

## Auf zu neuen Dimensionen!

Beim Start der Raumfähre Atlantis, die am 8. Juli 2011 zu ihrer letzten Mission startete, kann die Höhe in **Kilometern** in Abhängigkeit von der Zeit in **Minuten** als Funktion  $h(t)$  ausgedrückt werden:

$$h(t) = 0,04 \cdot t^3 + 0,5 \cdot t^2$$

$$0 \leq t \leq 5$$



Bild nicht gefunden oder fehlerhaft

- ① Gebe die Funktion  $h(t)$  in Geogebra für das angegebene Intervall ein.
- Nutze "Funktion(Funktion, Startwert, Endwert).
  - Füge einen verschiebbaren Punkt H für die Funktion  $h(t)$  ein und bestimme die Höhe für die in Tabelle 1 genannten Zeitpunkte.

Raumfähre Atlantis beim Start

t	1 min	2 min	4 min
$h(t)$	0,54 km	2,32 km	10,56 km
$h'(t)$	18,67 m/s	41,33 m/s	98,67 m/s
$h''(t)$	0,34 m/s <sup>2</sup>	0,41 m/s <sup>2</sup>	0,54 m/s <sup>2</sup>

Tabelle 1

- ② Trage am Punkt H eine Tangente mit Steigungsdreieck ein.
- Berechne die lokale Änderung der Höhe eine Minute nach dem Start.
  - Ermittle die Ableitung von  $h(t)$  und ergänze Tabelle 1.
  - Tausche dich mit deinem Sitznachbarn aus und erkläre dein Ergebnis im Sachzusammenhang.
  - Erkläre die Bedeutung der Einheiten für Höhe und Zeit.
- ③ Bestimme die 2. Ableitung  $h''(t)$  der Funktion  $h(t)$ .
- Bestimme die Funktionswerte  $h''(t)$  und ergänze Tabelle 1.
  - Erläutere den Zusammenhang zwischen den Steigungswerten der ersten Ableitung und der Bewegung der Raumfähre.

Fazit: Die Ableitung des funktionalen Zusammenhangs

zwischen Weg und Zeit ist die Geschwindigkeit. Die zweite

Ableitung bildet die Beschleunigung ab.