Schöne Biologie

Nicht ganz zufällig

Warum landen wir in dieser Kolumne eigentlich so oft bei der Evolutionsbiologie? Weil sich da so herrlich spekulieren lässt.

Einer, der mit seinen Spekulationen besonders viel Staub aufgewirbelt hat, war der im letzten Jahr verstorbene Stephen Jay Gould (siehe *LJ* 7-8/2002). Und einer unter vielen anderen, mit dem er eine besondere Kontroverse hatte, ist Simon Conway-Morris, Paläontologe in Cambridge. Gould nämlich vertrat vehement den Standpunkt, dass die Evolution keinerlei Richtung folge, und vor allem nicht auf immer höhere Komplexität abziele. Im Gegenteil: Würde man das Band zurück spulen und wieder neu starten, so Gould, würden sich im zweiten Lauf radikal verschiedene Organismen entwickeln. Goulds krönende Konsequenz dieser Sichtweise: Aus diesem Grund habe nur eine Aneinanderreihung glücklicher Zufälle zum Mensch auf Erden geführt; und es sei höchst unwahrscheinlich, dass die Evolution ihn ein zweites Mal hervorbringen würde.

Simon Conway Morris widersprach. Sein Argument: Konvergenz. „Ein besonderes biologisches Problem kann oftmals nur auf eine von wenigen Weisen bewältigt werden", schreibt er. „Weswegen man immer wieder die Entstehung derselben Muster beobachten kann." Immer und immer wieder würden daher Organismen, die sich derselben Herausforderung gegenüber sehen, unabhängig voneinander zu denselben Lösungen gelangen.

Beispiele dafür gibt es schon lange. Säugetiere, die zurück ins Wasser gingen, entwickelten fischartige Köperformen – siehe die Wale und Delfine. Gleiches geschah einst mit Reptilien wie dem Ichthyosaurus. Oder, anderes Beispiel: Die Facettenaugen der Insekten haben sich wahrscheinlich zweimal unabhängig voneinander entwickelt, Linsenaugen gar mindestens siebenmal. Und auch auf molekularer Ebene findet sich solche Konvergenz: Etwa bei bestimmten Antikörpern von Kamelen und Haien, oder bei Proteinen zum Gefrierschutz bei verschiedenen Fischen der Arktis sowie der Antarktis, die jeweils unabhängig voneinander entstanden.

Unlängst konnte Conway-Morris weiter Punkte sammeln: Ein Paper in *Science* beschrieb im Februar, dass Panzerfische ihre „echten" Zähne unabhängig von den höheren Wirbeltieren entwickelten (Bd. 299, S. 1235). Ein weiterer Artikel, ebenfalls in *Science*, präsentierte im März Hinweise darauf, dass der sechsbeinige Bauplan der Insekten mindestens zweimal unabhängig voneinander entstanden sein könnte (Bd. 299, S.1887).

Conway-Morris' Quintessenz: „Am Ende hat das Leben überraschend wenig Möglichkeiten. Man kann das Band zurück spulen, so oft man will – das Resultat wird immer ähnlich sein, wenn auch nicht in allen Details." Und früher oder später würde auch so etwas wie der Mensch wieder entstehen.

Dennoch verneint auch Conway-Morris, dass die Evolution durch irgendwelche zielgerichteten Kräfte gesteuert würde. Vielmehr würden die Lebensbedingungen hier auf Erden die Entfaltungsmöglichkeiten der Organismen derart einengen, dass die Resultate evolutionärer Entwicklung auf diese Weise in groben Zügen vorherbestimmt sei.

Dass da etwas dran sein könnte, dafür sprechen womöglich auch die jüngeren Erkenntnisse aus Genomik und Entwicklungsbiologie. Fisch und Mensch haben gleich viel und zumeist ähnliche Gene – und diejenigen, die sie mehr haben als Wurm oder Fliege, entstanden hauptsächlich durch Duplikationen mit anschließenden Modifikationen. Die Bausteine, so verschieden die Organismen auch sein mögen, sind also qualitativ ziemlich ähnlich.

Gleiches gilt für entwicklungsbiologische Signalketten. Auch diese scheinen in vielen Fällen von Fliege über Wurm zum Menschen hochkonserviert, so dass hier ebenfalls der Spielraum für dramatisch alternative Entwicklungen deutlich eingeschränkt zu sein scheint. Mit Blick auf die vielen Beispiele für Konvergenz hieße das, dass die Evolution sich wiederholt, da sie mit qualitativ ähnlichen Genomen und wenig verschiedenen entwicklungsbiologischen Mechanismen immer wieder ähnliche Umweltbedingungen meistern muss.

Die Sache steht also nicht schlecht für Conway-Morris. Und für uns: Denn irgendwie ist es doch auch schmeichelhafter, nicht ganz totaler Zufall zu sein. *RALF NEUMANN*