

evolviert sein sollen – also *Konvergenzen* sind. Ein allgemein bekanntes Beispiel für Konvergenzen stellt der stromlinienförmige Körper der schnellen Meeresräuber dar – wie Delfine, Flussdelfine, Haie, Thunfische, Schwertfische, Pinguine und verschiedene Formen ausgestorbener Meeressäurier. Im Folgenden werden vier verschiedene Konvergenzen bei Delfinen im weiteren Sinne zusammengetragen, die weit über die Ähnlichkeiten der Körperform hinausgehen.

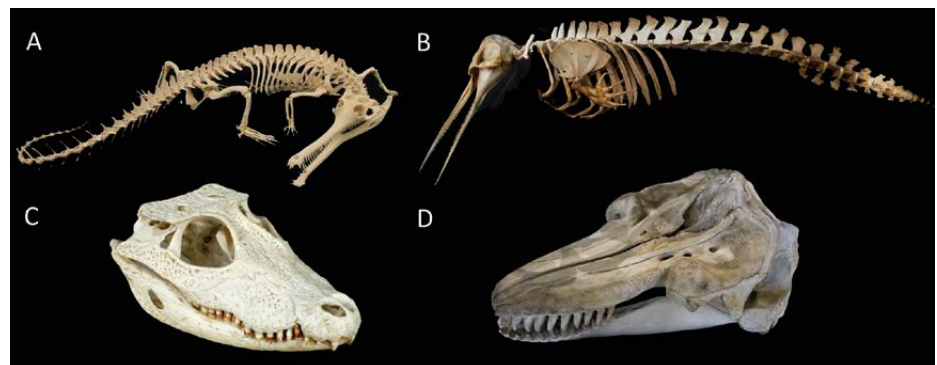
Delfine wie auch die verschiedenen Gruppen von Flussdelfinen zeigen eine Reihe von morphologischen (körperbaulichen) Konvergenzen. So ähnelt der Schädel von Delfinen wie dem Großen Schwertwal dem robusten Schädel des Stumpfkrokodils erstaunlich stark (McCURRY et al. 2017, Fig. 1). Noch gravierender ist aber die *Konvergenz der langen Schnauzen* von Gavialen (z. B. dem Gangesgavial) und dem Flussdelfin La-Plata-Delfin (ebd.).

Alle Zahnwale nutzen Echoortung; man vermutet dies auch für die frühesten fossilen Formen (PARK et al. 2019, 1). *Echoortung* ist aber eine weitverbreitete Konvergenz, die bei Fledermäusen, Flughunden, Spitzmäusen, Tenreks, Nagetieren, Robben und Vögeln (Fettschwalm und 16 andere Seglerarten: mindestens 3-mal unabhängig) auftritt (PARKER et al. 2013; SCHOLL 2023, 10, 16).

Als Empfangsorgan zur Echoortung ist der Bau der *Cochlea* (Hörschnecke) besonders relevant (PARK et al. 2019). Eine morphologische

## ■ Umfassende Konvergenzen bei Delfinen

Im Kurzbeitrag „Delfine – ein sportlicher Grundtyp“ auf S. 39 in dieser Ausgabe wurden Delfine (Delphinidae) und Flussdelfine aus Grundtyp-Perspektive betrachtet. Sie sind aber auch in einer anderen Hinsicht für die Ursprungsforschung interessant, da sie einige Merkmale besitzen, die mehrfach unabhängig



**Abb. 1** Der Schädelbau von grazilen bzw. robusten Krokodilen und Zahnwalen weist konvergente Merkmale auf (die in Aufsicht und seitlicher Ansicht noch deutlicher erkennbar sind, s. PARK et al. 2019, Fig. 1). Oben: **A** Gangesgavial und **B** La-Plata-Delfin. Unten: **C** Stumpfkrokodil und **D** Schwertwal. (Nach Wikimedia: Museum of Veterinary Anatomy FMVZ USP, CC BY-SA 4.0; Sklmsta, CC0; Zach Evenor, CC BY 2.0; The Children's Museum of Indianapolis, CC BY-SA 3.0)

Analyse ergab, dass sie bei den unterschiedlichen Gruppen von Flussdelfinen nicht konvergent gebaut ist. Es gibt aber jeweils drei „konvergente Bauregime“ der Cochlea bei Zahnwalen: 1. Pottwale (Physeteridae) und Schnabelwale (Ziphiidae; außer True-Zweizahnwal und Cuvier-Schnabelwal); 2. True-Zweizahnwal und Cuvier-Schnabelwal innerhalb der Schnabelwale sowie 3. Zwergpottwale (Kogiidae) und Weißflankenschweinswal aus der Familie der Schweinswale (PARK et al. 2019, Fig. 3).

Auch *genetisch* gibt es gewaltige Konvergenzen zwischen Delfinen und anderen Tieren, wie PARKER et al. (2013, 228; Hervorhebungen hinzugefügt) in der Fachzeitschrift *Nature* zusammengefasst haben: „Systematische Analysen der konvergenten Sequenz evolution von 805.053 Aminosäuren innerhalb von 2.326 orthologen [homologen] codierenden Gensequenzen, die bei 22 Säugetieren (einschließlich vier neu sequenzierter Fledermausgenome) verglichen wurden, ergaben Signaturen, die auf *Konvergenz an fast 200 Loci* schließen lassen. Starke und signifikante Unterstützung für *Konvergenz* zwischen *Fledermäusen* und dem *Großen Tümmler* wurde bei *zahlreichen Genen* festgestellt, die mit dem *Gehör* oder der *Taubheit* verbunden sind, was auf eine Beteiligung an der Echoortung hindeutet. *Unerwarteterweise* fanden wir [die Autoren] auch *Konvergenz* bei *vielen Genen*, die mit dem *Sehen* zusammenhängen: Das Konvergenzsignal vieler sensorischer Gene korrelierte stark mit der Stärke der natürlichen Selektion. Dieser *erste Versuch*, genomweite konvergente Sequenz evolution in unterschiedlichen Taxa zu entdecken, zeigt, dass *das Phänomen viel weiter verbreitet ist, als bisher angenommen*.“

Diese erstaunlichen Befunde von weit verbreiteten Konvergenzen entsprechen nicht den Vorhersagen Darwin'scher Evolution. Außerdem ist hinzuzufügen, dass Selektion an sich kein Evolutionsmechanismus ist, der sensorische Gene *erzeugen* könnte. Selektion (Auslese) wirkt nämlich nur an bereits bestehen-

den funktionierenden Strukturen und Genen. Aus evolutionärer Perspektive bleibt es daher offen, wieso Lebewesen, die ähnlichen Anforderungen durch die Umwelt ausgesetzt sind, ähnliche morphologische und genetische Lösungen aufweisen, während die meisten anderen Arten in ähnlicher Umwelt dies nicht haben. Ein Schöpfer ist hingegen frei, solche Merkmale entsprechend ökologischer Notwendigkeiten oder auch anderer Gesichtspunkte zuzuteilen.

[MCCURRY MR et al. (2017) The remarkable convergence of skull shape in crocodilians and toothed whales. *Proc. R. Soc. B* 284, 20162348 • PARK T et al. (2019) Convergent evolution in toothed whale cochleae. *BMC Evolutionary Biology* 19, 195 • PARKER J et al. (2013) Genome-wide signatures of convergent evolution in echolocating mammals. *Nature* 502, 228–231 • SCHOLL B (2023) Beherrschten Schimpansen etwa doch Grammatik? W+W-Onlineartikel, <https://www.wort-und-wissen.org/artikel/schimpansegrammatik/>] B. Scholl