



DARWINIUS MASILLAE



FAKTEN

Deutscher Name /

Taxonomie: Säugetiere; Primaten

Benannt durch: Franzen, Gingerich,
Habersetzer, Hurum, von
Koenigswald und Smith

Jahr: 2009

Erdzeitalter: Eozän

Alter: 47 Millionen Jahre

AUSSEHEN Bisher ist das in der Grube Messel geborgene Fossil von *Darwinius masillae* weltweit das einzige der Art und es ist komplett erhalten. Das fossile Tier ist ein Primat. Es liegt in zwei Platten vor und stammt von einem Jungtier. Zum einen zeigen die Langknochen mit ihren noch offenen Knochenfugen, dass das Exemplar nicht ausgewachsen gewesen sein kann. Zum anderen besteht das Gebiss teilweise aus Milchzähnen und teilweise aus bleibenden Zähnen. In Röntgenbildern kann man bleibende Zähne im Kiefer unter den Milchzähnen erkennen. Die Milchzähne wurden also gerade nach und nach durch die bleibenden Zähne ersetzt. Dies nennt man Zahnwechsel. So ist der erste Backenzahn im Unterkiefer schon voll (aus dem Zahnfleisch) durchgebrochen und in Funktion gewesen. Der erste Backenzahn ist auch beim Menschen der Zahn, welcher normalerweise als erstes eruptiert. Der zweite Backenzahn war bei dem Primatenjungtier gerade dabei zu eruptieren. Er guckte schon aus dem Zahnfleisch heraus, hatte aber noch nicht die endgültige Höhe erreicht und die Zahnwurzel war noch nicht voll entwickelt. Der dritte Backenzahn steckte noch vollständig im Kiefer und die Wurzel war noch nicht mineralisiert. Der Zahnwechsel erfolgt in einer Weise die eher, aber nicht ganz, heutigen schnell wachsenden Primaten gleicht. Bei langsam wachsenden Primaten verläuft der Zahnwechsel anders. Somit wird *D. masillae* eher mittelschnell gewachsen sein und ein Alter von 12 – 20 Jahren erreicht haben. Nachdem der erste Backenzahn eruptiert, werden heutige Primaten entwöhnt. Dies ist der Übergang vom Säugling zum Jungtier. Das Messeler Exemplar hatte bereits vor seinem Tod selbstständig die erste feste Nahrung zu sich genommen und keine Muttermilch mehr getrunken. Die versteinerte Weichteilerhaltung zeigt Reste von Blättern und Fruchtsamen im Magen-Darm-Bereich. Die Art ernährte sich also von Früchten und Blättern. Das Jungtier ist ca. 58 cm lang und Messungen ohne den Schwanz ergeben eine Länge von ca. 24 cm. Die Erstbeschreiber gehen davon aus, dass die Primatenart ausgewachsen etwa 650 – 900 g gewogen hat. Die ungefähr 53 cm lange Wirbelsäule besteht aus 7 Halswirbeln, 11 Brustwirbeln, 7 Lendenwirbeln, 3 zum Kreuzbein verwachsenen Wirbeln und 31 Schwanzwirbeln. Die Wirbelsäule ist leider etwas zerdrückt. Der Schwanz war länger als bei Arten der Gattung *Europolemur*. Es war wie bei diesen aber kein Greifschwanz. Die Finger und Zehen waren lang und hochflexibel. Die Füße hatten Zehennägel, aber keine Putzkralle. Ein Penisknochen ist nicht erhalten. Da es sich um ein (nahezu) vollständiges Skelett handelt und dieser Knochen bei anderen Primatenfunden der Grube Messel vorliegt und somit erhaltungsfähig ist, kann daraus geschlossen werden, dass dieses Exemplar nie einen Penisknochen hatte. Somit ist das Jungtier weiblich. Die im Vergleich zur Schädellänge große Augenhöhle

ist möglicherweise ein Hinweis auf eine nachtaktive Lebensweise. Allerdings kann es auch sein, dass sich die Proportionen während des Wachstums noch verändert haben und es ein tagaktives Tier war.

Der Umriss des Weichkörpers ist ebenfalls erhalten geblieben. Daher weiß man nun wie lang das Fell war und bis in die Haarspitzen beschaffen war. Lediglich am Schwanz ist es nicht erhalten geblieben. Die kleinen, runden Ohrmuscheln waren größtenteils im Fell verborgen.

LEBENSWEISE *D. masillae* kletterte agil mit Händen und Füßen in den Bäumen und Lianen des Messeler Regenwaldes umher. Das Skelett zeigt, dass die Art weder auf schnelles klettern mit Sprüngen noch auf einen langsamen Kletterstil spezialisiert war.

Der Fund dieses fossilen Primatenjungtieres war so bedeutend, dass das Exemplar einen individuellen Spitznamen bekommen hat: Ida. Dies wird nur bei wenigen äußerst bedeutenden Funden gemacht, beispielsweise bei Lucy, einem Vormenschenindividuum der Art *Australopithecus afarensis* oder bei Sue, einem Dinosaurier der Art *Tyrannosaurus rex*. Zum Tod von Ida konnten Paläontologen einiges herausfinden. Zum einen weist Ida keine Bissspuren beispielsweise von Krokodilen auf, wie es bei anderen Fossilien, u.a. von vielen Primatenfunden, aus Messel der Fall ist. An der rechten Hand (am Handgelenk) befindet sich allerdings ein auffälliger Knubbel. Bei näherer Betrachtung kann man erkennen, dass sich Ida das Handgelenk gebrochen hat. Der Knubbel zeigt aber auch, dass Ida hieran nicht direkt gestorben ist, da der Knochen nach dem Bruch weitergewachsen ist, also heilte. Dies kann man auf μ CT-Aufnahmen sehr gut erkennen, da die Wachstumsfugen mit Siderit (chemisch auch Eisenkarbonat und bergmännisch u.a. Eisenspat und Eisenkalk genannt) gefüllt sind, während dies an der Bruchstelle nicht der Fall ist. Diese war mit Wundgewebe (Kallus, d.h. neugebildetes Knochengewebe nach einem Knochenbruch) verschlossen und konnte somit nicht mit Siderit gefüllt werden. Das Tier lebte also nach dem Bruch noch mindestens einen Monat, da dies der minimale Zeitraum ist, in welchem sich solches Knochengewebe bildet. Allerdings war die Handwurzel verschoben, sodass der Knochen nicht an der richtigen Stelle zusammenwuchs, wodurch der rechte Unterarm etwa 10 mm kürzer ist, als der Linke. Hierdurch konnte Ida ihre Hand nicht mehr richtig benutzen. Einige Paläontologen denken, dass das Klettern hierdurch stark eingeschränkt war und Ida versuchte meist ihrer Gruppe auf dem Waldboden zu folgen. Dies wäre für ein an das Klettern angepasstes

Säugetier ein gefährliches Leben gewesen. Spätere Untersuchungen im Jahr 2012 an heutigen Kattas (*Lemur catta*), Lemuren aus Madagaskar, zeigten jedoch, dass diese Primaten mit geheilten Brüchen, auch wenn sie mit einer Extremität nicht mehr greifen konnten, sich immer noch im Geäst bewegen und klettern konnten. Auch ein zweimal in der Wildnis zur Untersuchung gefangenes und wiederholt beobachtetes Exemplar mit einem entzündeten rechten Handgelenk (dieselbe Stelle wie bei Ida) war zumindest über einen Zeitraum von einem Jahr nicht wesentlich in der Lebensweise eingeschränkt. Manche Exemplare konnten Beobachtungen in freier Wildbahn zur Folge auch mit nur drei nutzbaren Extremitäten noch äußerst gut klettern. Diese Untersuchung schränkt die Überlegungen der Paläontologen zur Kletterfähigkeit ein, bestätigt aber ihre Überlegungen, dass Ida nicht direkt und sofort an der Wunde gestorben ist. Außerdem zeigt dies, dass der durch die Paläontologen entdeckte Bruch auch wirklich bei wildlebenden Primaten vorkommt und dies sogar gar nicht einmal selten ist.

Ida muss ganz in der Nähe des Messelsees gestorben sein, da sie sonst nicht so gut erhalten gewesen wäre. Hier kommen nun einige Möglichkeiten in Frage, wie Ida gestorben ist. Sie kann vielleicht vor oder nach dem Trinken am Seeufer die steilen Ufer nicht mehr hochgekommen sein und so im See gelandet sein, wo sie ertrunken ist. Sie kann weiterhin an einer Stelle Wasser getrunken haben, wo eine giftige Algenblüte das Wasser vergiftete. Was jedoch ausgeschlossen werden kann ist, dass sie verhungert ist, da sie noch vor ihrem Tod Nahrung zu sich genommen hatte. Nach dem Tod sank der Körper relativ schnell auf den Seeboden. Dort berührte er zuerst mit dem Rücken den schlammigen Seeboden, bevor er auf der Seite liegend zum Stillstand kam und eingebettet wurde.

WAR DARWINIUS MASILLAE EIN FEUCHTNASENAFFE ODER EIN TROCKENNASENAFFE? Heutige und viele ausgestorbene Primaten können in eine von zwei großen Verwandtschaftsgruppen eingeteilt werden. Zum einen sind dies die Trockennasaffen, wozu die Koboldmakis und Affen (inkl. den Menschen) gehören. Zum anderen sind es die Feuchtnasaffen mit den Loriartigen, Fingertieren und Lemuren. Bis in das erste Jahrzehnt des 21. Jahrhundert wurden die Koboldmakis, Loriartigen und Lemuren als Halbaffen zusammengefasst. Dies hat sich aber als falsch herausgestellt, da die Koboldmakis näher mit den Affen verwandt sind als mit den Loriartigen und Lemuren. Feuchtnasen- und Trockennasaffen kann man, wie der Name schon verrät, u.a. leicht an ihren Nasen unterscheiden. Bei Feuchtnasaffen ist die

Nasenspitze feucht, wie bei einem Hund, wogegen sie bei den Trockennasenaffen trocken ist. Da auch der Moderne Mensch eine trockene Nase hat, kann man auch leicht erkennen, zu welcher Verwandtschaftsgruppe er gehört. Genauer gesagt besitzen Feuchtnasenaffen einen Nasenspiegel, also einen aus Schleimhaut gebildeten Bereich um die Nasenlöcher. Bei Trockennasenaffen ist die Nase dagegen verkürzt und der Nasenspiegel fehlt somit, wodurch die Oberlippe nicht durchbrochen wird.

Bei dem Fossil von *D. masillae* kann man natürlich nicht erkennen, ob die Schnauze feucht oder trocken war bzw. ob ein Nasenspiegel vorhanden war. Deshalb muss man sich auf andere Körpermerkmale konzentrieren. Hier ist es nun leider so, dass die eine Hälfte der Merkmale eher für die Feuchtnasenaffen spricht, während die andere Hälfte der Merkmale eher für die Trockennasenaffen spricht. Deshalb wird in der Paläontologie von den Spezialisten derzeit kontrovers diskutiert, ob *D. masillae* in die Trockennasen- oder Feuchtnasenaffen eingeordnet werden muss. Manche Wissenschaftler tendieren zu einer Gruppe, während andere Wissenschaftler eher zu der anderen Gruppe tendieren.

Einer der Gründe warum dies so schwer ist liegt darin, dass es die Primaten im Eozän noch gar nicht lange gab. Die frühesten Primatenfossilien stammen aus dem Paläozän, welches vor 66 Millionen Jahren begann. Die Aufspaltung der Primaten in Feuchtnasen- und Trockennasenaffen kann also nur wenige Millionen Jahre vorher gewesen sein. Dies bedeutet, dass sich die Feuchtnasen- und Trockennasenaffen vor 47 Millionen Jahren noch sehr ähnlich waren.

Um eine sichere Zuordnung von *D. masillae* machen zu können müssen also neue, gut erhaltene Fossilien der Art oder eines sehr nahen Verwandten gefunden werden, bessere Untersuchungsmethoden entwickelt werden oder ein bisher übersehenes aussagekräftiges Merkmal des Fossils entdeckt werden. Letzteres kann eigentlich ausgeschlossen werden, da das Fossil von *D. masillae* genauestens untersucht wurde und auch weiterhin wird.

BESONDERHEITEN Bisher ist das in der Grube Messel ausgegrabene Fossil von *D. masillae* weltweit das einzige Fundstück dieser Art und gleichzeitig der vollständigste fossile Primat aller Zeiten. Auch der Nachweis von Nahrungsresten ist hier das erste Mal für fossile Primaten gelungen.

Weiterhin ist die Fundgeschichte des Fossils außergewöhnlich. In den 1970er und 1980er Jahren gruben neben verschiedenen Museen auch private Bürger in der Grube Messel nach Fossilien. Eines der Ziele bestand darin so viele Fossilien wie möglich vor der Mülldeponie zu retten, welche in der Grube errichtet werden sollte. Hierbei stieß ein Privatsammler, vermutlich 1983, auf das Fossil von *D. masillae*. Es wurde gut präpariert und die nicht so gut erhaltene Platte wurde verkauft. Diese bestand aus dem Vorderteil des Skeletts vom Schädel bis zu den Unterarmen und dem zwölften Brustwirbel. Weiterhin waren Becken mit vier Lenden- und zehn Schwanzwirbeln sowie die Hinterextremitäten bis nicht ganz zum Ende der Unterschenkel vorhanden. Bei der Präparation waren die anderen Teile künstlich ergänzt worden, wie man mit Röntgenaufnahmen zeigen kann. An dieser Hälfte konnte man nicht erkennen, dass es sich um eine neue Art handelte. Man vermutete, dass es sich um den Primaten *Gonidontia neglecta*, welcher aus dem Geiseltal in Ostfalen (Deutschland) bekannt war handelte. Allerdings konnte an dieser Hälfte mit Fluoreszenzmikroskop und Rasterelektronenmikroskop der Mageninhalt untersucht werden. Dieser bis dahin sechste Primatenfund aus der Grube Messel wurde von dem Deutschen Dr. Burkhard Pohl für sein Wyoming-Dinosaurier-Zentrum gekauft. Dieses von ihm 1995 gegründete Privatumuseum befindet sich in Thermopolis in Wyoming (USA). Die besser erhaltene Platte war nun über Jahrzehnte in Privatbesitz und niemand wusste, dass sie existierte. In den 2000ern bot der Privatsammler die Platte schließlich auf der Mineralien- und Fossilienmesse in Hamburg anonym zum Kauf an. Dort kaufte Jørn Hurum im Namen des Naturhistorische Museum Oslo das Stück auf. Bevor es in diesem Museum in Oslo in Akershus (Norwegen) ausgestellt wurde, wurde es gemeinsam von norwegischen, deutschen und US-amerikanischen Naturwissenschaftlern untersucht und benannt. Benannt wurde *Darwinius masillae* zum einen nach dem Naturwissenschaftler Charles Darwin, welcher 2009 seinen 200. Geburtstag gefeiert hätte und zum anderen nach dem Erstfundort Messel.

Bildnachweis

Foto: Franzen, Jens L., et al. "Complete primate skeleton from the middle Eocene of Messel in Germany: morphology and paleobiology." *PLoS one* 4.5 (2009): e5723.