

## Die Erde - unser Heimatplanet

Wie heute jeder gebildete Mensch weiß, ist unsere Erde nicht der Mittelpunkt der gesamten Welt, wie das unsere frühen Vorfahren annahmen. Sie ist - verglichen mit den meisten anderen Himmelsobjekten - nur ein Staubkorn im riesigen Weltall! Trotzdem gibt es für uns Menschen keinen wichtigeren Himmelskörper im gesamten All, denn dieser Planet „Erde“ ist unsere Heimat (und wird es sicher auch noch für lange Zeit bleiben), hat uns mit seiner Beschaffenheit die Entwicklung bis hin zu intelligentem Leben geboten, und bietet uns weiterhin die zum Leben erforderlichen Voraussetzungen.

Was ist unsere Erde? Astronomisch betrachtet lässt sie sich wie folgt beschreiben: Sie ist der dritte Planet (von innen gezählt) unseres Sonnensystems, das sich in einem Spiralarm, dem so genannten Orion-Arm, in den äußeren Bereichen unserer Milchstraße befindet. Die Milchstraße wiederum bildet zusammen mit anderen benachbarten größeren und kleineren Galaxien die Lokale Gruppe, die rund 30 solcher Galaxien enthält. Die Erde ist von nahezu kugelförmiger Gestalt und hat einen festen Erdmantel, während das Erdinnere flüssig ist. Nachstehend sind einige wichtige Daten zusammengestellt:



Alter:	ca. 4,6 Mrd. Jahre
Durchmesser von Pol zu Pol:	12.714 km
Durchmesser am Äquator:	12.756 km
Masse:	$5,974 \times 10^{24}$ kg
Mittlere Dichte:	5,52 g/cm <sup>3</sup>
Größte Entfernung von der Sonne:	152,1 Millionen. km
Mittlere Entfernung von der Sonne:	149,6 Millionen km
Kleinste Entfernung von der Sonne:	147,1 Millionen km
Umlaufzeit um die Sonne:	1 Jahr = 365,24 Tage
Mittlere Bahngeschwindigkeit:	29,8 km/s
Rotationsdauer:	23 <sup>h</sup> 56 <sup>m</sup> 4 <sup>s</sup>
Winkel zwischen Erdbahn- und Äquatorebene:	23,45°
Gravitationsbeschleunigung:	9,8 m/s <sup>2</sup>
Fluchtgeschwindigkeit:	11,2 km/s

Die Erde hat sich zusammen mit der Sonne und den anderen Planeten unseres Sonnensystems vor rund 4,6 Milliarden Jahren durch Kondensation aus einer riesigen Staub- und Gaswolke gebildet. Sie war über lange Zeit hinweg glutflüssig, bis durch allmähliche Abkühlung die Oberfläche erstarrte und durch unzählige Kometeneinschläge Wasser in großer Menge auf die Erde transportiert wurde. Die heutige Atmosphäre unserer Erde, die aus 78,08 % Stickstoff, 20,95 % Sauerstoff, 0,93 % Argon, 0,03 % Kohlendioxid und Spuren anderer Gase besteht, ist nicht identisch mit der ursprünglichen Atmosphäre. Für alle atmenden Lebewesen ist der atmosphärische Sauerstoff Lebensvoraussetzung; daneben hat die gesamte Erdatmosphäre auch eine enorm wichtige Schutzfunktion: Sie absorbiert einen großen Teil der aus dem Weltraum kommenden energiereichen elektromagnetischen Strahlung und schützt damit das irdische Leben vor deren gefährlichen Wirkungen. Ebenfalls eine erhebliche Schutzfunktion hat das Magnetfeld der Erde, das durch den als eine Art Generator wirkenden

flüssigen Eisenkern der Erde erzeugt wird: Es lenkt den größten Teil der aus dem Weltraum kommenden elektrisch geladenen energiereichen atomaren und subatomaren Teilchen um die Erde herum und verhindert so deren zerstörerische Wirkung auf lebende Zellen. Die magnetischen Pole der Erde sind übrigens nicht identisch mit den geografischen Polen!

Die gesamte Oberfläche der Erde umfasst 510,1 Millionen km<sup>2</sup>; hiervon sind 29,2 % Land und 70,8 % von Wasser bedeckt. Die größten Meerestiefen betragen rund 11 km, während die höchsten Erhebungen der Kontinente fast 9 km erreichen. Die Kontinente, wie wir sie heute kennen, verändern über lange Zeit hinweg ihre Form und Zusammensetzung. Die Erdkruste ist nämlich kein starres einheitliches Ganzes, sondern besteht aus einzelnen beweglichen „Schollen“ (Kontinente oder Kontinententeile), die auf dem plastischen Untergrund „schwimmen“ und sich aufeinander zu oder voneinander weg bewegen. Vor vielen Millionen Jahren bot unsere Erde also einen völlig anderen Kontinental-Anblick als heute!

Die Erdachse steht nicht senkrecht, sondern um 23,45° von der Senkrechten abweichend auf der Erdbahnebene. Die Folge dieser Neigung ist die Entstehung und der stetige Wechsel der uns bekannten Jahreszeiten Frühling, Sommer, Herbst und Winter, da die Sonnenstrahlung (die ja die Energie für die Erde und das auf ihr befindliche Leben liefert) während eines Jahres täglich unterschiedlich lange und steil auf die verschiedenen Bereiche der Erdkugel einfällt. Das Ergebnis sind unterschiedliche Klimazonen mit stark voneinander abweichenden Wetter- und Temperaturverhältnissen. Die durchschnittliche Oberflächentemperatur beträgt etwa 14 ° C; aber Extremtemperaturen in bestimmten Gegenden der Erde von etwa +60° bis -60° C sind ohne weiteres möglich!

Im Zusammenhang mit der Erde muss unbedingt ihr einziger Mond erwähnt werden, dessen gravitative Wirkung täglich auf der Erde spür- und messbar ist: Die Gezeiten.

Die Anziehungskraft des Mondes (und in geringerem Maße auch der Sonne) verursacht auf der Erde Ebbe und Flut; in einigen besonderen Küstenbereichen kann es dadurch zu Wasserstandsunterschieden von bis zu etwa 20 Metern kommen! Die Flutberge der Ozeane, unter denen sich die Erde hinwegdreht, bremsen über lange Zeit hinweg die Erdrotation. In 100.000 Jahren nimmt deshalb die Tageslänge um 1,6 Sekunden zu; gewissermaßen im Gegenzug entfernt sich der Mond dafür langsam von der Erde (jährlich rund 4 Zentimeter). Vor etlichen Hundert Millionen Jahren war die Tageslänge also wesentlich kürzer und der Mond stand uns viel näher! Eigentlich ist es auch richtiger, nicht vom Erdsatelliten Mond zu sprechen, sondern Erde und Mond als ein System oder einen Doppel-Planeten zu betrachten. Verglichen mit den anderen großen Planeten, die Satelliten haben, ist der Größenunterschied Erde : Mond relativ klein; das Verhältnis beträgt nämlich beim Durchmesser nur 1 : 0,27!



Zum Abschluss noch ein kurzer Hinweis zur Entstehung von Leben auf unserem Planeten. Viele Voraussetzungen mussten in genau richtiger Größe/Stärke gegeben sein: Die Entfernung der Erde von der Sonne durfte weder zu groß noch zu klein sein (wegen der „richtigen“ Temperaturen); die Sonne musste über sehr lange Zeiten hinweg gleichmäßig stark und ohne größere Schwankungen strahlen; Wasser musste in flüssiger Form und in ausreichenden Mengen und bei erträglichen Temperaturen vorhanden sein; eine Atmosphäre musste vorhanden sein; die chemische Zusammensetzung des Erdmaterials (besonders der Erdkruste) musste „passen“; die Schwerkraft der Erde musste „stimmen“, damit Wasser und Atmosphäre gehalten werden konnten. Und auch ein kräftiges Magnetfeld musste vorhanden sein, um das auf der Erde entstehende und heute noch vorhandene Leben vor dem Bombardement energiereicher elektrisch geladener Teilchen zu schützen. Eine Fülle von Voraussetzungen, die alle zueinander passen und erfüllt sein mussten! Dies lässt vermuten, dass zumindest hoch entwickeltes und intelligentes Leben nicht allzu häufig im Kosmos vorkommt!