

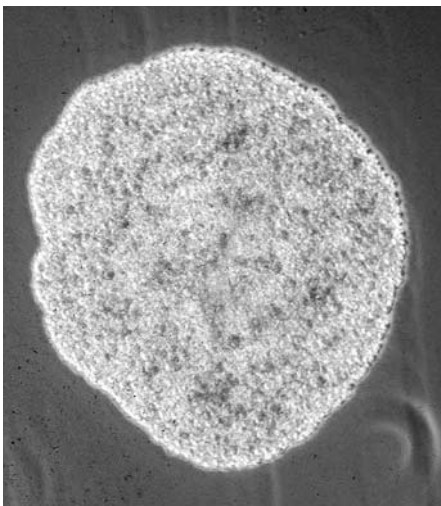
# Unerwartete Evolution

## Höhere Tiere stammen nicht von niederen Tieren ab

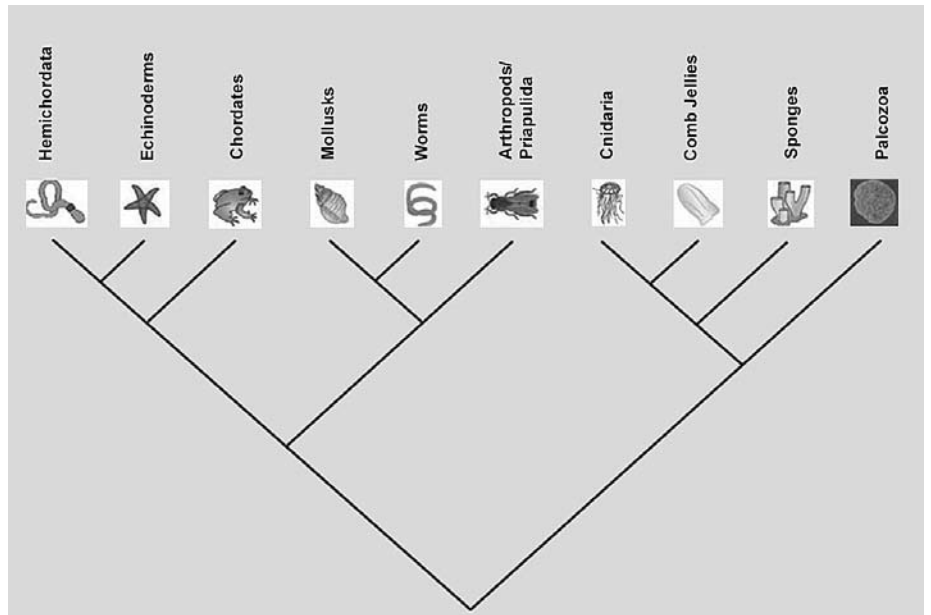
Wissenschaftler der TiHo, des Sackler Institute for Comparative Genomics im American Museum of Natural History und der Yale University stellen in der Januar-Ausgabe des Online-Fachmagazins PLoS Biology überraschende Ergebnisse der Evolutionsforschung vor. Die Publikation kann unter <http://biology.plosjournals.org> im Internet eingesehen werden.

Die deutsch-amerikanische Arbeitsgruppe hinterfragt mit ihren Forschungsergebnissen die bisherige Auffassung über den Verlauf der Evolution der Tiere. Bislang galt es als selbstverständlich, dass die Evolution der Tiere vom einfachen zum komplexen Tierstamm erfolgte. Die neuen Forschungsarbeiten zeigen jedoch, dass sich die niederen Tiere parallel zu den höheren Tieren entwickelt haben. Zu den niederen Tieren werden beispielsweise Korallen und Qualen gezählt, zu den höheren Tieren gehören alle bekannten Gruppen vom Wurm bis zum Menschen.

„Frühere Studien wurden so interpretiert, dass sich die bilateralsymmetrischen Tiere, die sogenannten höheren Tiere oder Bilateria, aus niederen Tieren wie Schwämmen oder Nesseltieren entwickelt haben.“ erklärt Prof. Dr. Bernd Schierwater, Leiter des Instituts für Tierökologie und Zellbiologie an der TiHo. „Unsere aktuellen Analysen zeigen aber, dass



**Das Placozoon *Trichoplax adhaerens*. Ein lebendes Fossil und mögliches Urmetazoon**  
Foto: Schierwater



**Überraschende Evolution der Tiere. Die höheren Tiere stammen nicht von den niederen Tieren ab, sondern haben sich parallel entwickelt**

Foto: Schierwater

sich die höheren und niederen Tiere offensichtlich parallel entwickelt haben. Am Anfang der Evolution standen vermutlich Tiere, die den heutigen Placozoa („Plattentiere“) ähnelten.“

Nach den neuen Erkenntnissen haben sich die niederen Tiere und die höheren Tiere (Insekten bis Wirbeltiere) dann sehr früh getrennt. Der Vorfahre aller Tiere war das „Urmetazoon“. Es ähnelt den heutigen Placozoa und wird deshalb Placula genannt. Die höheren Tiere leiten sich direkt von diesem Urmetazoon, der Placula, ab und keinesfalls wie bisher angenommen von Schwämmen, Nesseltieren oder Rippenquallen. Letztere haben sich parallel zu den höheren Tieren entwickelt und wären nach den neuen Erkenntnissen evolutionäre Sackgassen. „Diese sehr überraschende Parallelentwicklung von niederen und höheren Tieren widerspricht einem bisherigen Grundprinzip evolutionsbiologischen Denkens, nämlich, dass sich komplexere Formen graduell aus einfacheren Formen ableiten.“ sagt Professor Schierwater „Hier müssen wir wohl umdenken.“

Das Nervensystem war ein zentraler Punkt für die bisherige Annahme, dass sich höhere aus niederen Tieren entwickelt haben. Obwohl bereits frühere

Arbeiten Hinweise geliefert haben, dass sich niedere und höhere Tiere parallel entwickelt haben könnten, konnte sich die Theorie nicht durchsetzen, da es als unschlüssig galt, dass sich so ein komplexes System wie das Nervensystem zweimal entwickelt hat.

„Einige Leute werden sehr erstaunt sein, wenn sie erfahren, dass sich die Nervenzellen der Cnidaria und der höheren Tieren und damit auch der Menschen unterschiedlich entwickelt haben,“ sagt Rob DeSalle, Kurator des Sackler Institute for Comparative Genomics im American Museum of Natural History. „Wenn wir aber mit diesem neuen Wissen einen Blick auf die Anatomie dieser Organismen werfen, können wir sehen, dass ihre Nervensysteme auch auf der morphologischen Ebene recht unterschiedlich sind.“ Schierwater ergänzt: „Die zugrunde liegenden genetischen Anlagen sind bei allen Tieren sehr ähnlich. Placozoa haben alle Anlagen in ihrem Genom, um ein Nervensystem auszubilden, aber sie machen es nicht. Sie könnten, aber sie müssen nicht.“

Die Wissenschaftler haben bei ihren Analysen eine große Zahl an Merkmalen berücksichtigt und Daten verschiedenster Quellen zusammengefasst

- unter anderem genomische und mitochondriale DNA-Sequenzen, Morphologiemerkmale und die morphologische Struktur von RNA-Molekülen. Auf der Basis dieser Daten haben sie die Entwicklungsgeschichte der Tiere (Phylogenese) überarbeitet. Insgesamt zogen sie für ihr Projekt mehr als 9.400 verschiedene Merkmale zu Rate.

Die Placozoa bilden einen eigenen Tierstamm und zählen neben Schwämmen und Quallen zu den

niederen Tieren. Sie sind die strukturell einfachsten aller vielzelligen Tiere. Zum Tierstamm der Placozoa gehört nur eine Tierart: *Trichoplax adhaerens*. Diese ist nur wenige Millimeter groß und in allen warmen Meeren zu Hause. Die Tiere besitzen keine Körperachse, also weder Kopf noch Rumpf. In ihrem abgeflachten, scheibenförmigen Körper finden sich auch keine Gewebe oder Organe. Sie bewegen sich amöbenartig im seichten Wasser fort, dabei verändern sie fortlaufend ihre Form. Es sind

einfache Tiere ohne Nervensystem mit nur vier verschiedenen Arten von Körperzellen. Zum Vergleich: Der Mensch besitzt 220 verschiedene Arten von Zell- und Gewebetypen. Weil Placozoa nie in ihrer natürlichen Umgebung untersucht wurden, war die Beschreibung dieses Tierstamms bisher problematisch. Neue Impulse für die Placozoenforschung setzte 2008 die Sequenzierung des Genoms von *Trichoplax adhaerens* durch das von Bernd Schierwater initiierte *Trichoplax*-Genom-Konsortium.

## Enge fachliche Zusammenarbeit mit der Bundeswehr

Seit Jahren besteht eine enge Zusammenarbeit des Instituts für Lebensmittelqualität und -sicherheit der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover mit dem Sanitätsdienst der Bundeswehr. Institutsleiter Prof. Dr. Günter Klein ist als Reserveoffizier aktiv und wurde am 11. Dezember 2008 vom Inspekteur des Sanitätsdienstes der Bundeswehr, Generaloberstabsarzt Dr. Kurt-Bernhard Nakath, zum Oberstvetenär der Reserve befördert. Professor Klein ist damit in seiner Eigenschaft als Reservist Leiter des Zentralen Instituts des Sanitätsdienstes der Bundeswehr Kiel und damit Vertreter des aktiven Leiters, Oberstvetenär Dr. Hans-Herbert Pott. Dieses Institut

hat vergleichbare Aufgaben, wie ein ziviles Veterinäruntersuchungsamt, zusätzlich verfügt es aber noch über medizinische und pharmazeutische Abteilungen.

Mit dem Zentralen Institut besteht eine Lehrkooperation, bei der Dr. Pott mit seinen Kollegen im Rahmen des Querschnittsfaches das Berufsbild der Veterinäre bei der Bundeswehr und im Einsatz darstellen. Darüber hinaus werden im Institut bei Professor Klein mehrere Doktorarbeiten, die von Tierärzten in der Bundeswehr angefertigt werden, betreut oder sind bereits abgeschlossen, wie beispielsweise eine Arbeit zur Hygiene

der Gemeinschaftsverpflegung oder ein Projekt zur Standardisierung von Schnellmethoden zur Trinkwasseruntersuchungen im Auslandseinsatz. Aktuell besteht zudem ein Forschungsvorhaben, das das Bundesministerium der Verteidigung (BMVg) fördert. In Kooperation mit dem Bundesinstitut für Risikobewertung soll die Aufklärung und Diagnostik von Norovirusinfektionen in der Gemeinschaftsverpflegung verbessert werden. Neben diesen Kooperationen ist Professor Klein außerdem im Wehrmedizinischen Beirat des BMVg aktiv. Das Gremium berät den Verteidigungsminister in wehrmedizinischen Fragen.



Ralf Geisthardt, MdL Sachsen-Anhalt, Ernst-Reinhard Beck, MdB und Mitglied im Verteidigungsausschuss des Bundestages, Dr. Georg Christian von Düring, Oberstarzt d. R., Prof. Dr. Günter Klein, TiHo, Petra Heß, MdB und Mitglied im Verteidigungsausschuss des Bundestages, Generaloberstabsarzt Dr. Kurt-Bernhard Nakath, Renate Holznaegel, MdL Mecklenburg-Vorpommern, Oberstabsvetenär d. R. (v.l.n.r.)

Foto: Bundeswehr