

Hat die Rakete eine ausreichend hohe Geschwindigkeit erreicht, so kann man damit die Erde verlassen.



ALLE ILLUSTRATIONEN: EMDE-GRAFIK / AH

Warum fliegt eine Rakete?

» Cecilia Scorza de Appl



Genauso wie ein wild umhersausender Luftballon funktionieren auch Raketen.



»Sonja, ich bin so fasziniert von der Reise zum Mond, dass ich mehr über die Erforschung des Sonnensystems mit Raumsonden erfahren möchte. Aber ich habe ein Problem: Ich verstehe immer noch nicht, wie es möglich ist, dass eine so schwere Rakete wie die Saturn V fliegt. Immerhin wiegt sie 2700 Tonnen. Weißt du eine Erklärung?«

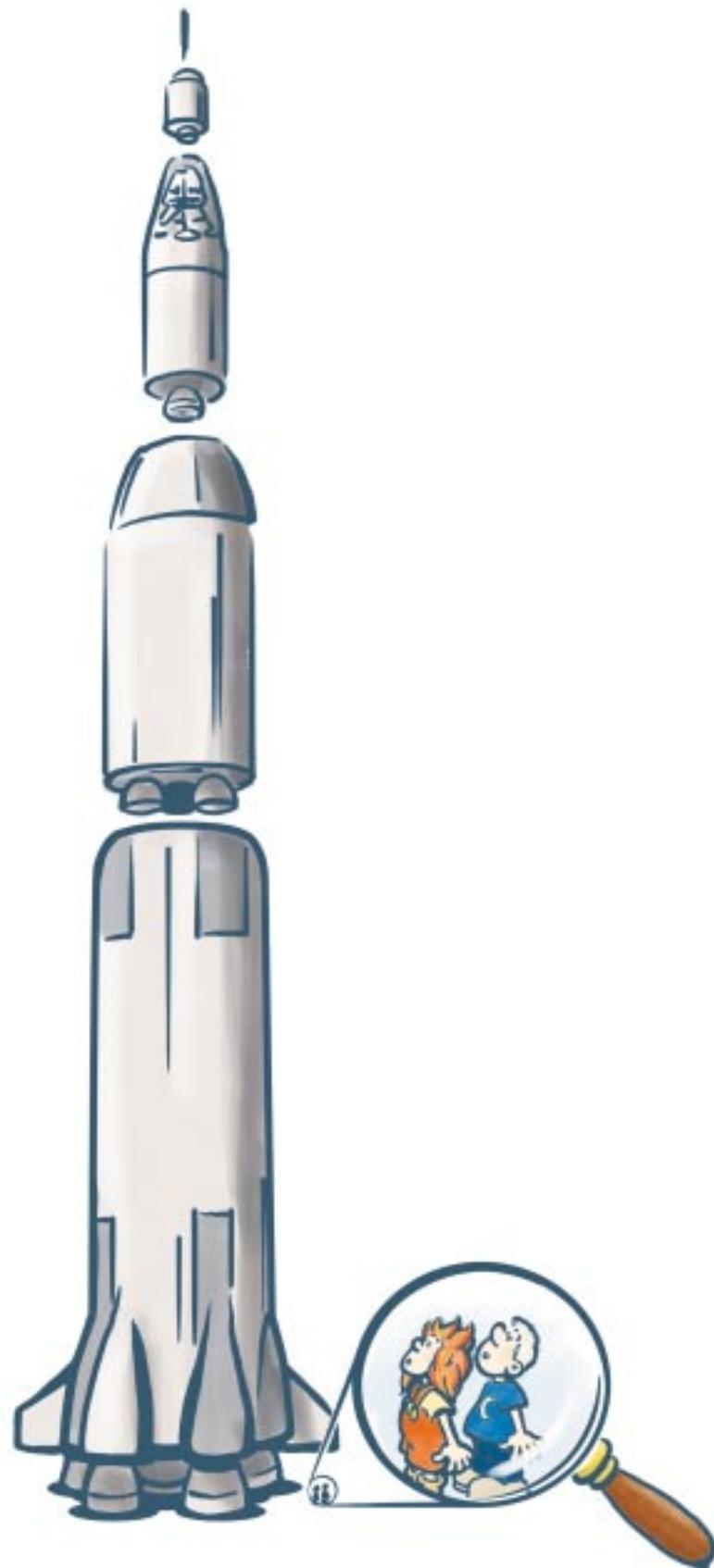
»Ja, Lunic. Ich war mal im Kontrollzentrum der Esa, das ist die europäische Weltraumorganisation, in Darmstadt. Dort hat man mir erklärt, wie eine Rakete fliegt! Wir konnten sogar ein paar Experimente machen und unsere eigene Rakete bauen.

Der Flug einer Rakete beruht auf dem so genannten Rückstoß-Prinzip. Schon der berühmte Physiker Isaac Newton fand im 17. Jahrhundert heraus, dass auf jede Aktion eine gleich große, in die Gegenrichtung wirkende Reaktion stattfindet. Zum Beispiel beim Abfeuern einer Kanone: Wenn die Kugel nach vorne fliegt, wird die Kanone selbst ruckartig nach hinten bewegt. Das nennt man den Rückstoß. So ähnlich ist es auch beim Start einer Rakete.

Im unteren Teil der Rakete wird Treibstoff verbrannt, dabei bilden sich Gase, die eine hohe Geschwindigkeit besitzen. Je nach Treibstoff sind die Gase zwischen 2000 und 4000 Grad heiß und stehen unter sehr hohem Druck. Dann lässt man sie aus den Schubdüsen am Fuß der Rakete – die nach unten gerichtet sind – schnell entweichen. Durch den Rückstoß in Gegenrichtung bewegt sich die Rakete nach oben und fliegt!«

»Ah, Sonja, da fällt mir was ein: Ein gutes Beispiel für das Rückstoß-Prinzip ist auch der Rasensprenger meines Opas. Seine gebogenen, drehbaren Rohre sind sternförmig angeordnet. Wenn er ihn anmacht, beginnt sich dieser durch die Rückstoßkraft des heraus-spritzenden Wassers zu drehen. Oder nimm einen Luftballon, blas ihn auf, aber mach keinen Knoten hinein. Wenn du ihn plötzlich loslässt, fliegt er wild durch die Gegend, weil die ausströmende Luft den Schub erzeugt. Aber der Rückstoß bei einer Rakete muss sehr gewaltig sein, damit sie bis ins Weltall fliegt!«

»Das passiert ja nicht auf einmal, Lunic! Wenn die Gase aus den Schubdrüsen austreten, besitzen sie eine Geschwindigkeit von 15000 Kilometer pro Stunde. Der Rückstoß bewirkt, dass die Rakete nach oben beschleunigt wird. Sie muss jedoch eine Geschwindigkeit von 40000 Kilometer pro Stunde erreichen, damit sie der Anziehungskraft der Erde entfliehen kann. Das nennt man Fluchtgeschwindigkeit.



Ganz klein und winzig wirken Sonja und Lunic neben der über hundert Meter hohen Saturn-V-Rakete.

»Du kannst dir das so vorstellen: Wenn du einen Ball nach oben wirfst, wird der immer langsamer und erreicht irgendwann mal seinen höchsten Punkt. Kurz bevor er wieder beginnt zur Erde zurückzufallen, bekommt er noch einen zweiten Schubs nach oben. Und immer wenn er anfängt seinen Schwung zu verlieren, bekommt er erneut einen Schubs, und das so lange, bis der Ball im Weltraum angekommen ist.

Genau so einen Trick haben sich auch die Raumfahrtgenieure einfallen lassen: Sie bauen die Rakete nicht in einem Stück, sondern aus drei verschiedenen Teilen oder Stufen, wie sie sagen. Wenn nach dem Start die unterste Stufe, in der sich ein Großteil des Treibstoffs befindet, ausgebrannt ist, wird sie abgeworfen. Dadurch wird die Rakete um die Hälfte

leichter. Dann zündet die zweite Stufe, und wenn diese ausgebrannt ist, wird sie auch abgetrennt. Die wiederum leichter gewordene Rakete fliegt durch das Zünden der dritten Stufe noch schneller, bis sie endlich die Fluchtgeschwindigkeit erreicht hat. Meistens haben Raketen drei oder vier Stufen« (siehe Abbildung S. 73).

»Das ist aber eine unglaublich kluge Idee, Sonja! Jetzt habe ich richtig Lust bekommen, meine eigene Rakete zu basteln! Kannst du mir zeigen, wie das geht?«

»Klar, Lunic! Unten im Kasten findest du eine Anleitung zum Bau deiner eigenen Rakete. Du brauchst dazu nur eine Filmdose, etwas Brausepulver und etwas Wasser. Viel Spaß!«

Zum selbst Ausprobieren: die Brause-Rakete

Du brauchst: eine Filmdose (so ein kleines Döschen, in dem Filme verpackt sind), eine Tüte Brausepulver und etwas Wasser. Aus leichtem Papier bastelst du einen Kegel und klebst ihn mit einem Streifen Tesafilm auf die Filmdose. Das ist die Raketenspitze.

Dann füllst du die kleine Dose zu weniger als der Hälfte mit Wasser, schüttest einen gehäuften Teelöffel Brausepulver dazu und setzt den Deckel wieder drauf.

Das Ganze stellst du dann, Deckel nach unten, auf den Küchentisch, auf den du vorher eine abwaschbaren Tischdecke gelegt hast. Noch besser ist es, wenn du die Rakete bei gutem Wetter im Freien starten lässt.

Das alles sollte ziemlich schnell passieren, denn schon nach wenigen Sekunden fliegt deine Rakete in die Luft. Pass aber gut auf, dass sie dir nicht in die Augen fliegt, und zieh zur Sicherheit eine Regenjacke an, da du sonst nass werden könntest!



So tankst du deine Rakete vor dem Start auf.



... 3 - 2 - 1 ... Start! Und schon hebt sie ab!