# Die Stämme des Tierreichs und ihre vermutlichen Zusammenhänge

von **Oskar Kuhn,** München

Mit 3 Abb. im Text

Im Anschluß an meine beiden Aufsätze über die ältesten Lebewesen aus vorkambrischen Schichten (erschienen im 46. und 47. Bericht dieser Gesellschaft) soll hier eine Betrachtung über die Stämme des Tierreichs und ihre vermutlichen Zusammenhänge folgen. Dabei kann vor allem Bezug genommen werden auf die neuesten Untersuchungen von **Pflug**, die mit einer ganz neuartigen Organismengruppe, den Petalonamae (**Pflug** 1972) aus dem Präkambrium, bekannt gemacht haben.

Frühere Lehrbücher der Zoologie haben sich meist mit 9 Tierstämmen begnügt, von den allerdings nur die Wirbeltiere, Stachelhäuter, Weichtiere, Gliedertiere, Brachiopoden und Moostiere ihre Berechtigung beibehielten. Hingegen sind die Würmer, jener „Sammeltopf", in den man mehr oder weniger längliche, beinlose Tiere warf, in viele Stämme aufgeteilt und auch die Protozoen haben dieses Schicksal erfahren.

Zur Einführung wirft man am besten einen Blick auf den Stambaum von **Marcus** (Abb. 1), der die großen Gruppen erkennen läßt, wobei allerdings mancher Stamm noch etwas abseits steht und in kein Schema zu passen scheint.

Ein neueres Schema unterscheidet folgende Gruppen, die allerdings auch nicht alle befriedigen können. Es handelt sich um den nachstehenden Versuch aus einem modernen zoologischen Sammelwerk.

I. Protozoa (non Cytoidea, Einzeller)
II. Metazoa (Histozoa, Gewebetiere)
  1. Mesozoa (Mitteltiere)
  2. Parazoa (Spongia, Porifera, Schwammtiere, Ungegliederte)
  3. Eumetazoa (Keimblatt-Tiere, Höhere Vielzeller)
    A. Coelenterata (Radiata), die bei **Marcus** auch die Schwammtiere umfassen. Vielfach hält man jedoch Cnidaria und Spongia weit voneinander getrennt.
    B. Coelomata (Bilateria, Leibeshöhlentiere)
      a. Protostomia (Gastroneuralia, Altmünder)
      b. Deuterostomia (Zweitmünder, Notoreualia).

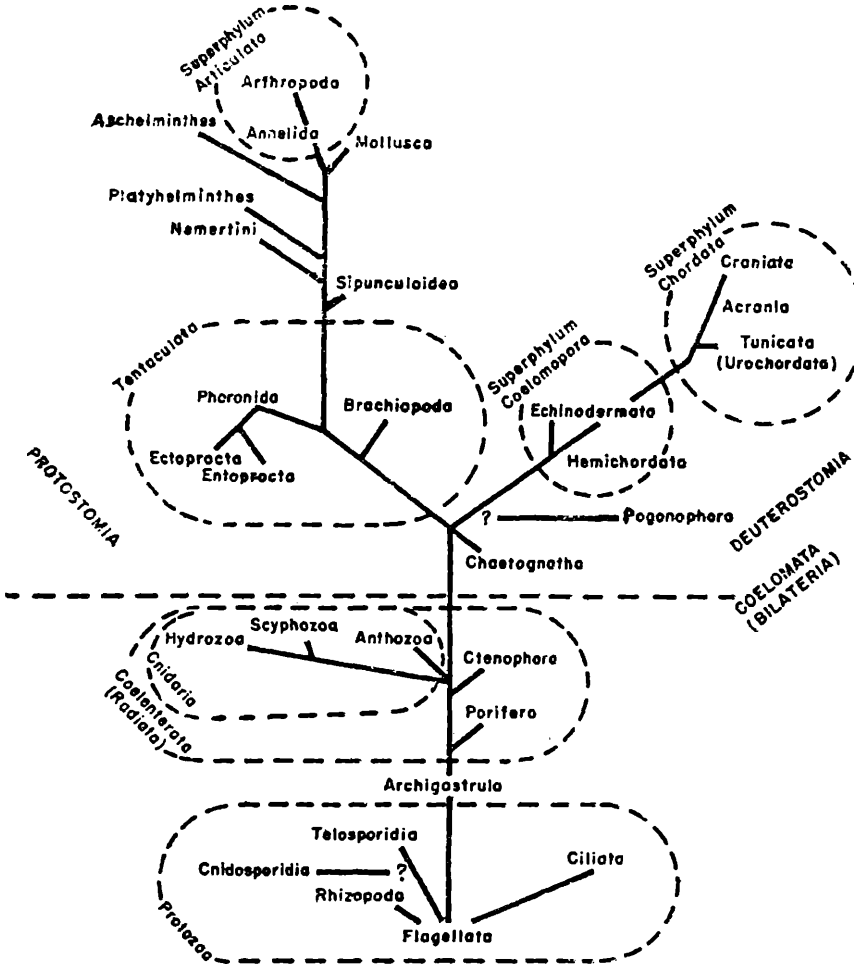


**Abb. 1** Die Stämme des Tierreichs und ihre vermuteten stammesgeschichtlichen Zusammen hänge; nach **E. Marcus** 1958.

Die weitere Gliederung der Deuterostomia entnehme man dem Schema von **Marcus** (Abb. 1). Ich will die unterschiedliche Gliederung hier nicht näher besprechen, verweise aber insbesondere auf die Fragwürdigkeit des Begriffes Spiralia. Ein Vergleich der Lehrbücher von **Kaestner, Wurmbach** und anderen Autoren zeigt die Unterschiede in der Auffassung.

Auch sei darauf hingewiesen, daß **Marcus** neben den typischen Deuterostomia und Prostostomia noch Gruppen unterscheidet, die sich in keiner der beiden großen Gruppen zwanglos unterbringen lassen. Auf die Begriffe der Mesozoa und Eumetazoa verzichtet er.

Lassen wir nun eine Übersicht über die 34 Tierstämme folgen!

1. **Vertebrata** (Craniota), ab Ordovicium,viele erloschene Gruppen. Nur rund 10 % aller Tierarten sind Vertebrata (Wirbeltiere), alle übrigen sind Wirbellose (Evertebraten). Meist unterscheidet man innerhalb der Vertebraten die Agnatha und Gnathostomata.
2. **Acrania**, nur mit **Branchiostoma** (**Amphioxus**); wegen des Peribranchialraums eine hochspezialisierte Form!
3. **Tunicata** (Urochordata, Manteltiere), mit den Vertebrata und Acrania als Chordata zusammengefaßt.
4. **Chaetognatha** (Homalopterygia, Pfeilwürmer), Herkunft unbekannt, wie Abb. 1 zeigt. Etwa 30 Neospzies. Bereits aus dem Kambrium angegeben.
5. **Pogonophra** (Brachiata, Bartwürmer), nur 6 Neospezies, die sich auf zwei Unterordnungen verteilen. Herkunft ungewiß.
6. **Echinodermata** (Stachelhäuter, gegen 4500 Neospezies; sehr viele erloschene Subtypen, besonders innerhalb der Pelmatozoa.
7. **Hemichordata**, mit den Echinodermata die Coelomorpora bildend. Hierher gehören wohl auch die Graptolithida. Wegen der Bezeichnungen Branchiotremata, Helminthomorpha, Enteropneusta und Pterobranchia vgl. **Kaestner** und **Wurmbach**!
8. **Phoronida** (Hufeisenwürmer). Ihre Beziehungen zu den übrigen Tentaculata (Lophophora) siehe in Abb. 1.
9. **Ectoprocta** (Bryozoa, Moostierchen), ca. 3100 Neospezies, viele erloschene Gruppen.
10. **Brachiopoda** (Armfüßer), ca. 260 Neospezies, sehr viele erloschene Gruppen.

11. **Arthropoda** (Gliederfüßer), gegen 750000 Neospezies, aber wohl gegen 1,5 Millionen Arten existierend. Einige größere Gruppen wie die Merostomen und Trilobiten, sind erloschen (letztere hielt man lange für Verwandte der Krebse, von denen man gegen 20000 Neospezies kennt).
12. **Linguatulida** (Pentastomida, Zungenwürmer), ihre Berechtigung ist noch zweifelhaft.
13. **Tardigrada** (Bärtierchen), auch ihre Berechtigung als Stamm ist noch nicht gesichert.
14. **Onychophora** (Krallenträger), wohl seit dem Präkambrium bekannt. Galten lange als Bindeglieder zwischen Ringelwürmern und Gliedertieren.
15. **Annelida** (Ringelwürmer), die Ahnen der Mollusken und Arthropoden, auch mit den Aschelminthes nahe verwandt. Die Anneliden (rund 7000 Neospezies) und die Arthropoden sind typische Articulata. Über den Rang der Chaetopoda, Polychaeta, Myzostomida, Clitellata und Oligochaeta lese man bei **Kaetner** und **Wurmbach** nach. Die Echiurida wurden schon mehrfach mit den Annelida vereinigt.
16 **Echiurida** (Sternwürmer), oft mit den Anneliden vereinigt. Die Schreibweise Echiuroidea ist unrichtig, denn die Namen der Unterordnungen enden stets mit „oidea". Das gilt auch für alle übrigen Fälle.
17. **Sipunculida** (Spritzwürmer), zwischen Tentaculaten und Articulaten stehend.
18. **Mollusca** (Weichtiere), etwa 120000 Neospezies, davon gegen 90000 Neospezies Gastropoda (Schnecken) und 25000 Neospezies Lamellibranchiata (Muscheln). Primär sind die Gastropoden streng bilateral - symmetrisch gebaute Tiere, wie **Neopilina** und die Käferschnecken zeigen. Fraglich ist noch, ob die Beschuppung der Käferschnecken primär ist und durch Verschmelzung der acht Rückenschilder zu einer einheitlichen, zunächst symmetrischen Schale hinführte, oder ob die Käferschnecken ein Seitenast sind und die Gastropoden primär schon eine einheitlich-napfförmige, streng bilateralsymmetrische Schale hatten (mit serial angeordneten Muskeleindrücken). Die Hyolithida gehören wohl in die Nähe der Gastropoden bzw. Pteropoden, Kammerung kommt hier (entgegen **Ehrenberg**) nicht vor. Hingegen sind bei vielen Tentaculitida (wie die Hyolithida nur fossil bekannt) Septen in den gestreckten kleinen Schalen nachgewiesen, so daß Verwandtschaft mit den Cephalopoden anzunehmen ist.

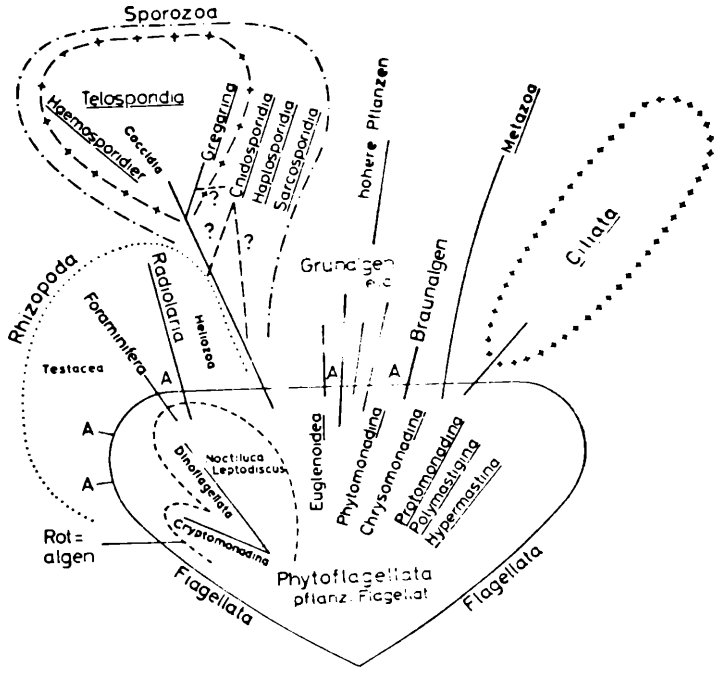


**Abb. 2** Die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge der niederen Pflanzen und Tiere; nach **Remane** in **G. Heberer** 1967. A Amöbenartige. Die Metazoen wurzeln sehr wahrscheinlich in den Choanoflagellaten.

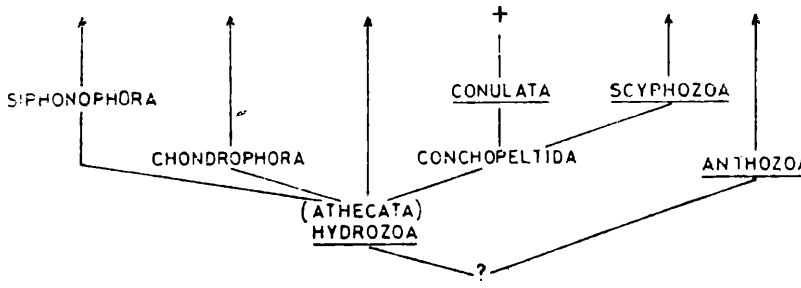


**Abb. 3.** Die Zusammenhänge der Nesseltiere (Cnidarier); nach **M. F. Glaessner** 1971.

19. **Aschelminthes** (Coelhelminthes, Nemathelminthes, auch Schlauch- oder Hohlwürmer genannt). Meist werden heute die Gruppen der Rotatoria, Gastrotricha, Kinorhyncha, Acanthocephala, Nematoda und Nemathomorpha unterschieden; doch herrscht noch keineswegs Einheitlichkeit in der Gliederung der Aschelminthes und ich kann hier nun kurz auf die Probleme hinweisen. Nach **J. Hofker** (1974) gehören die rein fossil bekannten, kleinen zahnartigen Gebilde, allgemein als Conodonta bzw. Conodontophora bekannt, vielfach als primitive Fische betrachtet, höchstwahrscheinlich in diese Klasse.

20. **Nemertini** (Schnurwürmer), gegen 750 Neospezies.

21. **Entoprocta** (Kamptozoa, Kelchtiere), früher als ganz nahe Verwandte der Bryozoen betrachtet. Vgl. Abb. 1. Rund 60 Neospezies.

22. **Platyhelminthes** (Plattwürmer), mit den Turbellaria, Trematoda, Cestoda und Gnathostomulida. Die Nemertinen gehören aber nicht hierher. Wegen besonderer gemeinsamer Stadien in der Ontogenie vereinigte man diese Klasse mit den Mollusken, Aschelminthes, Nemertini und Entoprocta (Kamptozoa) auch als Spiralia, was aber abzulehnen ist. **Marcus** (1958) hat diesen Begriff nicht anerkannt.

23. **Priapulida** (Rüsselwürmer), nur 3 Neospezies.

24. **Ctenophora,** (Acnideria, Rippenquallen), ca. 100 Neospezies. Früher mit den Cnidaria vereinigt.

25. **Cnidaria** (Nesseltiere), ca. 8900 Neospezies. Früher mit den Spongia und Ctenophora als Coelenterata zusammengefaßt. Die Conularida (Conulata), eine Unterklasse der Scyphozoa (vgl. Abb. 3), gehören hierher. Die Stromatopora, eine Unterklasse mit fünf Ordnungen (ohne Berücksichtigung ihrer mesozoischer Formen), ab mittleres Ordovizium, gehören ebenfalls in diese Klasse. Die erste Aufteilung der Cnidarier hat neuerdings **Glaessner** in einem sehr interessanten Schema (Abb. 3) dargestellt.

26. **Archaeocyatha,** nur fossil bekannt, von **A. H. Müller** und anderen Autoren als selbständiger Stamm betrachtet, sonst zuweilen an andere Coelenteraten angeschlossen.

27. **Porifera** (Spongia, Parazoa, Schwammtiere), gegen 5000 Neospezies. Herkunft und Stellung gegenüber den übrigen Überstämmen noch kontrovers. Die nur fossil bekannten Receptaculiten sind keine Schwämme, sondern mit größter Wahrscheinlichkeit Algen (vgl. Palaeontographica, A, **146,** 1974).

28. **Petalonamae,** eine vor mindestens 700 Millionen Jahren entstandene Gruppe, auf die noch näher eingegangen wird. Sie haben nach **Pflug** einen regelmäßigeren als stromatolithischen Bau. Die ältesten Großorganismen der Erdgeschichte. Ihr mineralisches Nadelskelett erinnert an die Spongien.

29. **Mesozoa** (Mitteltiere), mit den beiden Klassen Moruloidea und Cnidosporia. Ob hier ein selbständiger Überstamm vorliegt, ist noch zu klären. Während **Marcus** (Abb. 1) diese Gruppe gar nicht in seinem Schema berücksichtigt hat (hier findet man allerdings die Cnidosporidia unter den Protozoen vor), werden neuerdings die Mesozoa immer mehr als besonderer Tierstamm anerkannt.

30. **Ciliophora** (non Cytoidea), mit den Ciliata und Suctoria. Der Begriff Cytoidea wird in verschiedenem Sinne gebraucht und dürfte wohl entbehrlich sein.

31. **Protociliata.**

32. **Sporozoa.**

33. **Rhizopoda.**

34. **Flagellata.**
Die Klassen 30–34 wurden früher allgemein als Protozoa (Einzeller, Urtiere) zusammengefaßt. Die Flagellaten schlagen die Brücke vom Tierreich zum Pflanzenreich. Man denke nur an die je nach Umständen tierische oder pflanzliche Ernährungsweise von **Euglena viridis!**

Von großer allgemeiner Bedeutung sind die verschiedenen Arbeiten der letzten Jahre die **H. D. Pflug** (Gießen) über Bau und Ontogenese der Petalo- Organismen (Petalonamae) zu verdanken sind. Nach ihm sind die Petalo- Organismen des unteren Vend zur Zeit die frühesten Groß-Lebewesen der Erdgeschichte. Offenbar nimmt, wie eingekieselte Funde zeigen, die Ontogeneses ihren Anfang von der Endozelle.

Das ist ein rundlicher Zellkörper, der gewöhnlich zu mehreren innerhalb einer filamentösen oder fibrillären Scheide ausgebildet wird. Truncus und Terminus verbinden jede dieser Zellen mit dem Nachbarn. Die Ontogenese verläuft höchstwahrscheinlich nach dem primitiven Prozess der Zellsprosung. Hierbei treibt die Endozelle im Verlaufe ihrer körperlichen Vergrößerung unzählige winzige kugelige Tochter-Sprossen aus, welche die gesamte Oberfläche des Körpers vollständig bedecken; im Verlaufe des fortgesetzten Wachstums entstehen auf den Tochter-Sprossen die kugeligen Triebe einer nächsten Generation. Im erwachsenen Zustand

stellt sich der Pelato-Organismus als ein aus mehreren Sprossungsgenerationen (Baustufen) zusammengesetztes Gebilde dar. Von diesen haben sich zumindest die ersten sechs Generationen zu supra- zullularen Dimensionen vergrößert. Der plasmatische Inhalt der Endozellen scheint homogen zu sein. Abgesehen von sogenannten Zell- in Zell- Bildung sind keine figurierten Inhaltskörper in den fossilen Zuständen zu erkennen. Dagegen ist die extazelluläre Hülle (Calyx) strukturbietend erhalten.

Schraubenförmige Strukturen prägen das Oberflächenmuster der Calyx und beeinflussen auch deren äußere Form. Weitere Einzelheiten sind den Originalarbeiten von **Pflug** zu entnehmen.

Die Petalo-Organismen vereinigen in sich tierische und pflanzliche Merkmale in einzigartiger Weise. Wo die Wurzeln dieser Organismengruppe liegen, die **Pflug** als metaphytisch-metazoische Stammgruppe bezeichnet, ist noch nicht geklärt, sie lassen sich aber mindestens in die prä-ripheische Zeit zurückverfolgen. Dort scheinen sie mit filamentösen Prokaryoten in Zusammenhang zu stehen. Protozoen oder andere eukaryotische Einzeller haben mit der Genese der Metazoen allem Anschein nach nichts zu tun, wenigstens nicht direkt, sie bezeichnen vielmehr Seitenäste der Evolution.

Und zum Abschluß noch einige kritische Stimmen zur Lage der gegenwärtigen Genetik! **H. Zoller** hat vor wenigen Jahren nachgewiesen, daß aus den Gen- Karten der besonders gut untersuchten **Drosophila** (Taufliege) eine Unmenge von differenziellen Einzelattributen, wie Augenfarbe, Haarbesatz, Aderung der Flügel oder Schleifen der Tracheen abgelesen werden können, aber nichts über die unverwechselbare Taufliegengestalt oder das charakteristische Taufliegenverhalten. Aus der Addition sämtlicher Gen-Differentiale folgt eben kein Organismus, weil jede höhere Organisation mehr beinhaltet als die Summe ihrer Teile. Wer das leugnet, sagt **Zoller**, verfällt einem folgenschweren wissenschaftlichen Dogmatismus.

Im Jahre 1970 schrieb, fast zur gleichen Zeit wie **Zoller , einer der Begründer der Molekularbiologie, A. Weiss**, daß die genetische Methodologie nur Unterschiede zwischen Organismen zu erfassen vermag. Sie kann nur die differenziellen Eigenschaften von Augen oder Haaren behandeln, nicht aber das Wesen der „Augenhaftigkeit" oder „Haarhaftigkeit" an sich. Mit anderen Worten, wir kennen keine „Augengene" oder „Haargene", die als Erklärung für die

grundlegende Dynamik der Formen dienen könnten, durch die diese Systeme ihre allgemeine Konfiguration erhalten und behalten, obgleich wir eine Vielzahl von Genen kennen, die mit Unterschieden im speziellen Stil oder mit den Eigenschaften der Baustoffe zu tun haben.

1972 schrieb der bekannte Zoologe **A. Remane**, daß es einstweilen richtiger sei, der Mutationstheorie nur den beschränkten, aber gesicherten Platz zuzuerkennen, über die Bildung geographischer Rassen innerhalb einer Art Aussagen zu machen, denn uns fehlt noch jede Vorstellung, wie kompliziert Organe, an deren Aufbau Hunderte von Genen beteiligt sind, sich durch bekannte Mutationstypen gebildet und harmonisch weiterentwickelt haben. In gleichem Sinne haben sich viele andere Zoologen wie **J. Illies** (1973) und **A. Portmann** geäußert.

### Wichtigste Literatur


**Glaessner, M. F.:** The genus **Coccomedusites Glaessner & Wade** and the derivation oft the Cnidaria. - Paläont. Z., **45**, 7-17; 1971.

**Kaestner, A.:** Lehrbuch der Speziellen Zoologie. I(1), 3. Aufl.; 1969.

**Kuhn, O.:** Die vorzeitlichen Wirbellosen. 123 S., 65 Abb.; Krailling 1966.

**Marcus, E.:** On the evolution of the animal phyla.-Quart. Rev. Biol., **33**, 24-58, 1 Abb.; 1958.

**Moore, R. C.** (ed.): Treatise on Invertebrate Paleontology. - Bisher 25 Bände.

**Pflug, H. D.:** Vor- und Frühgeschichte der Metazoen. - Neues Jb. Geol. Paläont., Abh., **145**, 328-374, 12 Abb.; Stuttgart 1974.

**Whittaker, R. H.:** On the broad classification of organisms. - Quart. Rev. Biol., **34**, 210-226; 1959.

**Wurmbach, A.:** Lehrbuch der Zoologie. Band 2, ed. 2, 838 S., 772 Abb.; Jena 1968.

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Bericht der naturforschenden Gesellschaft Bamberg

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: 49

Autor(en)/Author(s): Kuhn Oskar

Artikel/Article: Die Stämme des Tierreichs und ihre vermutlichen Zusammenhänge 19-27