

Aufgabe 6: Warum starten die Raketen nach Osten?

Materialien

- 1 Globus
- 1 Kugelschreiber



Bei diesem *Sojus*-Start sorgt die Langzeitbelichtung dafür, dass die Rakete eine leuchtende Spur in den Nachthimmel zeichnet. An der Flugkurve erkennt man, wie die Rakete der Erdkrümmung folgend in Richtung Umlaufbahn unterwegs ist. Bild: NASA/Bill Ingalls

Und so geht's:

Alle *Sojus*-Raketen (und früher auch Raumfähren) starten in östliche Richtung. Aber warum? Die Antwort ist verblüffend: Weil sich die Erde von West nach Ost dreht! Dadurch nimmt eine Rakete den Schwung der Erdrotation mit. Es ist wie mit einem Ball, den man von einem sich schnell drehenden Karussell werfen würde. Dieser fliegt in Drehrichtung viel schneller als entgegen der Drehrichtung. Oder anders formuliert: Will man den Ball beim Wurf auf eine bestimmte Geschwindigkeit bringen, muss man in Drehrichtung viel weniger Kraft aufwenden als entgegen der Karusselldrehung. Auf Raketen bezogen heißt das: Um ein Raumschiff mit der ausreichenden Geschwindigkeit auszustatten, damit es die Erdanziehung überwindet und in die Umlaufbahn gelangt, ist beim Start in östlicher Richtung weniger Treibstoff erforderlich. Das alles können Sie leicht nachvollziehbar mit einem Globus demonstrieren, den Sie von oben (also mit Blick auf den Nordpol) gesehen entgegen dem Uhrzeigersinn drehen. Wenn sich von dieser drehenden Erdkugel eine Rakete fortbewegt, nimmt sie in Drehrichtung den „Schwung“ der Erdrotation mit. Als „Rakete“ kann bei dieser Demonstration der untere Teil eines Kugelschreibers dienen, den Sie per Hand von der Oberfläche ins „All“ führen.

Zur Vertiefung noch folgende **Hinweise**: Damit ist auch einleuchtend, warum Startplätze möglichst nah am Äquator liegen, soweit es das Staatsgebiet des jeweiligen Landes erlaubt. Denn am Äquator dreht sich die Erde (gemeint ist hier immer die Umfangsgeschwindigkeit) schneller als weiter im Norden oder Süden. Zum Vergleich: Während sich ein Ort am Äquator durch die Erdrotation mit 1670 km/h bewegt, liegt beispielsweise der Wert für München bei nur 1115 km/h.

Den Wert für den Äquator können ältere Schülerinnen und Schüler selbst berechnen. Wie findet man das überhaupt heraus? **Lösung**: Ein Punkt am Äquator legt bei rund 40 000 Kilometern Erdumfang genau diese Entfernung an einem Tag (also in 24 Stunden) zurück. Dividiert man diese 40 000 Kilometer durch 24 Stunden, erhält man die Geschwindigkeit, mit der sich der Ort in einer Stunde fortbewegt: nämlich die oben erwähnten 1670 Kilometer pro Stunde.