

# REISE ZUM MITTELPUNKT DER ERDE

**Beim Kochen einer dicken Gemüsesuppe muss man immer umrühren, weil sonst die schwereren Teilchen nach unten sinken und anbrennen, während Fett und Wasser oben harmlos vor sich hin blubbern. Ähnlich verhält es sich mit der Entstehung und dem Aufbau unserer Erde.**

In den Geburtsstunden der Erde wurden in der noch brodelnden, glühenden Erde – eben wie in einer Suppe – alle Massen zusammen gekocht und stark durchmischt. Später sortierten sich die vielen unterschiedlichen Teilchen langsam. Die schwereren sanken nach unten in die Tiefe und die leichteren Elemente wie Silicium und Aluminium kamen an die Oberfläche. Weil ja die Erde kein Topf ist und logischerweise keinen Boden hat, konnten die schweren Metallteile nicht tiefer als in den Mittelpunkt rutschen. Eisen und Nickel, kurz „Nife“, sammelten sich dort und bildeten den heutigen Erdkern, der eine schwere und glühend heiße Kugel darstellt. Der Erdkern besteht aus einem festen inneren und einem flüssigen äußeren Kern. Wie ein starker Tauchsieder bringt er immer wieder immense Hitze aus dem Erdinneren. Er ist der Grund, warum der ihn umgebende flüssige äußere Erdkern ständig in Bewegung ist. Zwischen diesem und der Erdkruste befindet sich noch der Erdmantel.



*When we look back to Earth's hour of birth, hot glowing masses were cooking and intensely mixed, just like in a pot of vegetable soup. Eventually, all the different components got separated. The heavier components sank down and the lighter elements like silicon or aluminum appeared on the surface. The Earth is not a pot and does not have a bottom, therefore the heavier parts could not sink deeper than to the center.*

*Iron and nickel, called „nife“, accumulated in that center and then formed the Earth's core, a heavy, glowing hot sphere. The Earth's core is composed of an inner solid and an outer liquid core. Like a gigantic immersion heater the inner core constantly brings enormous heat out of the Earth's interior. The solid inner core is also the reason why the surrounding liquid outer core is always in motion. Last but not least – between the Earth's core and the crust there is the Earth's mantle. The crust is very thin; im-*



Die Erdkruste ist sehr dünn; stellen wir uns die Erde als Apfel vor, ist sie etwa vergleichbar mit dessen Schale. Der Mantel besteht aus heißem Gestein, der sich wie geschmolzener Kunststoff verhält.

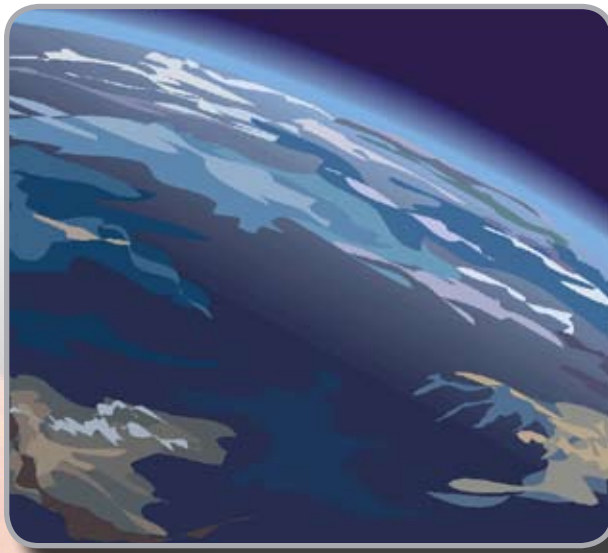
Zurück zur Geschichte der Erde: Aus dem teilweise geschmolzenen Inneren der Erde stieg Magma, geschmolzenes Gestein, auf, wurde beim Abkühlen fest und bildete eine Gesteinskruste.

Dieser Prozess des Schmelzens und Verkrustens wiederholte sich mehrmals, und es trennten sich die leichten von den schweren Gesteinen und schließlich bildeten sich Schichten. Nun konnten sich nach und nach die Kontinente entwickeln. Durch die große Hitze im Erdinneren entstanden die Vulkane, die über dünne Schichten der Erdkruste ihre Lava ausströmen ließen. Dies ergab die nötige Energie für die Kontinentalverschiebung und die Bildung von Gebirgen.

## KONTINENTALVERSCHIEBUNG

Alfred Wegener stellte die Theorie der Wanderung der Kontinente auf, die bis heute weit verbessert und modifiziert wurde (mehr erfährst du auf Seite 17). Heute spricht man von Konvektionstheorie (basierend auf Wärme-strömungen) und Platten-tektonik. „Tektonik“ kommt aus dem Griechischen und bedeutet „bauen“, es ist die Lehre vom Bau der Platten, aus denen sich die Erdkruste zusammen setzt. Unsere Kontinente und der Meeresboden bewegen

*agine an apple, the crust can be compared to that apple skin. The Earth's mantle is composed of molten rock that looks like molten plastic.*



*Let's go back to Earth's history: From the partly molten interior arose magma, molten rock, and became solid as it cooled and formed a crust. The process of melting and crusting the rock was repeated several times. The lighter material got separated from the heavier one and finally layers were created. Now the continents could slowly be formed. Due to the incredible heat in the Earth's interior volcanoes developed, which let their*

*lava flow over the thin layers of the Earth's crust. This energy was used for the continental drift and the formation of mountains.*

## CONTINENTAL DRIFT

*Alfred Wegener developed a theory of the migration of the continents; it has been improved and modified repeatedly (learn more about this theory on page 17). Today it is called theory of convection (based on*

*heat convections) and plate tectonics. „Tectonics“ is a Greek word and means „to build“, it is the science of the structure of plates which the Earth's crust is made of.*



*Our continents and ocean floors float on these 50 to 80 km thick plates in horizontal direction. The plates drift on a lake of molten rock, just like goods on a conveyor belt. The plates' migration is so powerful that the thin layers of the Earth's crust could break open*



sich auf diesen zwischen 50 und 80 Kilometer dicken Platten über die Erde. Wie Waren auf einem Kassenband im Supermarkt treiben die Platten auf einem See aus teilweise geschmolzenem Gestein. Die Kraft ihrer Wanderung ist so stark, dass die feineren Schichten der Erdkruste immer neu aufbrechen oder zusammen geschoben werden. Dabei falten sich beeindruckende Gebirge auf.

Mit den dünnen Meeresböden geht die Erde sehr „grob“ um. Diese Teile der Kruste werden in Tiefseegräben regelrecht verschluckt (Subduktion) und in den Tiefen des Erdmantels neu eingeschmolzen. Weil sich die Kruste nicht dehnen kann, muss sie also an einer anderen Stelle zerreißen: An solchen „Rissen“ quillt die glühende Masse empor, erkaltet im Meer und so werden die Risse wieder gefüllt. Unzählige Unterwasservulkane bilden eine somit Art Schweißnaht, die die Risse in der Erdkruste immer wieder „repariert“.

### PLATTENBEWEGUNGEN

#### Kollision

Kontinentale Platten stoßen zusammen, und weil sie sich in ihrer Dichte kaum unterscheiden, falten sich die Ränder auf und es entstehen Gebirge wie unsere Alpen. Bei der Bildung der Alpen trafen die Eurasische und die Afrikanische Platte aufeinander.

#### Subduktion

Untermeerische Platten stoßen zusammen und es wird aufgrund der Dichteunterschiede eine Platte unter die andere geschoben. So entstehen Vulkane, Lava steigt auf und es bilden sich vulkanische Inseln, wie zum Beispiel Japan.

Trifft eine Ozeanische auf eine Kontinentale Platte, schiebt sich die schwerere Ozeanische Platte in den Mantel, es kommt zum Aufschmelzen der Ränder und



*or pushed together anytime. This way impressive fold mountains can develop. The thin ocean floors are treated very „badly“ by the Earth. These parts of the crust are literally swallowed by oceanic trenches (subduction) and molten in the depths of the Earth's mantle.*

*Because the crust cannot stretch, it has to break open somewhere else: Such „rifts“ let out glowing masses which cool down in the ocean and so the rifts are fixed again. Many undersea volcanoes form a „weld seam“ which fix the Earth's rifts right away.*

### PLATE TECTONICS

#### Collision

*Continental plates can collide, and because they have similar densities, the edges fold up and new mountains are formed, like our Alps. The formation of the Alps was a result of the collision of the Eurasian and African Plate.*

#### Subduction

*Undersea plates can collide as well, and because of*



*their different densities one plate is subducted beneath the other. This way volcanoes emerge, magma rises and volcanic islands are formed, like for example Ja-*



durch Vulkane gelangt Magma an die Erdoberfläche.

### Verwerfung oder Verschiebung

Hier reiben zwei Platten aneinander.

Das bekannteste Beispiel dafür ist die über 1100 km lange San-Andreas-Spalte. Sie zieht sich vom nördlichen Ende des Golfs von Kalifornien bis ungefähr 170 km nördlich von San Francisco und bildet die Grenze zwischen der Nordamerikanischen und der Pazifischen Platte. An den Platten entstehen immer wieder Spannungen, die starke Erdbeben auslösen.

### BEWEGTE ERDE

Aus großer Entfernung sieht die Erde wie ein kleiner blauer Ball aus, der langsam durchs Weltall zieht. Näher betrachtet erscheint sie wie eine riesige Felsmasse, die sich mit sage und schreibe 107000 km/h um die Sonne bewegt! Von ihr ist die Erde ungefähr 150 Millionen km entfernt und ist auch der einzige Planet mit Temperaturen, die die Existenz von Wasser möglich macht. Diese Tatsache gemeinsam mit der Existenz der schützenden Atmosphäre sind die Grundlage für menschliches Leben auf der Erde. Das Alter unseres Planeten wird auf 4,6 Milliarden Jahre geschätzt, weite Teile ihrer Oberfläche sind aber jünger. Sie wird immer wieder durch Kontinentalverschiebung, Erdbeben, Vulkane, Stürme und Gletscher neu geformt. Somit prägen uns die Naturkräfte, und formen die Welt, in der wir leben.

#### LITERATUR:

[www.neunplaneten.de](http://www.neunplaneten.de)

[www.physikfuerkids.de](http://www.physikfuerkids.de)

[www.kontinentalverschiebung.de](http://www.kontinentalverschiebung.de)

J. B. Crawford, 2007, Planet Erde, Time Life

Faszinierende Forschung: Die Erde, Band 12, Gerstenberg

*pan. If an Oceanic Plate collides with a Continental Plate, the heavier Oceanic Plate is forced down into the mantle, the edges are getting molten and magma appears on the Earth's surface.*

#### *Fault or shift*

*Here two plates are grinding past each other. The most prominent example is the San Andreas Fault. It is more than 1100 km long and stretches from the northern end of the Gulf of California to the northern part of San Francisco. It is the tectonic boundary between the North American Plate and the Pacific Plate. The plates repeatedly experience severe tensions which result in earthquakes.*

### MOVING PLANET EARTH

*From a great distance the Earth looks like a little blue ball that slowly moves through space. If you look closely, the Earth appears to be a huge mass of rock that orbits the Sun with approximately more than 107,000 km/h!*

*The Earth's distance from the Sun is approximately 150 million kilometers, and it is the only planet with temperatures that allow the existence of water. This important fact combined with the protecting atmosphere are the foundation for the existence of humankind on Earth. The Earth's age is around 4.6 billion years, most of its surfaces, however, are way younger. It is constantly being reformed by continental drifts, earthquakes, volcanoes, storms and glaciers. This way natural forces form the world we live in.*

RS/SAS

