

Flugzeug und Ball – Flugbahnen und zurückgelegte Wege

Alfred Müller



© fhm / Moment / Getty Images Plus

Am Beispiel eines Flugzeugs und eines Balls betrachten die Schülerinnen und Schüler eine geradlinige, gleichförmige Bewegung. Anhand vorgegebener Positionen des Flugzeugs treffen sie Vorhersagen darüber, zu welchen Zeitpunkten es andere Punkte erreichen und wie hoch es dabei fliegen wird. Ferner untersuchen die Lernenden, welchen Weg ein geworfener Ball in einem quaderförmigen Raum zurücklegt. Dabei muss auch das Abprallen an den Wänden in die Überlegungen mit einbezogen werden.

Flugzeug und Ball – Flugbahnen und zurückgelegte Wege

Oberstufe (grundlegend/weiterführend)

Alfred Müller

M1 Aufgaben

1

Lösungen

2

Die Schülerinnen und Schüler lernen

- Mathematische Betrachtung von gleichförmigen und gleichförmigen Bewegungen
- Räumliches Vorstellungsvermögen
- Geradengleichung

VORANSICHT

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

Ab Arbeitsblatt



einfaches Niveau



mittleres Niveau



schwieriges Niveau

Thema	Material	Methode
Aufgaben	M	AB

Kompetenzprofil:

Inhalt: geradlinige Bewegung, gleichförmige Bewegung, Geradengleichung, Skizzen anfertigen, Abstände berechnen, Reflexion

Medien: GTR/CAS

Kompetenzen: Mathematisch argumentieren (K1), Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5), kommunizieren (K6)

Flugzeug und Ball

M1

1. Von einem Kontrollpunkt aus wird ein Flugzeug 1 Sekunde nach dem Start im Punkt $P_1(40|0|60)$ und nach 2 Sekunden im Punkt $P_2(20|90|120)$ geortet, wobei alle Koordinaten in m gemessen werden. Angenommen wird ein punktförmiges Flugzeug auf geradliniger Bahn.
 - a) Zeichnen Sie in ein geeignetes Koordinatensystem die Flugbahn P_1P_2 ein und berechnen Sie die Koordinaten des Startpunktes P_0 in der x_1x_2 -Ebene. Um wieviel Winkel α hebt das Flugzeug von der Startebene ab?
 - b) Nach welcher Zeit nach dem Start erreicht das Flugzeug eine Flughöhe von 900 m? Unter der Annahme einer konstanten Geschwindigkeit v in km/h: Wie schnell fliegt es?
 - c) Die x_2x_3 -Ebene sei eine Grenze im Luftraum. Nach welcher Zeit und in welchem Punkt Q verlässt das Flugzeug den Luftraum?
 - d) Ein Berggipfel hat die Koordinaten $B(-10|1990|700)$. Liegt er in der Flugbahn?
 - e) Der Kontrollturm befindet sich im Punkt $T(0|0|15)$. In welchem Abstand d fliegt das Flugzeug vorbei?

2. In einem Quader ORSTUVWX mit den Kantenlängen $a = 12$ LE, $b = 13$ LE und $c = 10$ LE

fliegt ein punktförmiger Ball vom Eckpunkt $S(12|13|0)$ in Richtung $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 13 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$.

- a) Berechnen Sie die Koordinaten des Auftreffpunktes A auf der linken Seitenebene (x_1x_3 -Ebene) und zeichnen Sie Quader und Bahn in ein geeignetes Koordinatensystem.
- b) Nach der Reflexion des Balles im Punkt A fliegt er weiter und trifft im Punkt $B\left(2 \mid \frac{26}{3} \mid 10\right)$ auf der Deckfläche des Quaders. Bestimmen Sie den Winkel φ zwischen der Flugbahn SA und AB.
- c) In welchem Punkt R und unter welchem Winkel β schneidet die Flugbahn AB die x_1x_2 -Ebene?
- d) Berechnen Sie den Abstand des Punktes S von der Geraden AB.
- e) Bestimmen Sie die Koordinaten eines Punktes C so, dass das Viereck SABC ein Parallelogramm wird. Zeichnen Sie den Punkt C in die Zeichnung unter 2a) ein und berechnen Sie den Flächeninhalt des Parallelogramms.

Sie wollen mehr für Ihr Fach? Bekommen Sie: Ganz einfach zum Download im RAABE Webshop.



Über 5.000 Unterrichtseinheiten
sofort zum Download verfügbar



Webinare und Videos
für Ihre fachliche und
persönliche Weiterbildung



Attraktive Vergünstigungen
für Referendar:innen mit
bis zu 15% Rabatt



Käuferschutz
mit Trusted Shops



Jetzt entdecken:
www.raabe.de