



Nimmt man eine Vogelfeder in die Hand, überrascht immer wieder, wie leicht dieses Gebilde ist. Es heißt nicht umsonst „federleicht“. Gleichzeitig sind Vogelfedern ausgesprochen robust und dennoch biegsam und kombinieren damit sehr unterschiedliche Eigenschaften. Diese Kombination stellt besondere Anforderungen an den Feinbau der Federn. Benötigt wird dafür geeignetes Baumaterial – das Federkeratin –, außerdem gibt es anspruchsvolle Anforderungen an die Art und Weise, wie das Material in Federschaft, -ästen und -strahlen „verbaut“ wird, und schließlich sind auch die Anforderungen an die Struktur der reißverschlussartig ineinandergreifenden Federstrahlen (Bogen- und Hakenstrahlen) alles andere als trivial. Denn bei aller Robustheit müssen die Federn auch kontrolliert nachgeben können, wenn starke Kräfte auf sie

wirken, dass es nicht zu irreparablen Rissen kommt; dabei hilft der „Reißverschluss“. Es zeigt sich: Materialeigenschaften, Feinbau und Federstrukturen sind aufeinander abgestimmt. Und es ist leicht einzusehen, dass diese besonderen Eigenschaften der Federn komplett vorhanden sein müssen, damit Federn flugtauglich sind.

Tatsächlich ist der Feinbau von Schaft und Federästen so kompliziert, das erst in jüngerer Zeit durch neue Untersuchungstechniken größere Fortschritte in der Aufklärung ihres Aufbaus erzielt wurden. Doch die an schon sehr anspruchsvolle Federstruktur reicht bei weitem nicht für die Flugfähigkeit. Es wird auch eine zweckmäßige Verankerung im Körper benötigt, ein Muskelgeflecht an den Federspulen zur Bewegung der Federn, Blutgefäße, Nervenbahnen und Sinneskörperchen, die die Positionen der einzelnen Federn registrieren und ans Gehirn melden, und die passenden Reaktionen darauf, und die Einbettung der Federn in ein hydraulisches System von Fett- und Bindegewebe. Von den anatomischen Voraussetzungen für die Flugkünste und ihre komplexe Steuerung ganz zu schweigen.

Vor diesem Hintergrund überrascht es, wenn in populären Darstellungen der Eindruck erweckt wird, die evolutive Entstehung flugtauglicher Federn sei im Wesentlichen aufgeklärt. Das heute gängige Modell nach Richard O. PRUM beinhaltet fünf Stadien bis zur Flugfeder, angefangen von einem fädigen hohlen Auswuchs bis zur asymmetrischen, flächigen Feder. In der zweiten Folge der Reihe über Vogelfedern und Vogelflug geht Reinhard JUNKER der Frage nach, inwieweit dieses Modell und auch ein früher favorisiertes Modell dem Erklärungsziel einer evolutiven Entstehung durch zukunftsblinde Prozesse nahekommen.

Themenwechsel: Vor einigen Wochen verfolgten viele Menschen mit Sorge die Entwicklungen am Oroville-Staudamm (Kalifornien). Dort drohten die aufgestauten Wasser unkontrolliert überzulaufen. 200 000 Einwohner mussten das Gebiet verlassen. Schließlich wurde der Abfluss über die beschädigte Überlauftrinne geleitet und so eine Reduzierung des Wasserstandes herbeigeführt. Der Wasserstrom allerdings, der aus der beschädigten Überlauftrinne ausgebrochen war, schuf in nur wenigen Tagen einen beachtlichen Canyon in hartem Felsgestein. Damit liegen neue Beobachtungsdaten für das Phänomen der Tiefenerosion vor, die anzeigen, dass eine signifikante Erosionsleistung erst durch höher-energetische Ströme erzeugt werden kann.

Dagegen gibt es keine Beobachtungsdaten für die Bildung großer Salzlagerstätten. Nirgendwo auf der Erde entstehen heute in einem Meeresbecken auf einer Fläche von über 1 Million km² mächtige Salzablagerungen – wie einst im Mittelmeer. Die gigantischen Mittelmeer-Salzvorkommen wurden seit den 1970er-Jahren durch Austrocknung des Mittelmeeres erklärt. Michael KOTULLA zeigt auf, dass die damalige Interpretation des Probenmaterials übereilt und zielgerichtet erfolgte und den kürzlich vorgenommenen Überprüfungen nicht standhält. Die Quantifizierung der Sedimentationszeit der mächtigen Steinsalz-Körper, ob länger oder kürzer, ist abhängig von der jeweiligen Vorstellung über die Bedingungen und Mechanismen zur Salzbildung selbst – und bleibt vorläufig ein spekulatives Feld.

Die Erforschung des menschlichen Erbguts scheint starke Belege für eine Abstammung des Menschen von affenartigen Vorfahren zu bringen. Der Aufbau des Chromosoms 2 des Menschen, das mögliche Anzeichen einer Fusion aufweist, ist ein Beispiel dafür. Peer TERBORG zeigt, dass die Situation sehr viel komplizierter ist als oft dargestellt und dass es auch starke Gegenargumente gegen eine Fusion gibt, aber auch, dass eine in der Vergangenheit stattgefundene Fusion kein Beweis für eine gemeinsame Abstammung von Mensch und Schimpanse wäre. Über genetische Studien berichtet auch Harald BINDER, und zwar bei den Giraffenartigen. Deren Erbgut zeigt im Vergleich zu anderen Säugetieren auffällige Besonderheiten. Das ist angesichts ihrer besonderen Statur und der damit verbundenen Physiologie auch nicht überraschend. Somit spiegeln sich auf molekularer Ebene die Besonderheiten der Lebensweise der Giraffenartigen wider. Die genetischen Grundlagen stellen aber nur einen kleinen Teil der Biologie der Giraffen dar und erklären nicht ihren Bauplan. Die mutmaßliche Phylogenese wird durch die vorliegenden Befunde nicht erhellt.

Zahlreiche weitere Themen aus verschiedensten Gebieten der aktuellen Forschung versprechen viele interessante neue Erkenntnisse.

Ihre Redaktion **STUDIUM INTEGRALE JOURNAL**