

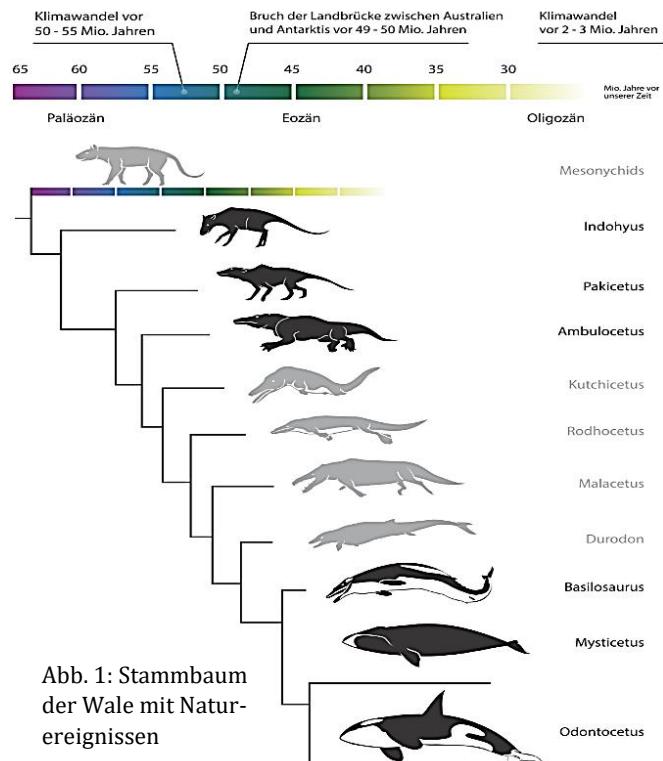
## Wale: Der Gang ins Meer

70% unserer Erde sind mit Wasser bedeckt und dennoch gibt es viele unentdeckte Geheimnisse im Meer. Faszinierend ist dabei, dass das auf dem ersten Blick eintönige Meer viele verschiedene Facetten, eine außergewöhnlich hohe biologische Vielfalt und diverse evolutionäre Abläufe zu bieten hat.

Schon Charles Darwin versuchte, die Wale in seine Evolutionstheorie einzuordnen. Damals hat er sie fälschlicherweise der Familie der Bären zugeordnet. Ein möglicher Grund dafür ist wahrscheinlich das Fehlen von Skeletten, Fossilien und evolutionären Übergangsformen. Zum anderen können heute durch genetische und molekulargenetische Methoden wie der Genomsequenzierung Rückschlüsse auf Verwandtschaftsgrade gezogen werden. Heutzutage repräsentieren die Wale einen Ast innerhalb der Paarhufer (z.B. Schweine oder Hirsche). Der nächste Verwandte der Wale ist das Nilpferd.

Viele Forschenden beschäftigen sich mit der zentralen Frage, wie Landsäugetiere sich so entwickelten, dass eine Rückkehr ins Wasser möglich war. Von den an Land lebenden Vorfahren bildeten sich Übergangsformen hin zu den Urwalen und schlussendlich zu den modernen Walen (die noch heute lebenden Wale). Eines der ersten Verbindungsglieder zu den Landsäugetieren war *Indohyus*, welches noch hirschähnlich war. Ein Nachfahre des *Indohyus* war *Pakicetus*, der vor ca. 50 Millionen Jahren lebte. Dieses wolfsgroße Tier lebte amphibisch im Urmeer Tethys (grenzte an das heutige Indien und Pakistan) und besaß bereits ein verändertes Mittelohr. Darauffolgend kam nach heutigem Wissensstand der *Ambulocetans natans*. Seine hinteren Extremitäten waren schon auf die Fortbewegung im Wasser spezialisiert. *Ambulocetus natans* war das entscheidende „missing link“ (fehlendes Bindeglied) für die Aufklärung und Rekonstruktion der Walevolution. Aber erst eine später folgende Art, der *Basilosaurus*, lebte außerhalb des Tethysmeeres (Abb. 1).

Voraussetzung für die Entwicklung der Wale war die Entstehung des Tethysmeeres in Folge der Plattentektonik. Aufgrund der zueinander driftenden Platten hob sich das Land zwischen der indischen und asiatischen Platte, wodurch ein warmes Flachmeer entstand, welches optimale Bedingungen für die Walentwicklung bot. Entscheidend für die Entwicklung der Urwale war der Klimawandel vor ca. 50-55 Mio. Jahren im Eozän. Aufgrund steigender Temperaturen und Dürren entstand ein Nahrungsangebot und gleichzeitig auch ein Meeresspiegel-



anstieg, da das Eis an den Polen schmolz. Dies führte zur Besiedelung des Übergangsbereichs von Land zu Wasser durch die Walvorfahren. Zusätzlich brach die damals vorhandene Landbrücke zwischen der Antarktis und Australien. Dadurch entstanden Westwinde, welche das Wasser in eine Drehbewegung brachten (circumantarktischer Wasserstrom) und die Antarktis von der umliegenden Wärme isolierte. Im abgekühlten Wasser fand eine erhöhte Biomassenproduktion statt, welche den Urwalen als Nahrungsressource diente. Durch einen weiteren Klimawandel vor 2-3 Mio. Jahren im Pleistozän fand dann ein Größenzuwachs der Wale statt. Die Planktonmenge nahm ab und die Wale mussten längere Zeit ohne Nahrung auskommen. Die Nahrungsknappheit manifestierte sich dann über Generationen in einem Größenwachstum der Wale, sodass sie größere Energiespeicher besaßen.

Plattentektonische Veränderungen und das Klima hatten einen großen Einfluss, dass die Wale zurück ins Wasser gegangen sind und die Größenentwicklung erlebt haben. Darüber hinaus zeigt sich am Beispiel der Wale, dass naturwissenschaftliches Wissen wandelbar ist.

- 1) Skizziert, welche vier Ereignisse auftraten, die Einfluss auf die Evolution der Wale hatten.
- 2) Recherchiert, welche Anpassungen in der Walevolution aufgetreten sind. Suche dir vier Anpassungen heraus und erkläre, welche evolutionären Vorteile diese Anpassungen besitzen.
- 3) Erklärt anhand der Wale, wie sich naturwissenschaftliches Wissen wandeln kann und welche Faktoren zu diesem Wandel beitragen.