

## Die Wertigkeit von Merkmalen bei phylogenetischen Untersuchungen am Beispiel der Pyraloidea.

R. ULRICH ROESLER

Das erste, wonach man fragt, wenn man verschieden aussehende Arten vor sich hat, ist der Verwandtschaftsgrad der Arten untereinander, und, wenn man unvoreingenommen vor solch einem Problem steht, das Konzept, nach dem die Taxonomen in der Aufstellung einer systematischen Kategorie vorgehen. Das ganze Tierreich ist nach dem allgemein bekannten Prinzip in Stämme, Klassen, Ordnungen, Familien usw. eingeteilt. Im allgemeinen versucht ein Taxonom (oder er sollte es zumindest versuchen), in der von ihm aufgestellten Theorie, soweit es irgend geht, die Stammesgeschichte der entsprechenden Tiergruppe widerspiegeln zu lassen. Dabei ist er unter anderem im wesentlichen darauf angewiesen, auf Fossilien zurückzugreifen. Bereits hier stößt man bei den Insekten auf Schwierigkeiten: Rezent sind über 750 000 verschiedene Arten bekannt, hingegen aber nur etwa 15 000 fossile Species. Unter den Pyraliden, einer Überfamilie der Kleinschmetterlinge – Zünsler genannt – (die Mehlmotte ist wohl der geläufigste Vertreter), gibt es kein in phylogenetischer Hinsicht verwendbares Fossil.

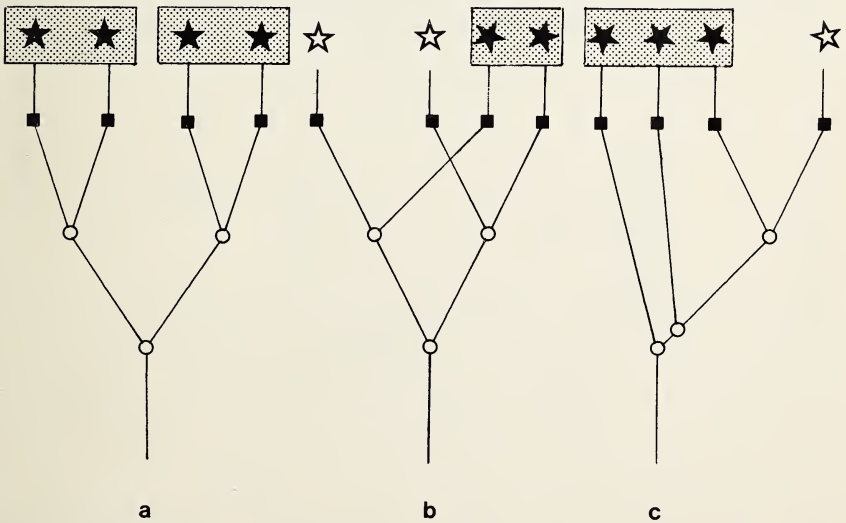


Abb. 1 Schemata für die Begriffe: **a)** monophyletisch, **b)** polyphyletisch, **c)** paraphyletisch.

Man ist also darauf angewiesen, Merkmale herauszugreifen, die wenigen, mehreren oder allen Vertretern gemeinsam sind, um erste Gruppenindizes zu erhalten. Sofort erhebt sich die Frage, ob die gemeinsamen bzw. trennenden Merkmale ausreichend sind, um wirklich Scheidelinien zwischen den so entstehenden Kategorien darstellen zu können. Und damit ist man bereits bei der Frage nach der Wertigkeit von Merkmalen.

Es gibt eine Unmenge von Konzepten in der Literatur der letzten 200 Jahre, nach denen die Pyraloidea eingeteilt worden sind. Fast alle weichen aber in irgendeiner Form voneinander ab. Das wohl übereinstimmendste Merkmal aller Arbeiten ist das Herausgreifen eines oder zweier Fakten (sehr selten mehr), das oder die man gerade für die wichtigsten hielt (z. B. Vorhandensein von mikroskopisch kleinen Geschmackskegeln auf den Rüsseln). Und danach wurde dann eine Systematik aufgebaut. Da aber den meisten Arbeiten keine gemeinsamen, wichtigen Merkmale zugrunde liegen, sondern in jeder Untersuchung jeweils wieder andere, ist man sich ganz offensichtlich nicht über die Wertigkeit der Merkmale einig geworden. Und damit sind wir wieder bei dem eigentlichen Problem.

Es gilt also zunächst erst einmal, die genealogischen Beziehungen aller Arten untereinander zu klären. Hennig (1969) hat in seinen Untersuchungen zur Systematik der Insekten auf phylogenetischer Basis Grundlegendes geleistet und quasi ein Konzept geliefert, nach dem man nun kleinere systematische Kategorien als es Insektenordnungen sind – denn weiter ist Hennig (l.c.) mangels Beweismaterials auch nicht gekommen – hinsichtlich ihrer möglichen Stammesgeschichte untersuchen kann.

Die Merkmale müssen zunächst auf ihre Ursprünglichkeit (Plesiomorphie) oder Ableitung bzw. Spezialisierung (Apomorphie) untersucht werden. Wenn man mehrere plesiomorphe und apomorphe Merkmale für eine abzugrenzende Kategorie finden kann, so hat man schon einen gewissen Idealfall vor sich. Man spricht dann

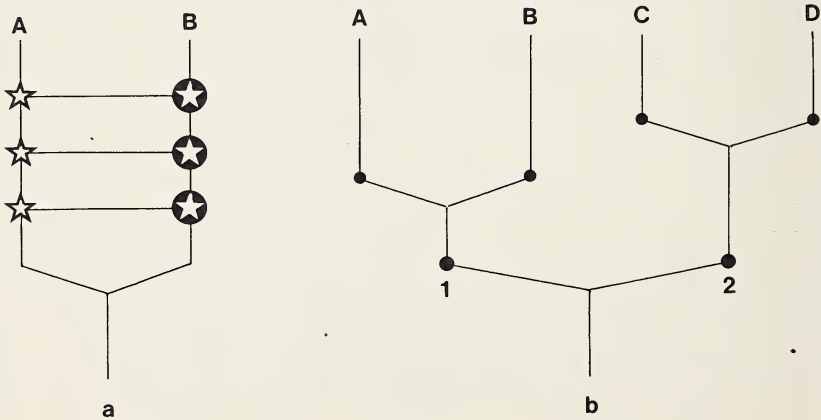


Abb.2 a) Argumentierungsschema für die Systematik; links: plesiomorphe, rechts apomorphe Merkmale.  
 b) Schema für zwei einander gegenüberstehende Schwestergruppen (1 und 2).

von Symplesiomorphien und Synapomorphien. Lassen sich zwei miteinander verwandte Kategorien auf einen ursprünglichen, gemeinsamen Nenner zurückführen, so kann die Gruppe gemeinschaftlich als monophyletisch bezeichnet werden. Geht das nicht (kein gemeinsamer Nenner), so muß die Gruppe zwangsläufig als para- oder polyphyletisch angesehen werden.

Eine Symplesiomorphie sieht etwa wie in Abb. 2 aus, aufgetragen auf ein Schema, wie Hennig (l.c.) es verwendet (gilt auch für Synapomorphie). Die Merkmalsanalyse erfolgt hier nach dem von Hennig (l.c.) benannten „Schwestergruppen“-Prinzip.

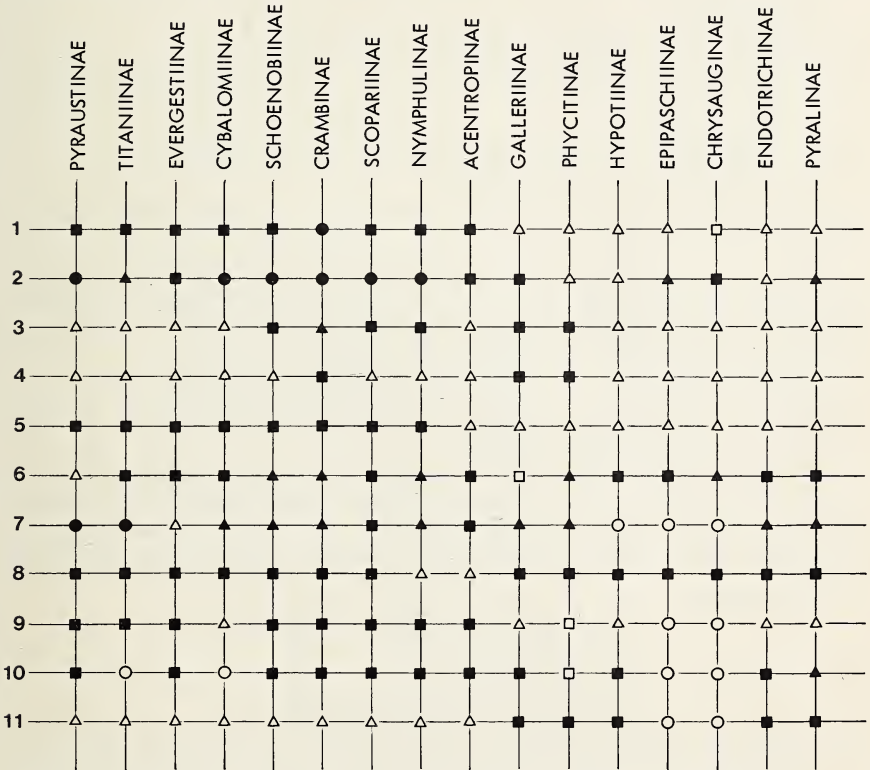


Abb. 3 Gitterschema für die bei den Pyraloidea 11 wichtigsten Merkmale.

1 = Vfl-Ader r5 frei, 2 = Retinaculum (beim ♂) vorhanden, 3 = Chaetosema vorhanden, 4 = Hfl mit Cubital-Kamm, 5 = Tablier (Kielhäutchen am Tympanalorgan) vorhanden, 6 = Gnathos (im ♂ -Genital) vorhanden, 7 = Gnathos terminal am Tegumen inserierend, 8 = Larvale Lebensweise terrestrisch, 9 = Larvale Borstengruppe VII auf Segment 8: nur 1 Borste, 10 = Larvale Borstengruppe VII auf Segment 9: nur 1 Borste, 11 = Am 8. Abdominalsegment larvale Borstengruppe III mit Chitring.

■ = stets vorhanden bzw. bejahend. ▲ = fast immer vorhanden. ● = teilweise vorhanden. □ = selten auftretend. △ = fehlend bzw. verneinend. ○ = nicht untersucht.

Es sind möglichst viele Merkmale notwendig, um ein nahezu sicheres resp. möglichst sicheres systematisches Gerüst aufbauen zu können. Nach dem Zusammentragen aller für eine Urteilsfindung wichtige Merkmale in einer Tabelle, hier für die Pyraloidea, geht es an die Auswertung.

Durch Merkmalsanalysen werden die plesiomorphen von den apomorphen Merkmalen getrennt, soweit dies von vornherein überhaupt möglich ist.

Beispiele:

*Plesiomorphe* Merkmale sind zweifellos:

- a) Die ausnahmslose Ernährung aller Scopariinae von den phylogenetisch sehr alten Flechten.
- b) Die einfache Beschuppung ohne Differentiationen.

*Apomorphe* Merkmale sind sicherlich:

- a) Die Reduktion des Rüssels bei der Tribus Anerastiini gegenüber den rüsseltragenden Phycitini.
- b) Die aquatische Lebensweise der Larven der Nymphulinae.
- c) Die Reduktion von Adersystemen.

Die Merkmale werden übersichtlich in ein sogenanntes Gitterschema aufgetragen.

Die meisten Merkmale bedürfen zunächst einer eingehenden Untersuchung, bevor man sich über ihre Plesio- oder Apomorphie klar werden kann, z. B. das Zurückgehen auf die Embryonalentwicklung. Beispielsweise kann eine Keimanlage für ein beim adulten Tier reduzierten Merkmal vorhanden sein.

Die schließlich für eine Analyse der systematischen Kategorien, hier der Unterfamilien der Pyralidae, verwendbaren Merkmale bringen schließlich ein mehr oder minder befriedigendes Ergebnis.

Wenn man die Merkmale auf die europäischen Vertreter der Pyraliden beschränkt, erhält man ein einwandfreies Ergebnis durch eindeutige Trennung, wie es Börner (1939) erreicht hat. Sobald man aber die tropischen Arten mit einbezieht, gibt es keine klaren Aussagedefinitionen mehr. In den meisten Fällen muß es dann heißen:

- ..überwiegend vorhanden oder fehlend..
- ..meist ausgebildet..
- ..fast stets vorhanden..
- ..in der Regel so oder so gestaltet..

Eine einigermaßen befriedigende Lösung kann nur auf einem Umweg erreicht werden: Man muß mit *Merkmalskombinationen* arbeiten. Einzelne Merkmale z. B. der Unterfamilie Galleriinae können demnach auch bei anderen Unterfamilien auftreten, dann aber nicht in der Kombination mit mehreren ganz bestimmten anderen verwendbaren Merkmalen der Unterfamilie Galleriinae.

Mit einem solchen Ergebnis müssen wir uns auf dem Stand der heutigen Kenntnisse zufrieden geben.

Kurz repetiert steht am Anfang einer Studie die *Merkmalsfindung*, um Bausteine für das Gerüst einer gewünschten systematischen Kategorie zu erhalten.

Es folgt dann die meist recht schwierige *Merkmalsanalyse*, um die Wertigkeit der einzelnen Merkmale festlegen zu können. Darüber hinaus müssen die Merkmale aussagekräftig genug sein, um Rückschlüsse auf die Phylogenie der systematischen Einheiten zuzulassen.

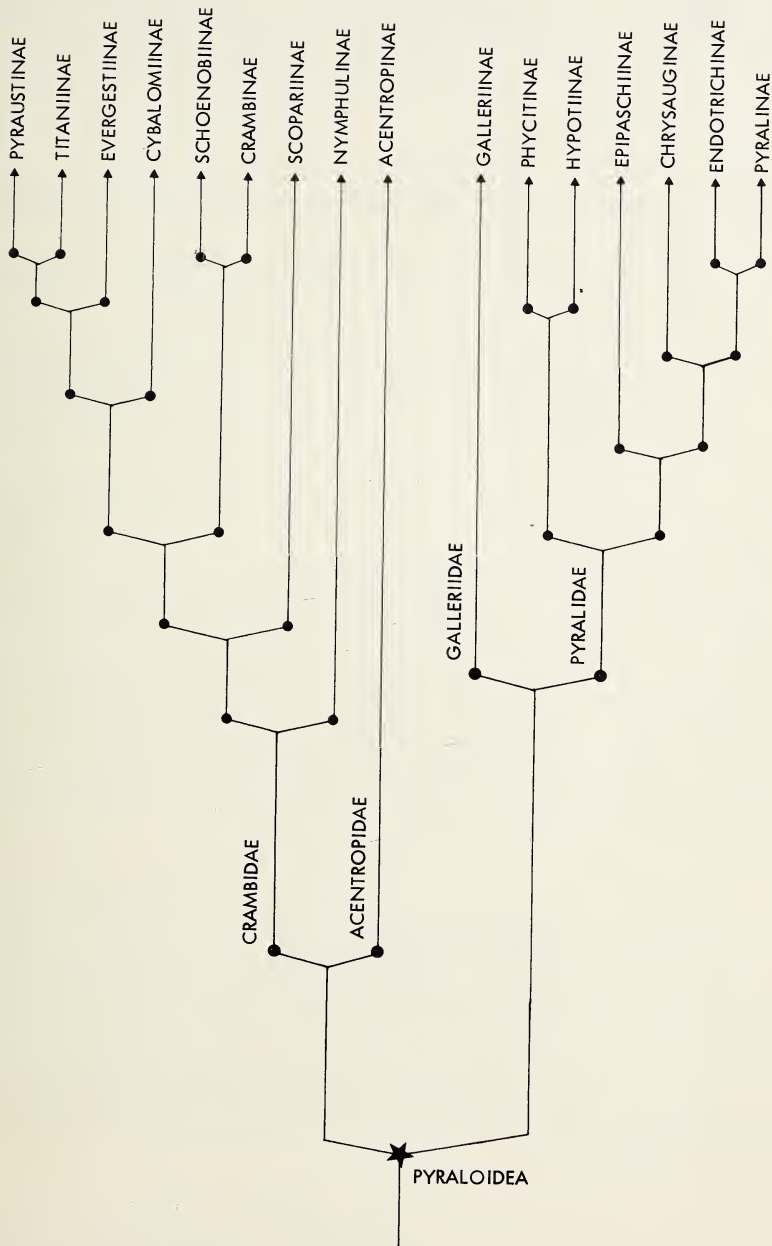


Abb.4 Cladogramm für die Pyraloidea.

Die Natur läßt sich bekanntlich nicht in ein einfaches Schema aus Schwarz und Weiß zwingen, sondern offenbart überwiegend wenig differenzierte Grautöne. Dadurch werden die *Merkmalskombinationen* bedeutungsvoll, da durch sie eine mehr oder weniger klare Gegenüberstellung der gefundenen systematischen Kategorien möglich wird.

## Literatur

- BÖRNER, C., 1939. Die Grundlagen meines Lepidopteren-systems. *Int. Congr. Ent.* 7: 1372–1424.
- HAMPSON, G.F., 1896. On the classification of three subfamilies of moths of the family Pyralidae: the Epipaschiinae, Endotrichinae and Pyralinae. *Trans. ent. Soc. London.* 1896: 451–550.
- HENNIG, W., 1969. *Die Stammesgeschichte der Insekten*. Frankfurt am Main.
- MARION, H., 1952. Ebauche d'une classification nouvelle des Pyraustidae. *Revue fr. Lépidopt.* 13: 260–270.
- MARION, H., 1957. Classification des Pyraustidae d'Europe. *Entomologiste* 13: 75–87.
- MAYR, E., 1975. *Grundlagen der Zoologischen Systematik* (deutsch übersetzt von O. Kraus). Hamburg.
- OSCHE, G., 1960. Aufgaben und Probleme der Systematik am Beispiel der Nematoden. *Verh. dt. zool. Ges.* 1960: 329–384.
- RAGONOT, E.L., 1891. Essai sur la classification des Pyralides. Sousfamille Pyralidinae. *Annls Soc. ent. Fr.* 60: 15–114.
- REMANE, A., 1952. *Die Grundlagen des natürlichen Systems, der vergleichenden Anatomie und der Phylogenetik*. Leipzig.
- ROESLER, R.U., 1973. Phycitinae 1: Trifine Acrobasiina. In: Amsel, H.G., Gregor, F. & Reisser, H.: *Microlepidoptera Palaearctica* 4. Wien.
- SAUTER, W., 1973. Das Retinaculum als systematisches Merkmal bei den Pyraliden. *Beitr. naturk. Forsch. SüdwDtl.* 32: 161–168.

## Summary

At the beginning of an investigation the features of a systematic category to be established must be found and examined.

This process is followed by an – often complicated – analysis of these features with the aim to assess their taxonomic significance. Their value must be related to the phylogeny of the taxon.

It is known that the nature cannot be forced to behave in a simple black and white pattern; a continuous gradation of various shades of grey is dominant. Only the combination of features is of importance: it facilitates the comparison of the found systematic category.

## Résumé

Toute étude commence par le *choix* de *caractères significatifs*, éléments indispensables à la construction de l'édifice que constitue la catégorie systématique à créer.

Vient ensuite *l'analyse de ces caractères*, généralement très difficile; celle-ci permet de préciser la valeur de chacun des caractères. Les caractères doivent en outre être suffisamment signifiants pour permettre d'en déduire les relations phylogénétiques entre les diverses unités systématiques.

Il est bien connu que la Nature ne se laisse pas enfermer dans un schéma simple en noir et blanc, mais qu'elle présente au contraire avant tout toute une gamme de gris peu différenciés. D'où l'importance primordiale des combinaisons de caractères, qui seules permettent une comparaison plus ou moins poussée des catégories systématiques érigées.

Anschrift des Verfassers  
Priv.-Doz. Dr. R. U. Roesler  
Landessammlungen für Naturkunde  
Erbprinzenstraße 13  
D-7500 Karlsruhe  
Bundesrepublik Deutschland

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nota lepidopterologica](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [1](#)

Autor(en)/Author(s): Roesler Ulrich-Rolf

Artikel/Article: [Die Wertigkeit von Merkmalen bei phylogenetischen Untersuchungen am Beispiel der Pyraloidea. 99-105](#)