

# Säugetiere und Intelligenz

P. Ulmschneider, Vom Urknall zum modernen Menschen, DOI 10.1007/978-3-642-29926-1\_8,  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014

Säugetiere gehören zu den am höchsten entwickelten Landwirbeltieren, den Tetrapoden. Zu diesen zählen auch Amphibien, Reptilien und Vögel. Bei den Tetrapoden trat eine breite Entwicklung der *Intelligenz* auf, die sich nach dem großen Massensterben am Ende der Kreidezeit besonders bei den höheren Säugetieren und den Vögeln bemerkbar machte. Dieses Verhalten beruht auf durch Erfahrung gewonnenem Wissen und lässt sich am Werkzeuggebrauch und der Qualität der Kommunikation ablesen. Die intelligentesten Tiere gebrauchten Werkzeuge, stellen darüber hinaus solche selbst her und zeigen Spiegelselbsterkenntnis. Der Gipfel dieser Intelligenzentwicklung wurde beim Menschen erreicht, der mit Händen ausgestattet ist, die auf Werkzeuggebrauch und -herstellung spezialisiert sind, sowie der Sprache, einem einzigartigen, unübertroffenen Mittel der Kommunikation (Kap. 9).

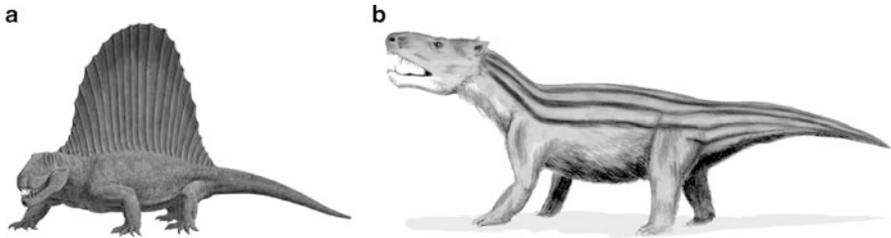
## 8.1 Geschichte der Säugetiere

Gegen Ende des Karbons (vor ca. 300 Mio. Jahren), spalteten sich die Amnioten in *Sauropsiden* und *Synapsiden*; Letztere wurden die Ahnen der Säugetiere (Abschn. 7.5). Ihre heutigen Nachfahren besitzen als charakteristische Eigenschaften die Endothermie – d. h. sie können ihre Körperwärme selbst produzieren –, haben ein Haarkleid und ernähren ihre Nachkommen mit Milch.

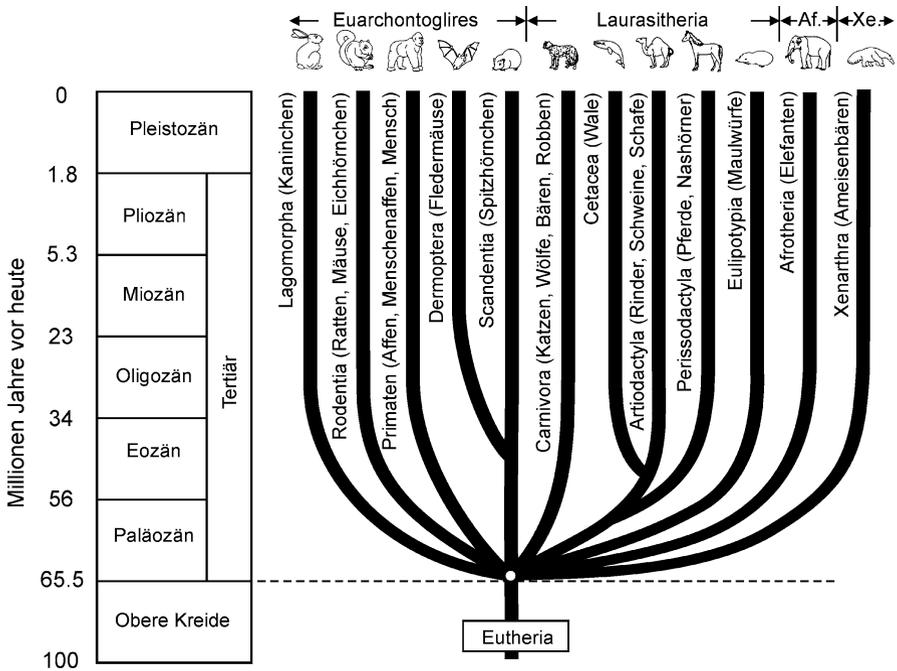
Zu den frühesten Synapsiden gehörten die Pelycosaurier – zum Beispiel *Dimetrodon*, bei dem die Endothermie noch nicht entwickelt war, dessen durchblutete Rückensegel jedoch die schnelle Erwärmung bzw. Regulierung der Körpertemperatur erlaubte (Abb. 8.1a) – sowie die *Therapsiden*, früher als säugetierähnliche Reptilien bezeichnet. Zu ihnen zählten – vom mittleren Perm (vor 270 Mio. Jahren) an – die durch ein hundartiges Gebiss gekennzeichneten *Cynodontier* (Abb. 8.1b). Sie überlebten trotz zweier katastrophaler Ereignisse mit Massensterben (an den Perm-Trias (P/Tr)- sowie Trias-Jura (Tr/J)-Grenzen) und des harten Wettbewerbs mit den Dinosauriern bis in die untere Kreidezeit.

Aus einer der vielen Cynodontierarten entstanden in der oberen Trias (vor ca. 220 Mio. Jahren) die ersten echten Säugetiere, die Klasse *Mammalia*. Sie treten in drei Unterklassen auf: den Eier legenden *Kloakentieren* (Prototheria bzw. Monotremata – heute noch durch Schnabeltier und Ameisenigel vertreten), den lebenden Nachwuchs zur Welt bringenden *Beuteltieren* (Metatheria bzw. Marsupialia) und *Plazentatieren* (Eutheria, auch höhere Säugetiere genannt). Während die Abspaltung der Meta- und Eutheria von den Prototheria viel weiter zurückliegt, fand die Trennung zwischen den beiden Ersteren vor ca. 160 Mio. Jahren im mittleren Jura statt (Luo et al. 2011). Die modernen Ordnungen der Plazentatiere entwickelten sich jedoch offensichtlich erst nach dem extremen Massenaussterben, dem K/T (Kreide/Tertiär)-Ereignis (Abschn. 8.2) vor 65,5 Mio. Jahren (O’Leary et al. 2013; Abb. 8.2).

Es besteht ein zunehmender Konsens, die Plazentatiere in vier Überordnungen einzuteilen (Wible et al. 2007; Kriegs et al. 2006): den in Südamerika beheimateten *Xenarthra* (Gürtel-



■ **Abb. 8.1** a Dimetrodon, ein 0,9–4 m großer Pelycosaurier aus dem unteren Perm, b Cynodont, ein ratten- bis wolfsgroßer Therapside (Natl. Geogr. Soc.)



■ **Abb. 8.2** Ordnungen der placentalen Säugetiere gegliedert in vier Überordnungen (Af. = Afrotheria, Xe. = Xenarthra) (Condie und Sloan 1998, modifiziert nach O’Leary et al. 2013)

tiere, Ameisenbären, Faultiere), den aus Afrika stammenden *Afrotheria* (Tenreks, Erdferkel, Seekühe, Elefanten), den *Laurasiatheria* aus Eurasien und Nordamerika (Fledertiere, Raubtiere, Unpaarhufer, Paarhufer und Wale) sowie den aus Eurasien stammenden *Euarchontoglires*, zu denen Euarchonta (Spitzhörnchen, Riesengleiter, Primaten) und Glires (Nagetiere, Hasen) zählen. Die Paarhufer (*Artiodactyla*) umfassen Schweine, Flusspferde, Kamele, Giraffen, Hirsche, Rinder und Ziegen, während zu den Unpaarhufern (*Perissodactyla*) Pferde, Nashörner und Tapire gehören (Abb. 8.2).

Während man vor Kurzem noch annahm, dass mehrere Ahnen aller vier Überordnungen der plazentalen Säugetiere das K/T-Ereignis überstehen konnten (Meredith et al. 2011), geht man neuerdings davon aus, dass vielleicht nur *ein* gemeinsamer Ahne, zusammen mit denen der Prototheria und Metatheria dieser Katastrophe entgangen ist (O'Leary et al. 2013; Abb. 8.2). Wie darf man sich diesen Vorfahren vorstellen? Früher dachte man, dass die heutigen Säugetiere aus einer Ordnung Insektenfresser (*Insectivora*) hervorgegangen sind. Genvergleiche ergaben jedoch, dass dies nicht zutrifft. Eine Erinnerung an diese Vorstellung bleibt jedoch erhalten, weil die insektenfressenden Klassen der Tenreks (Afrotheria), Maulwürfe (Laurasia-theria) und Spitzhörnchen (Euarchontoglires) auf denselben Ahnentyp hinweisen, der bei der K/T-Katastrophe unter der Erde bzw. bodennah lebte (Abb. 8.5). Neben fast allen Ordnungen der Eutheria gingen auch die meisten Ordnungen der Vögel außer den Ahnen dreier Typen moderner Vögel beim K/T-Ereignis zugrunde (Longrich et al. 2011).

## 8.2 Das große Massensterben an der K/T-Grenze

---

Das K/T-Ereignis markiert den Beginn des Tertiärs, das sich über die Zeit von vor 65,5–2,6 Mio. Jahre erstreckte. Die Bezeichnung Tertiär wurde im Jahr 2000 durch die Bezeichnungen Paläogen (für die Epochen Paläozän, Eozän und Oligozän, von 65,5–23,03 Mio. Jahren) und Neogen (für die Epochen Miozän und Pliozän, von 23,03–2,588 Mio. Jahren) ersetzt. Der Literatur folgend wird in diesem Buch meist die alte Bezeichnung verwendet.

Nach jüngsten Untersuchungen führte das K/T-Ereignis zur Auslöschung von 40–75 % aller Tierarten. Ein vergleichbar einschneidendes Ereignis ist an der Trias-Jura-Grenze (Tr/J) aufgetreten, bei dem vor 200 Mio. Jahren zwischen 25 und 50 % aller Tierarten ausstarben (Schmieder et al. 2010; Schoene et al. 2010; Whiteside et al. 2010a, 2010b). Weitere große Massensterben ereigneten sich im Ordovizium-Silur (O/S), vor etwa 450–440 Mio. Jahren, und im Ober-Devon, vor etwa 360–375 Mio. Jahren. Das größte der fünf Massensterben der letzten 500 Mio. Jahre war jedoch das P/Tr-Ereignis an der Perm-Trias-Grenze vor 252 Mio. Jahren, bei dem zwischen 60 und 95 % aller Tierarten ausstarben. Während das K/T-Ereignis ziemlich sicher durch den Einschlag eines Kometen oder Asteroiden verursacht wurde (Schulte 2010), ist die Ursache für die anderen Ereignisse noch nicht sicher bekannt (Whiteside et al. 2007). Für das P/Tr- wie auch das Tr/J-Massensterben wurden wegen ihres extrem kurzzeitigen Verlaufs ebenfalls Asteroideneinschläge (Becker et al. 2004; Schmieder et al. 2010) als Ursache vorgeschlagen.

Es überrascht, dass sowohl bei dem K/T- als auch P/Tr- und Tr/J-Ereignis zeitgleich extremer Vulkanismus auftrat. Er erstreckte sich jedoch in allen Fällen über wesentlich längere Zeiträume, weshalb es schwierig bleibt, das plötzliche Aussterben der Arten damit zu erklären. Das K/T-Massensterben ist in eine Periode von gewaltigem Vulkanismus eingebettet, der zur Bildung der *Deccan Traps* führte, einer umfangreichen Bergregion im Südwesten Indiens, die mehr als 2 km mächtig, eine Fläche von 500.000 km<sup>2</sup> bedeckt. Der über 1 Mio. Jahre andauernde Überflutungsvulkanismus wurde offenbar von dem Réunion Hotspot bei der Wanderung des Subkontinents nach Norden erzeugt.

Auch das P/Tr-Ereignis trat während einer Serie enormer Vulkanausbrüche auf. Über 1 Mio. Jahre bildeten sich die nördlich von Krasnojarsk im Osten Russlands gelegenen *Siberian Traps*, eine ca. 1 Mio. km<sup>2</sup> große Flutbasaltregion mit bis zu 4 Mio. km<sup>3</sup> Lava. Das Massensterben weist eine gute Synchronität mit dem beginnenden Vulkanismus auf und dauerte weniger als 200.000 Jahre. Es wurde vielleicht von einem plötzlichen Anstieg von CO<sub>2</sub> und Methan in der