



# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

## Auszug aus:

*Wer ist schneller am Ziel?*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)



## Wer ist schneller am Ziel? – Einführung in die Bewegungsaufgaben

Reinhard Sinterhauf, Köditz

### **Bewegungsaufgaben**

Bewegungsaufgaben als Beispiel für Zuordnungen; Geschwindigkeit als Zusammenhang zwischen dem Weg und der Zeit, die ein bewegter Körper dafür benötigt; Interpretation eines Streckenprofils; Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit; Erstellen eines Weg-Zeit-Diagramms; zeichnerische Lösung von Bewegungsaufgaben

### **Wissenswertes zum Thema *Bewegungsaufgaben***

Bewegungsaufgaben sind Problemstellungen, die die Annäherung zweier sich bewegnender Objekte betreffen. Erfolgt die Bewegung gegenläufig, handelt es sich um sogenannte „Begegnungsaufgaben“. Bei richtungsgleicher Bewegung spricht man hingegen von „Einholaufgaben“. Diese stehen in der Hauptschule im Mittelpunkt des unterrichtlichen Interesses. Bewegungsaufgaben gehören zum großen Bereich der abgeleiteten Größen und stellen eine Ausweitung der Geschwindigkeitsaufgaben dar. Den Zusammenhang zwischen dem Weg ( $s$ ) und der Zeit ( $t$ ), in der ein Körper einen bestimmten Weg zurücklegt, bezeichnet man als Geschwindigkeit ( $v$ ). Dabei ist zwischen gleichförmiger und ungleichförmiger Bewegung zu unterscheiden. Eine Bewegung ist nur dann gleichförmig, wenn sich ein Körper mit gleichbleibender Geschwindigkeit und ohne Richtungsänderung fortbewegt. Bei gleichförmigen Bewegungen ist der Weg proportional zur Zeit:  $s = v \cdot t$ . Unter der mittleren Geschwindigkeit einer Bewegung, der Durchschnittsgeschwindigkeit, versteht man den Quotienten aus der Länge der gesamten zurückgelegten Wegstrecke ( $s$ ) und der dazu notwendigen Zeit ( $t$ ). Der Tachometer des Autos oder des Fahrrads zeigt in der Regel nur die Momentangeschwindigkeit in der Einheit km/h an. Diese kann von der Polizei bei Geschwindigkeitskontrollen mittels Radar gemessen werden.

### **Didaktisch-methodische Hinweise**

Im Rahmen des Unterrichts in der Hauptschule sind gleichförmige Bewegungen mit konstanter Geschwindigkeit relevant. Dabei werden zunehmende Geschwindigkeiten, beispielsweise bei einer Beschleunigung, sowie abnehmende Geschwindigkeiten, wie beispielsweise beim Abbremsen, vernachlässigt. Bei der Darstellung dieser Zuordnung im Koordinatensystem erhält man eine durch den Nullpunkt gehende, steigende Gerade.

Den Begriff der Geschwindigkeit kennen die Schülerinnen und Schülern aus ihrem Alltag. Sie wissen, dass er eine wichtige Rolle im Straßenverkehr spielt, da hier beispielsweise eine bestimmte Höchstgeschwindigkeit eingehalten werden muss. Die Lernenden können die Fahrgeschwindigkeit am Fahrrad-, Mofa- oder Autotachometer ablesen. Auch das Abschätzen von Geschwindigkeiten sollte ihnen bereits bekannt sein. Der grundlegende Zusammenhang der Größen „Weg“, „Zeit“ und „Geschwindigkeit“ wird in der Regel schon in der 5. Jahrgangsstufe anhand des Themas „Bewegung“ beziehungsweise „Fortbewegung“ erarbeitet. Dieser Zusammenhang sowie seine Darstellung im Weg-Zeit-Diagramm wird in den höheren Jahrgangsstufen anhand des komplexen mathematischen Sachverhalts des „Einholens“ weiterführend behandelt. Ziel ist es hierbei, dass die Schülerinnen und Schüler Bewegungsaufgaben, insbesondere Einholaufgaben, zeichnerisch lösen können. Auf eine rechnerische Lösung wird in der Hauptschule verzichtet. Am Ende dieser Unterrichtseinheit sind die Lernenden in der Lage, Weg-Zeit-Diagramme zu interpretieren. Sie können

Wege, Fahrzeiten und Durchschnittsgeschwindigkeiten verschiedener Fahrzeuge anhand des Weg-Zeit-Diagramms ablesen und miteinander in Beziehung setzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Geschwindigkeitsaufgaben mit dem Schwerpunkt des Einholens zeichnerisch im Koordinatensystem zu lösen.

Folgende Arbeitstechniken und Fertigkeiten werden für diese Unterrichtseinheit vorausgesetzt: Umgang mit dem Koordinatensystem, Markieren von Werten im Koordinatensystem als Grundlage für das Einzeichnen eines Funktionsgraphen, Verständnis grundlegender Zusammenhänge der Größen „Weg“, „Zeit“ und „Geschwindigkeit“. Die Zusatzaufgaben dieser Unterrichtseinheit können sowohl als Differenzierung für schnelle Schülerinnen und Schüler, zur Ergebnissicherung oder als Hausaufgabe eingesetzt werden.

### Zu den Materialien im Einzelnen

Das **Material M 1** dient der **Begriffsklärung**. Anhand der **Trainingsfahrt eines Radfahrers** lernen die Schülerinnen und Schüler die drei Begriffe **Wegstrecke, Zeit und Geschwindigkeit** kennen. Sie begreifen **Bewegungsaufgaben als mathematische Zuordnungen**, die sich in einem **Weg-Zeit-Diagramm** graphisch darstellen lassen.

Diagramme haben eine entscheidende Rolle bei der Lösung von Bewegungsaufgaben. Daher müssen die Lernenden in der Lage sein, diese zu verstehen und richtig zu lesen. Mithilfe von **Material M 2** lernen Ihre Schülerinnen und Schüler ein **Streckenprofil** kennen. Sie haben die Aufgabe, es zu interpretieren und Fragen dazu zu beantworten.

Im Mittelpunkt von **Material M 3** steht die **Bestimmung der Durchschnittsgeschwindigkeit**. Die Lernenden lernen den Unterschied zwischen Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit kennen und werden mit der **Formel zur Berechnung der Durchschnittsgeschwindigkeit** vertraut gemacht.

Mithilfe des **Arbeitsblattes M 4** trainieren die Schülerinnen und Schüler die **Erstellung eines Weg-Zeit-Diagramms**. Hier geht es darum, den Weg einer **Fahrradtour** richtig ins Koordinatensystem einzuzeichnen.

In **M 5** geht es abschließend darum, mit den bisher erworbenen Kenntnissen und Fertigkeiten einen **komplexen mathematischen Sachverhalt** auf der Grundlage eines Weg-Zeit-Diagramms zeichnerisch zu lösen.

### Materialübersicht

- M 1 Was sind Bewegungsaufgaben?
- M 2 Was verrät dir ein Streckenprofil?
- M 3 Die Durchschnittsgeschwindigkeit berechnen
- M 4 So kannst du ein Weg-Zeit-Diagramm selbst erstellen
- M 5 Abfahrtszeiten bestimmen

# SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

**Auszug aus:**

*Wer ist schneller am Ziel?*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](http://School-Scout.de)

