Blick auf die Uhr der Evolution

Nicht der Mensch, die Natur hat die **Sicherheitskopie** erfunden: beim Erbgut

Der tödliche Fugufisch verrät Wissenschaftlern immer mehr über das Leben: Vor einigen Jahren entschlüsselten Forscher in Amerika, England und Singapur das Erbgut des Fisches, der als Delikatesse falsch zubereitet tödlich ist. Jetzt haben mehrere Forscher dem Fisch-Genom weitere Erkenntnisse abgerungen: die früheren Konstanzer Uni-Biologen John Taylor, jetzt Professor in Kanada, und Yves Van de Peer, jetzt Professor in Gent, der Konstanzer Biologie-Professor Axel Meyer sowie zwei belgische Forscher.

Sie schickten die in Gen-Datenbanken verfügbaren Informationen durch den Computer und verglichen sie mit dem Erbgut des Menschen. Begutachtet unter anderem von einem Forscher der Yale-Universität erschienen ihre Ergebnisse diesen Monat in einer angesehenen Fachzeitschrift („Proceedings of the National Academy of Sciences USA").

Was der Computer an Erkenntnissen ausspuckte, dürfte zunächst vor allem jene Laien erschüttern, in deren Vorstellung der Mensch und seine Vorfahren stets das größte Erbgut besitzen. Die Forscher zeigen: Vor 350 Millionen Jahren hatten Fische doppelt so viele Gene wie jene Landwirbeltiere, aus denen der Mensch hervorging. Inzwischen ist der Unterschied nicht mehr so groß, doch hat der Fugu wohl immer noch einige tausend Gene mehr als der Mensch, schätzen Wissenschaftler heute.

„Wir sind Genom-Archäologen", sagt Meyer. Bevor Biologen nachdenken, welche Folgen unterschiedliche Erbgut-Mengen haben, schauen sie deshalb auf die Uhr der Evolution:

„Wir sind Genom-Archäologen": Biologie-Professor Axel Meyer und weitere Forscher haben dem Erbgut des Fugufisches Geheimnisse entlockt.

BILD: VAN BEBBER

Molekulare Prozesse, chemische Vorgänge, lassen darauf schließen, wie oft sich Gene bis heute verändert haben und wie alt sie sind. Ergebnis beim Vergleich der Erbgut-Uhren von Fugufisch und Mensch: Viele Gene sind bei Fisch und Mensch, aber auch bei Bakterien gleich. Diese sind eine Milliarde Jahre alt oder älter. Dann gibt es Gene, die im Schnitt 650 Millionen Jahre alt sind. Bis hierher gleichen sich die zu Alters-Grafiken verwandelten Genome von Mensch und Fugu. Ab dann unterscheiden sie sich. Für die Forscher ein Hinweis, dass sich die Stammbaum-Linien getrennt haben.

Anders als bei der Mensch-Linie verdoppelte sich das Genom des Fugu vor rund 350 Millionen Jahren. Die Mensch-Linie bleibt dagegen zunächst flach, steigt aber später stark an: Vor 25 Millionen Jahren gibt es auf ihr wieder die Evolution vieler neuer Gene, die nun wiederum den Fischen fehlen.

Noch einmal schwerer als diese Datenanalyse ist es, nun herauszufinden, welche Gene mit welcher Aufgabe davon betroffen sind. Meyer und seine Kollegen gehen davon aus: Das Genom des Fugufisches hat sich in einem der gemeinsamen Vorfahren nahezu aller heute lebenden 25 000 Fischarten vor 350 Millionen Jahren verdoppelt. Warum die Natur Erbgut kopiert und doppelt abspeichert, ahnen die Forscher zumindest: Besonders wichtige Informationen seien zur Sicherheit noch einmal hinterlegt, ähnlich wie in einem Passagierjet, in dem es alle wichtigen Systeme doppelt gibt. Zum anderen gibt es so mehr Freiheit, wenn die Natur experimentiert. „Wenn ich mehr Material zum Spielen habe, kann ich auch mehr neue Sachen ausprobieren", sagt Meyer.

Und noch eine Hoffnung haben die Forscher, wenn sie jenen Zeitraum anschauen, in dem die Fugufische offenbar ihr Erbgut verdoppelten: Diese Gene könnten das Geheimnis in sich tragen, warum Fische in der Evolution erfolgreicher sind als Menschen, Vögel und Reptilen zusammen: Jedes zweite Wirbeltier auf der Erde ist ein Fisch.

———

FRANK VAN BEBBER