

Kreisbewegungen – Lernen an Stationen

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen
Illustrationen von Udo Mühlenfeld



© Alan Schein/The Image Bank

Für Schüler und Schülerinnen ist es eine faszinierende Erkenntnis, dass kreisende Satelliten wie auch die Bahn des Mondes um die Erde und die Bahn der Erde um die Sonne denselben irdischen Gesetzmäßigkeiten folgen, die auch auf der Erde die Bewegung der Achterbahn im Looping oder des Schleuderballs im Sport erklären.

Der Beitrag ermöglicht es Ihren Schülern und Schülerinnen, sich weitgehend selbstständig, aspektreich und handlungsorientiert im Team mit zentralen Aspekten von Kreisbewegungen auseinanderzusetzen. Digitale Medien wie der GTR oder die App *Phyphox* unterstützen den Erkenntnisprozess ebenso wie differenzierte deduktive Herleitungen. Kontexte aus dem Lebensumfeld der Lernenden stärken zusätzlich die Motivation.

Kreisbewegungen – Lernen an Stationen

Oberstufe (Einführungsphase)

Udo Mühlenfeld, Hiddenhausen

Illustrationen von Udo Mühlenfeld

Didaktisch-methodische Hinweise	1
M 1 Kreisbewegungen – beschreibende Größen	4
M 2 Kreisbewegungen – Freihandversuche	5
M 3 Die Zentripetalkraft – Messwerttabellen identifizieren und auswerten	6
M 4 Experimente zur Zentripetalbeschleunigung	7
M 5 a_z – Mathematische Herleitung (Version 1)	8
M 6 a_z – Mathematische Herleitung (Version 2)	9
M 7 Aufgaben im Kontext	10
M 8 Lernerfolgskontrolle	11
Lösungen	12

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **LEK** Lernerfolgskontrolle

BA Bildanalyse **DA** Datenauswertung

Thema	Material	Methode
Kreisbewegungen beschreiben	M 1	AB, BA
Kreisbewegungen erzeugen	M 2	AB
F_z : Messungen auswerten	M 3	AB, BA, DA
a_z : Messwerte aufnehmen und auswerten	M 4	AB, BA, DA
a_z : deduktive Herleitung	M 5, M 6	AB
Probleme im Kontext	M 7	AB, LEK
Zusammenhänge erkennen	M 8	AB, BA, LEK

Kompetenzprofil:

Inhalt: Bahngeschwindigkeit, Frequenz, Umdrehungsdauer, Zentripetalkraft als Vektor, Zentripetalbeschleunigung

Medien: GTR, App *Phyphox*

Kompetenzen: Theorien zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen, Verfahren und Experimente zur Bearbeitung von Aufgaben und Problemen nutzen, Fragen auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden, Informationen aufbereiten, austauschen und wissenschaftlich diskutieren

M 2 Kreisbewegungen – Freihandversuche

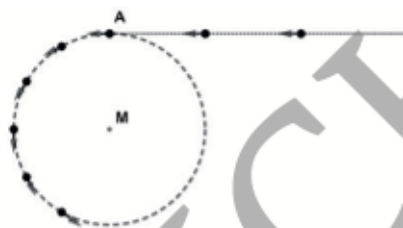
Versuch 1

Versuchen Sie, einen geradlinig rollenden Ball durch geeignete Fußtritte auf eine Kreisbahn zu bringen und diesen auf der Kreisbahn zu halten.

Aufgabe

Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise

- in der Alltagssprache,
- unter Verwendung der Fachsprache und folgender Skizze.



Skizze: Udo Mühlendorf



Hinweis: Zeichnen Sie die entsprechende Richtung der Kraft ein.

Versuch 2

Führen Sie **Versuch 1** mit Bällen unterschiedlicher Masse m durch, variieren Sie die Geschwindigkeit v des Balles und den Radius r der Kreisbahn.

Aufgabe

Beschreiben Sie den Einfluss der drei Parameter m , v und r auf den Versuchsablauf.

Versuch 3

Bewegen Sie einen an einer Schnur befestigten Schleuderball auf einer vertikalen Kreisbahn. Variieren Sie nacheinander physikalische Größen, die die Kreisbahn beeinflussen, sodass Sie die Auswirkungen deutlich in Ihren Händen spüren.

Aufgabe

Beschreiben Sie die Auswirkung auf den Kraftaufwand

- mit eigenen Worten,
- unter Verwendung der Fachsprache (Je, desto-Aussagen).

