

# 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 Gesetzen folgen, die auch auf der Erde die Bewegung der Achterbahn im Looping oder des Schleuderballs im Sport erklären.

Der Beitrag ermöglicht 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	Methoden
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, Schlüsse auf Basis von Beobachtungen und Theorien bilden, Informationen aufbereiten, austauschen und wissenschaftlich diskutieren

## M 2 Kreisbewegungen – Freihandversuche

### Versuch 1

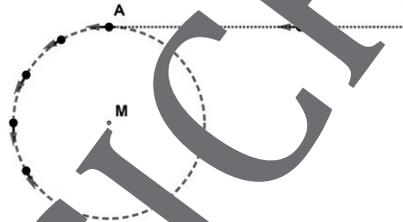
Versuchen Sie, einen geradlinig rollenden Ball durch geeignete Fußtritte auf eine Kreisbahn zu bringen und diesen auf der Kreisbahn zu halten.



#### Aufgabe

Beschreiben Sie Ihre Vorgehensweise

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



Skizze: Udo Mühlenfeld



**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 miteinander physikalische Größen, die die Kreisbahn beeinflussen, sodass Sie die Auswirkungen deutlich in Ihren Händen spüren.

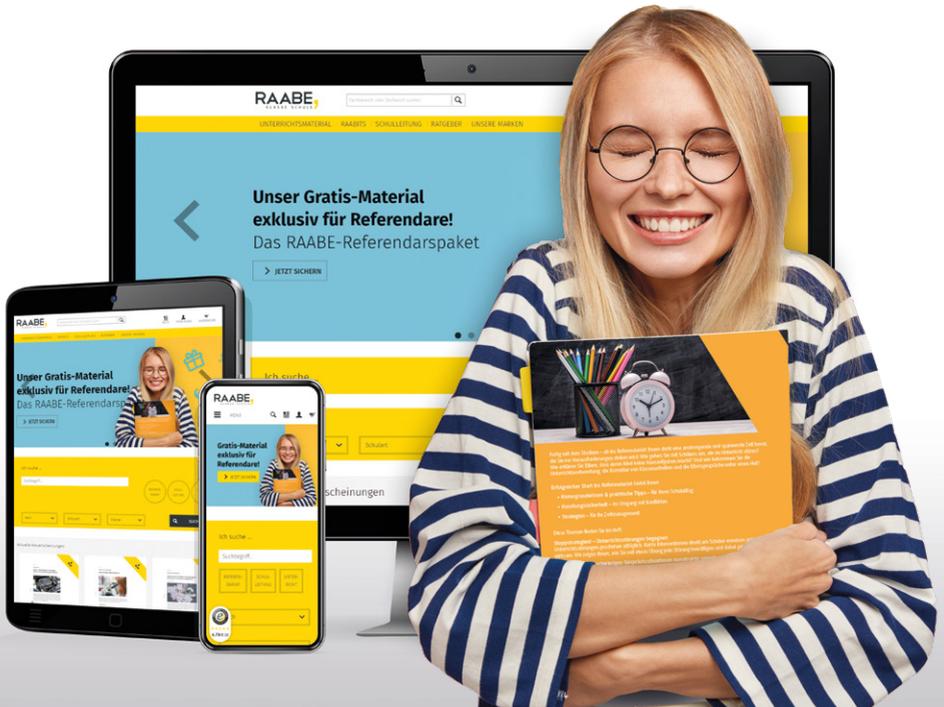
#### Aufgabe

Beschreiben Sie die Auswirkung auf den Kraftaufwand

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



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



- ✓ **Über 4.000 Unterrichtseinheiten** sofort zum Download verfügbar
- ✓ **Sichere Zahlung** per Rechnung, PayPal & Kreditkarte
- ✓ **Exklusive Vorteile für Grundwerks-Abonent\*innen**
  - 20% Rabatt auf Unterrichtsmaterial für Ihr bereits abonniertes Fach
  - 10% Rabatt auf weitere Grundwerke

Jetzt entdecken:  
**www.raabe.de**