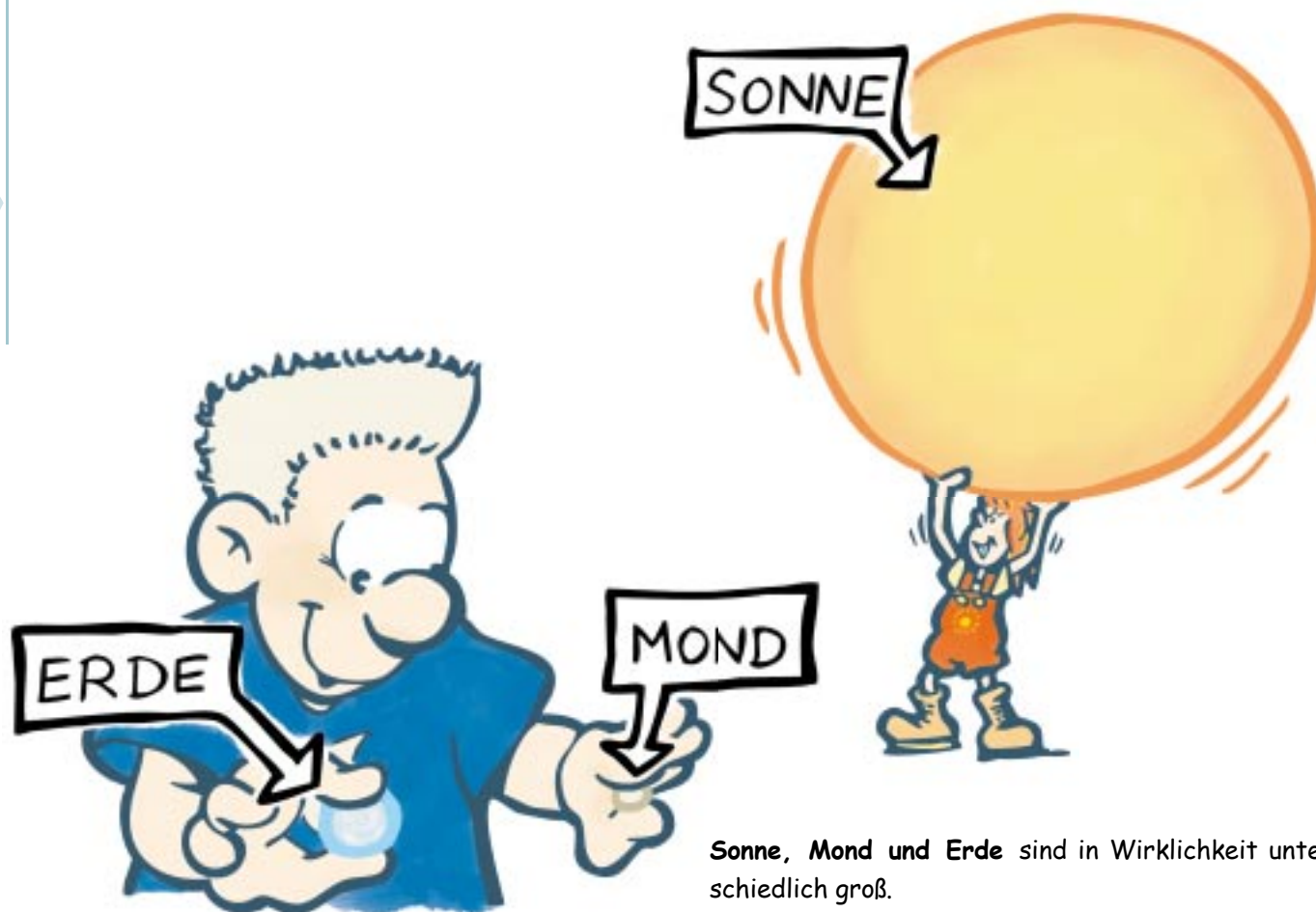


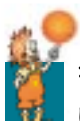


Sonne, Mond und Erde sind in Wirklichkeit unterschiedlich groß.

ALLE ILLUSTRATIONEN DIESES ARTIKELS: AH, EMDE-GRAFIK

Die Sonne und ihre Flecken

» Cecilia Scorza de Appl



»Sonja, weißt du eigentlich, woraus die Sonne besteht und wie groß sie ist? Der Mond und die Planeten senden ja kein eigenes Licht aus, sie spiegeln das der Sonne wider. Nur Sterne strahlen Licht und Energie ab. Der Mond und die Planeten können dies nicht. Aber woher kommt eigentlich diese Energie?«

»Die Sonne ist ein riesiger Ball aus heißen Gasen, Lunic. Sie ist so groß, dass die Erde eine Million Mal in sie reinpassen würde! Nur weil sie so weit von der Erde entfernt ist, erscheint sie uns am Himmel genau so groß wie der in Wirklichkeit viel kleinere Mond.«

»Ach, und deswegen wird sie während einer totalen Sonnenfinsternis vom Mond ganz verdeckt?«

»Genau Lunic. Das Gas der Sonne ist so heiß, dass es auf ihrer Oberfläche ständig wirbelt und ganz gewaltig brodelte! Die Temperatur auf der Sonne liegt bei 5500 Grad Celsius. Weiter im ihrem Innern steigt die Temperatur sogar noch sehr viel höher. Es wird heißer und heißer, bis schließlich, ganz im Zentrum, eine Temperatur von unvorstellbaren 15 Millionen Grad erreicht wird.«

»Uff! Das ist aber sehr heiß, Sonja! Wenn ich mir vorstelle, dass kochendes Wasser »nur« hundert Grad

Celsius hat ... Aber wenn das Gas so heftig brodelt, warum fliegt die Sonne dann nicht auseinander?»

»Weil die Schwerkraft alles zusammenhält. Genau so wie die Luft unserer Atmosphäre an die Erde gebunden bleibt, hält die Schwerkraft der Sonne das ganze Gas fest.«

»Dann ist die Sonne also eine glatte und gleichmäßig glühende Gaskugel?»

»Nein, Lunic, die Oberfläche der Sonne ist nicht glatt. Sie ist übersät mit unzähligen Blasen wie die in einer kochenden Suppe. Von Zeit zu Zeit bekommt sie auch Flecken auf ihrer Oberfläche. Die siehst du auf dem Bild oben rechts. Das sind kältere Stellen, die ziemlich groß sein können – so groß wie die Erde oder noch größer.

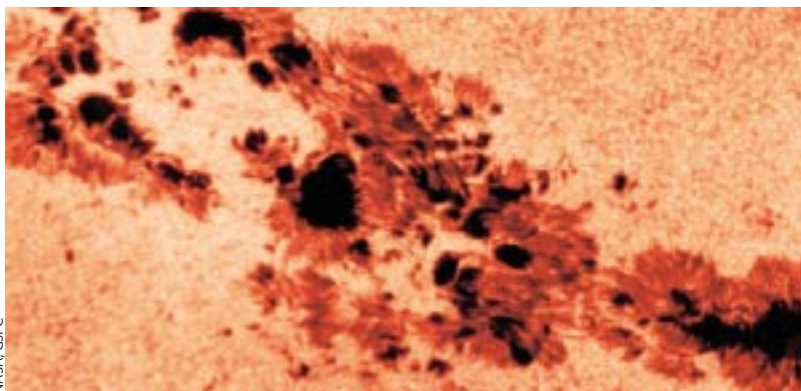
Die Zahl der Flecken schwankt stark. Alle elf Jahre sind besonders viele Flecken zu beobachten. Die Sonne sieht dann aus, als hätte sie einen Ausschlag. Manchmal gibt es auch heftige Sonnenausbrüche, die wie riesige Feuerzungen oder -bögen aussehen. Die Wissenschaftler nennen sie Protuberanzen. Auf dem Foto rechts siehst du eine solche Protuberanz und im Vergleich dazu die winzige Erde.«

»Und woher kommen die Energie und das Licht der Sonne, Sonja?»

»Die Sonne erzeugt die Energie, die sie an ihrer Oberfläche abstrahlt, durch Kernfusion ganz tief in ihrem Innern. Um dir das zu erklären, muss ich ganz an den Anfang zurück, als es unsere Sonne noch nicht gab. Wenn normale Stoffe wie Papier, Holz oder Kohle verbrannt werden, verwandeln sie sich in Asche und Rauch. Während des Verbrennens geben sie Energie in Form von Wärme und Licht ab. Ähnliches geschieht im Zentrum der Sonne, aber dort wird keine Kohle verbrannt, sondern es werden neue Atome gebildet.«

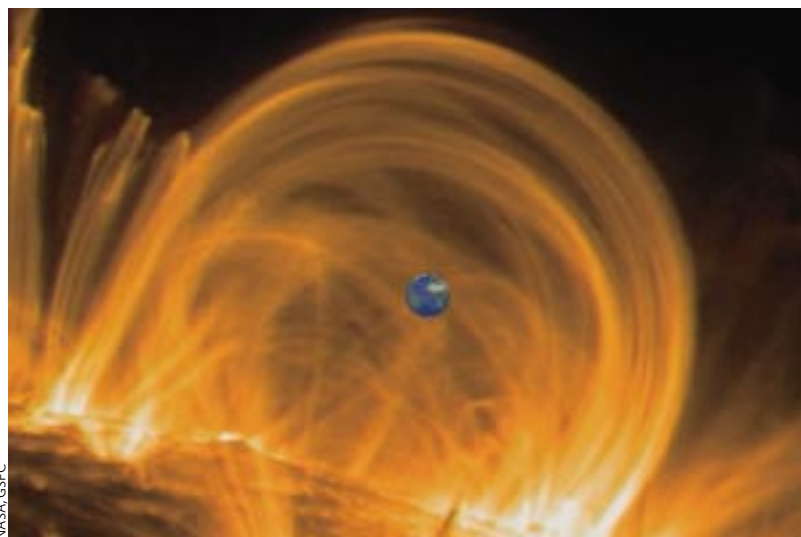
»Das verstehe ich nicht, Sonja, welche Atome werden denn dort gebildet?»

»Alle Stoffe, die wir auch hier auf der Erde kennen, sind aus Atomen, also aus sehr kleinen Teilchen aufgebaut. Atome sind so klein, dass wir sie »



NASA, GSFC

Alle elf Jahre hat die Sonne besonders viele dunkle Flecken auf ihrer Oberfläche.



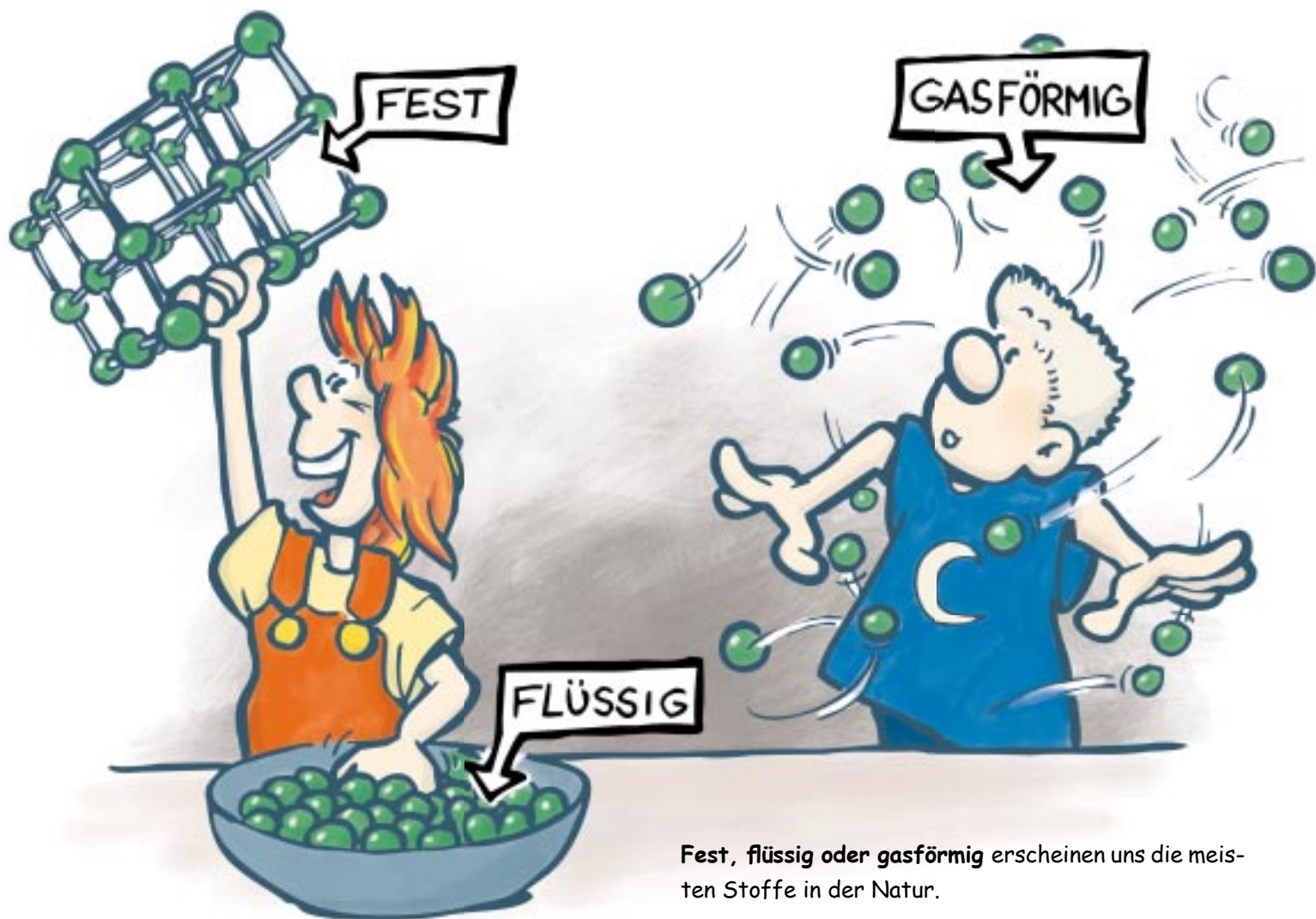
NASA, GSFC

Die Ausbrüche auf der Sonne sind so riesig, dass die Erde in die Feuerbögen bequem hineinpassen würde.



STEPHAN FICHTNER

Obwohl der Mond viel kleiner ist als die Sonne, verdeckt er sie bei einer totalen Finsternis vollständig.



Fest, flüssig oder gasförmig erscheinen uns die meisten Stoffe in der Natur.

› nicht mit dem Auge, ja noch nicht einmal mit einem Mikroskop sehen können. Es gibt ungefähr hundert verschiedene Arten von Atomen.«

»Stoffe können fest, flüssig oder gasförmig sein. In festen Stoffen wie Metallen oder Steinen sind die Atome dicht gepackt und recht unbeweglich. In Gasen, wie sie in unserer Luft enthalten sind, sind sie dagegen dünn verteilt und können schnell umhersausen.

In Flüssigkeiten sind die Atome unbeweglicher als in Gasen, aber nicht so fest gebunden wie in festen Materialien. Das kleinste aller Atome ist das Wasserstoffatom. Die Sonne und alle anderen Sterne bestehen hauptsächlich aus Wasserstoffgas. Es ist das leichteste Gas und überall im Weltall zu finden.

Im Zentrum der Sonne, wo Temperaturen von 15 Millionen Grad herrschen, stoßen die Wasserstoffato-

me so heftig gegeneinander, dass sie miteinander verschmelzen und Helium bilden. Bei der Umwandlung von Wasserstoff zu Helium entsteht viel Energie.«

»Helium? Ist das nicht das Gas, Sonja, mit dem die bunten Ballons auf dem Jahrmarkt gefüllt werden, damit sie in der Luft schweben können?«

»Richtig, Lunic. Helium ist leichter als Luft, und deswegen steigen die Ballons auf dem Jahrmarkt auch nach oben, wenn man sie loslässt.«

»Und wenn der Wasserstoff im Innern der Sonne einmal aufgebraucht ist, was passiert dann, Sonja? Wird die Sonne dann erlöschen?«

»Vermutlich geht die Sonne irgendwann aus. Aber weil sie so viel Wasserstoff besitzt, ist es frühestens in vier Milliarden Jahren soweit. Das ist eine Vier mit neun Nullen!«

»Das ist ja noch eine Ewigkeit, Sonja. Bis dahin können die Menschen vielleicht einen anderen Planeten mit genauso viel Luft und Wasser wie auf der Erde finden und dorthin umziehen.«

»Ja, Lunic. Aber die Suche nach so einem Planeten dauert auch sehr lange. Die Astronomen haben bisher erst 180 Planeten bei anderen Sterne gefunden, aber bisher nur einen mit einer festen Oberfläche wie auf der Erde. Doch dort ist es sehr, sehr kalt ...«

»Immerhin haben wir bis zum Verglühen der Sonne noch genug Zeit, Sonja. Nun habe ich richtige Lust bekommen, ein Planetenforscher zu werden. Und vor allem möchte ich mir auch die Sonne bei Gelegenheit noch näher anschauen.«

»Da musst du aber sehr vorsichtig sein, Lunic: Du darfst die Sonne nie direkt durch ein Fernrohr oder ein Fernglas beobachten! Denn davon kannst du blind werden!«

»Und wie beobachten die Astronomen die Sonnenflecken? Haben sie besonders starke Sonnenbrillen?«

»Nein, nicht sie haben Sonnenbrillen sondern ihre Fernrohre! Sie nennen sie »Sonnenfilter«. Aber die beste und sicherste Methode ist, die Sonne durch ein Teleskop oder ein Fernglas auf ein Stück weiße Pappe zu projizieren. Das macht man am besten mit Papas oder Mamas Fernglas und mit einem Erwachsenen zusammen.«

»Kann man dann auch die Sonnenflecken sehen?«

»Ja, und man kann sogar sehen, wie sie innerhalb von ein paar Tagen über die Sonne wandern.«

»Wie bitte? Die Flecken wandern wirklich über die Sonne?«

»Nein, nicht wirklich. Die Sonne dreht sich wie die Erde um sich selbst. Die Erde braucht 24 Stunden für eine Umdrehung, die Sonne dagegen braucht 25 Tage! Die Flecken drehen sich einfach mit der Oberfläche mit, und so hat es für uns den Anschein, als würden die Flecken wandern.

So, Lunic, und jetzt zeige ich dir, wie man die Sonne ganz ohne Gefahr auf ein Stück Pappe projizieren kann.«

Der Sonnenprojektor

Zubehör: ein Fernglas mit Stativ, ein kleines Stück Pappe, ein Stück große, weiße Pappe als Projektionsfläche.

Mit dem kleinen Stück Pappe basteln wir uns einen Schirm mit zwei Löchern für die Okulare des Fernglases. Dann befestigen wir das Fernglas auf einem Stativ und stellen es wie auf der Skizze gezeigt vor unsere große Pappe. Jetzt bewegen wir es so lange, bis die Sonne auf die Pappe scheint. Dort müssen zwei Bilder der Sonne sein. Jetzt stellt ihr so lange scharf, bis der Sonnenrand und die Sonnenflecken gut zu sehen sind. Aber auf keinen Fall direkt durchs Fernglas schauen! Und seid bitte nicht enttäuscht, wenn ihr keine Flecken findet: Es gibt viele Tage, an denen die Sonne keinen einzigen hat!



Lunic und Sonja beobachten die Sonne.