers/insectoscr/Texto70.html

Skaife, S.H., J.Ledger, A.Bannister (1981): Afrikanische Insekten. 344 S., Perlinger Verlag, Wörgl

Seibt U, Kasang G, Wickler W. (2000): Suggested pharmacophagy of the African bushhopper Phymateus leprosus (Fabricius) (Pyrgomorphidae, Orthoptera).- Z.Naturforsch.[C] 55(5-6)): 442-8 http://www.znaturforsch.com/sc/55c0442.pdf

United States Patent Application 20050159422 to Craig W. Lindsey et al. July 2005: Inhibitors of akt activity http://appft1.uspto.gov/netacgi/nph-

Verfasser: Dr. Klaus von der Dunk
Ringstr. 62
91334 Hemhofen

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Galathea, Berichte des Kreises Nürnberger Entomologen e.V.

Jahr/Year: 2005

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Dunk Klaus von der

Artikel/Article: Begegnung mit Südafrikas Giftheuschrecken (Saltatoria: Pyrgomorphidae) 187-191