

# Form und Bewegung und die Entstehung von Neuerungen in der Evolution

*Susanna Kümmell*

## Teil II: Wandlungsphasen in der Evolution der Organe

### *Zusammenfassung*

In der Evolution von inneren und äußeren Organen lassen sich bei Synapsiden und ihren Vorläufern drei verschiedene Phasen erkennen – die Evolution selbst evolviert. In der ersten Phase vom späten Präkambrium bis zur Landnahme der Wirbeltiere im Devon dominiert die physische Bildung der Organe. Die Organe stellen die integralen Neuerungen dar, mit welchen auch Neuerungen auf funktionaler Ebene und im Verhalten zusammenhängen. In der zweiten Phase vom Devon bis zur oberen Kreide sind die integralen Neuerungen neue Funktionen wie die Eigenwärme und die Fähigkeit zur ausdauernden Aktivität, die sich in Zusammenhang mit Funktionstrennungen in den Organen entwickeln. Organe und neue Knochen entstehen in der Regel nicht mehr. Die integralen Neuerungen der dritten Phase sind neue Lebens- und Verhaltensweisen, mit denen sich Modifikationen der Organe entwickeln. Die integralen Neuerungen entwickeln sich aus der Einheit des gesamten Körpers und fokussieren sich auf Organe oder Strukturen, wodurch die Fähigkeiten und die Autonomie der Lebewesen gesteigert werden. Sie verlagern sich nach innen, von der physischen auf die funktionale Ebene und schließlich auf die Verhaltens-Ebene. Damit ist das Tier immer stärker an seiner eigenen Evolution beteiligt.

### *Summary*

Three different phases are recognisable in the evolution of inner and outer organs of Synapsids and their ancestors – evolution itself evolves. In the first phase, from the Late Precambrian to the Devonian, before vertebrates took their first steps on land, the physical formation of the organs was dominant in evolution. In this phase, the development of organs is the integral innovation with which are connected innovations at the functional and behavioural level. In the second phase, from the Devonian to the Upper Cretaceous, the integral innovations are new functions such as endothermy and the capacity for sustained activity. They develop in connection with functional separations in the organs. In this phase, new organs and bones usually no longer arise. The integral innovations in the third phase are new living styles and new behaviour. During that phase, modifications of the organs take place. The integral innovations derive from the unity of the whole body, and are focused in new organs or structures through which the capacities and the autonomy of the organism are increased. They shift inwards, from the physical to the functional level and ultimately to the level of behaviour. Due to this inward shift, animals themselves are more and more involved in their own evolution.

## Einleitung

Im Teil I des Artikels (Kümmell 2010) ging es um die Beziehung von Form und Bewegung in den Gliedmaßen des Menschen, der Säugetiere und ihrer Vorläufer. Es wurde dargestellt, wie die Bewegung zum Erhalt des Körpers beiträgt, da Bewegungsmangel zu Knochenabbau führt. Weiterhin konnte gezeigt werden, dass durch die Plastizität des Körpers Bewegung an seiner ontogenetischen Entwicklung beteiligt ist. Die Ontogenese kann durch die Plastizität des Körpers unter Funktionswechsel auf die Evolution zurückwirken und neue evolutive Wege impulsieren. Diese Ergebnisse aus Teil I bilden in den folgenden Beschreibungen den Hintergrund, auch wenn sie jeweils nicht explizit genannt werden.

Die im Teil I beschriebenen Vorgänge von Funktionswechsel fanden im Perm und Erdmittelalter statt. Solche Funktionswechsel sind natürlich nur möglich, wenn Funktionen bereits vorhanden sind, insbesondere, wenn das Tier Organe besitzt. Unter Organen werden hier sowohl die inneren Organe als auch äußere Organe wie Flossen und Gliedmaßen verstanden. Es gab also zunächst eine Phase, in der die Organe entstanden sind, der eine weitere Phase folgte, in welcher die Übernahme neuer Lebensweisen, und damit Funktionswechsel, in der Evolution der Gestalt eine wichtige Rolle spielte. Dies deutet darauf hin, dass die Evolution selbst sich verändert und evolviert.

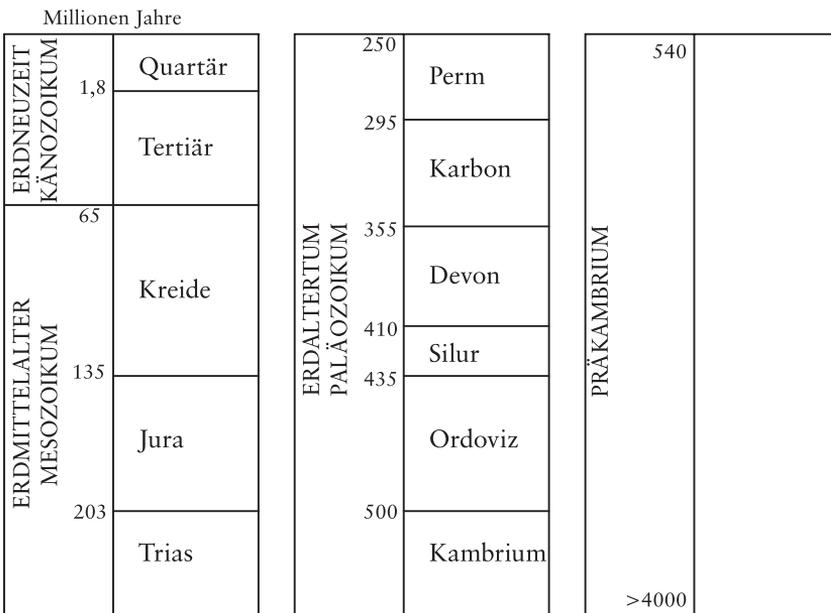


Abb. 1: Geologische Zeitskala