



Entomologische Gesellschaft Zürich

www.insekten-egz.ch

Die revidierte Systematik der Gottesanbeterinnen:

Hintergründe und Ausblicke

Christian Schwarz

Zürich, 15. November 2021

Vorsitz: Rainer Neumeyer

Anwesend: 11 Teilnehmer

Mitteilungen: Herzlich begrüßen wir unsere neuen Mitglieder Thomas Karrer, Viviane Uhlmann, Daniele Fuog, Daniel Ballmer, Nathalie und Remo Wagner. Wir bedauern den Tod unserer langjährigen Mitglieder Georg Benz († 94), Albin Bischof († 96), Ermenegildo Bolli († 81), Peter Hättenschwiler († 93), Willi Kloter († 75) und Stefan Naglis († 63).

Christian Schwarz beschäftigt sich intensiv mit der Systematik der Gottesanbeterinnen (Mantodea). Im heutigen Vortrag gibt er einen kurzen Überblick darüber, was Gottesanbeterinnen überhaupt sind, stellt die bisherige Klassifikation und die damit einhergehenden Probleme vor, spricht über phylogenetisch bedeutsame Merkmale und Homoplasien, stellt eine neue integrative Systematik der Gottesanbeterin vor und zeigt schlussendlich auf, welche Probleme noch ungelöst sind.

Gottesanbeterinnen oder Fangschrecken (Mantodea) gehören zu den Polyneoptera, zur gleichen Stammesgruppe wie die Schaben (Blattodea). Gottesanbeterinnen sind paurometabol, das heisst sie entwickeln sich in kleinen Schritten von der Larve zum ausgewachsenen, geschlechtsreifen Tier. Sie sind Fleischfresser (carnivor) und jagen ihre Beute mit den spezialisierten Vorderbeinen. Die Eier werden in sogenannten Ootheken abgelegt. Weltweit sind aktuell ca. 2500 Arten bekannt. Da Gottesanbeterinnen wärme- und sonnenliebend sind, ist der Artenreichtum zwischen den Wendekreisen am grössten. Da besiedeln sie alle Lebensräume vom Regenwald bis zur Wüste. Nördlich und südlich davon findet man sie vorwiegend in offenen Lebensräumen.

Bei früheren Klassifikationsversuchen gibt es diverse Probleme. So gab es keine Unterscheidung zwischen Taxonomie und Systematik, widersprüchliche phylogenetische Hypothesen, nur spärliche Fossilienfunde von unklarer Zuordnung, und es wurden ausschliesslich äussere Merkmale zur Klassifikation herangezogen.

Christian Schwarz zeigt anhand von Fotos beispielhaft, wie die Formenvielfalt der Gottesanbeterinnen gruppiert wurde. Beispielsweise wurde unter den Liturgusidae alles zusammengefasst, was rindenbewohnend und entsprechend geformt war, unter den Angelinae wurden alle stabförmigen Tiere zusammengefasst, und zu den Hymenopodinae hat man Tiere gestellt, welche wie Blütenstände geformt sind.

Die basalen Verzweigung der Mantodea-Phylogenie ist nicht klar. Es gibt verschiedene Hypothesen, welche entweder durch die Morphologie der männlichen Genitalien, oder durch externe Morphologie und molekulare Daten gestützt werden.

Das Wissen dieser klassischen Systematik wurde 2002 im Katalog von Ehrmann zusammengefasst. Eine erste Homologisierung männlicher Genitalmerkmale wurde durch Klass (1997) vorgenommen. In den folgenden Jahren kamen immer mehr moderne, auf morphologischen Daten basierende phylogenetische Studien auf, welche allerdings von Homoplasien durchsetzt waren. Eine Homoplasie bezeichnet ein Merkmal, dass bei mehreren Taxa jeweils voneinander unabhängig entstanden ist. Es stellte sich also heraus, dass Merkmale

oftmals mehr als einmal in der Entwicklungsgeschichte entstanden sind. Es zeigte sich schlussendlich, dass die äussere Morphologie oberhalb von Subfamilie oder Tribus keine phylogenetische Relevanz hat. Ergebnisse molekularer Studien zeigten sich ebenfalls inkompatibel mit dem klassischem System.

Genau diese Inkompatibilität hat Christian Schwarz besonders interessiert und er wollte die Ursachen davon ergründen. Seit etwa 2008 führt er eigene Studien am männlichen Kopulationsapparat von über 200 Mantodea-Gattungen durch. So erkannte er, dass die Genitalmorphologie wichtige – von der äusseren Morphologie unabhängige – phylogenetisch relevante Merkmale enthalten. Ein integrativer Ansatz unter Berücksichtigung von genitalmorphologischen, molekularen und chromosomalen Daten erlaubte ihm eine Neuordnung der Mantodea-Systematik (Schwarz & Roy 2019).

In einem ersten Schritt hat Christian Schwarz den Konflikt um die Position der basalen Gruppe betrachtet. Dazu hat er die Arbeit von Klass (1997) konsultiert und sich auf bestimmte Teile der Genitalmorphologie konzentriert. Anhand von Illustrationen und eigenen Präparaten zeigt uns Christian Schwarz anhand der verschiedenen Strukturen die Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Gattungen. Mit diesen Informationen zeigt sich der Stammbaum folgendermassen: die *Chaeteessa* ist die ursprünglichste Gruppe, gefolgt von *Mantoida*, *Metallyticus*, Amerimantodea und Cernomantodea. Diese Abfolge wurde dann 2021 unabhängig anhand der Flügeladerung bestätigt.

Im weiteren Verlauf des Vortrages geht Christian Schwarz auf die einzelnen Gattungen und die Phylogenetik der Familien ein. Unterstützt durch viel Bildmaterial illustriert er die Verwandtschaft (Abbildung der Genitalstrukturen) und gleichzeitig die äusseren morphologischen Unterschiede (Fotos der Tiere). Dabei wird sehr schön veranschaulicht, wie wenig die äussere Morphologie für die systematische Einordnung herangezogen werden kann. Die äussere Morphologie veranschaulicht die Anpassung an einen bestimmten Lebensraum und nicht die Verwandtschaftsbeziehung.

In der Systematik der Gottesanbeterinnen gibt es immer noch zu lösende Probleme und Fragen, die einer Antwort bedürfen. So sind die evolutionären Zwänge für die Vielgestaltigkeit von zwei der Genitalstrukturen noch unbekannt. Eine Hypothese ist, dass diese Strukturen bei aggressiveren Arten die Kopulation auch im Falle von Kannibalismus sicherstellen soll. Die Revision der artenreichen Gruppen steht ebenfalls noch aus. Da die Gattung *Nanomantis* polyphyletisch ist, ergeben sich innerhalb der Familie möglicherweise nomenklatorische Probleme. Die männlichen und weiblichen Genitalien halten eindeutig noch weitere phylogenetisch relevante Merkmale bereit.

Trotz vielen neuen Erkenntnissen und Neuerungen in der Systematik gibt es also weiterhin genug spannende offene Fragestellungen in der Klassifikation der Gottesanbeterinnen.

Interessierte können sich den Vortrag unter folgendem Link ansehen:

<https://video.ethz.ch/speakers/egz/2021/fae99b3d-a7c6-4383-b19d-6375fe7c74ac.html>

Literatur: Christian J. Schwarz & Roger Roy (2019). The systematics of Mantodea revisited: an updated classification incorporating multiple data sources (Insecta: Dictyoptera). *Annales de la Société Entomologique de France* 55 (2): 101-196.

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00379271.2018.1556567>

Ende der Sitzung: 20:45Uhr

Protokoll: Jeannine Klaiber