

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Vektoren beim Drohnenflug*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

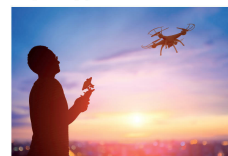


11.B.25

Lineare Algebra und analytische Geometrie

Vektoren beim Drohnenflug – Mit Simulationen entdeckendes Lernen fördern

Ein Beitrag von Johann Georg Vogelhuber



Klassische Simulieren eignen sich im Mathematikunterricht zur Visualisierung von Problemlösungen und Zusammenhängen. Durch die Möglichkeit zum Experimentieren können die Schüler:innen und Schüler zu einer inhaltlichen Vertiefung für die Vertiefung von zwei oder mehr Wissensinhalten. Insbesondere kann die Anwendung der skalarer Multiplikation direkt anhand und in einer geeigneten Visualisierung ergründet werden. Auf die gleiche Weise ist es möglich, eine Eindeutigkeit für die Lösung von Vektorgleichungen auf der reellen und komplexen Ebene zu ermitteln, bevor die geometrische Lösung ermittelbar wird.

KOMPETENZPROFIL:

Klassensstufe: 11, 12
 Dauer: 2-3 Unterrichtsstunden
 Inhalt: Vektor, Addition, Multiplikation, Skalar, Linearenbedeutung
 Kompetenz: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K3), mit symbolischen, formalen und verbalen Elementen der Mathematik umgehen (K4)
 Methoden: Entdeckendes Lernen, Arbeiten mit Simulationen

II.B.25

Lineare Algebra und analytische Geometrie

Vektoren beim Drohnenflug – Mit Simulationen entdeckendes Lernen fördern

Ein Beitrag von Johann-Georg Vogelhuber



© RyanKing99/Stock/Getty Images Plus

Interaktive Simulationen eignen sich im Mathematikunterricht zur Visualisierung von Problemstellungen und Zusammenhängen. Durch die Möglichkeit zum Experimentieren können die Schülerinnen und Schüler so eine inhaltliche Vorstellung für die Verknüpfung von zwei oder mehr Vektoren entwickeln. Insbesondere kann die Auswirkung der skalaren Multiplikation direkt erkannt und so eine geeignete inhaltliche Vorstellung aufgebaut werden. Auf die gleiche Weise ist es möglich, eine Grundvorstellung für das Lösen von Vektorgleichungen auf der enaktiven und ikonischen Ebene zu entwickeln, bevor das symbolische Kalkül entwickelt wird.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek. II
Dauer:	2–3 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Vektor, Addition, Multiplikation, Skalar, Linearkombination
Kompetenzen:	Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Methoden:	Entdeckendes Lernen; Arbeiten mit Simulationen

Didaktisch-methodisches Konzept

Interaktive Simulationen eignen sich im Mathematikunterricht zur Visualisierung von Problemstellungen und Zusammenhängen. Durch die Möglichkeit zum Experimentieren können die Schülerinnen und Schüler so eine inhaltliche Vorstellung für die Verknüpfung von zwei oder mehr Vektoren entwickeln. Insbesondere kann die Auswirkung der skalaren Multiplikation direkt erkannt und so eine geeignete inhaltliche Vorstellung aufgebaut werden. Auf die gleiche Weise ist es möglich, eine Grundvorstellung für das Lösen von Vektorgleichungen auf der enaktiven und ikonischen Ebene zu entwickeln, bevor das symbolische Kalkül entwickelt wird.

Um was geht es inhaltlich?

Aufbauend auf einem Grundverständnis für die Addition von Vektoren erarbeiten die Schülerinnen und Schüler die Multiplikation mit einem Skalar sowie den Begriff der Linearkombination von Vektoren. Dazu untersuchen die Schülerinnen und Schüler eine Anwendungssituation mithilfe der Simulation und leiten aus ihren Beobachtungen Zusammenhänge für Rechenoperationen mit Vektoren bzw. das Lösen von Vektorgleichungen her. Ziel ist der Aufbau eines inhaltlichen Verständnisses für die Multiplikation mit einem Skalar und die Linearkombination von Vektoren.

Wie ist die Unterrichtseinheit aufgebaut?

Zum **Einstieg** müssen die Schülerinnen und Schüler eine Anwendungssituation des Arbeitsblattes „Drohnen – Linearkombinationen von Vektoren“ (**M 1**) mithilfe der Simulation bearbeiten. Dabei wird die Flugrichtung einer Drohne unter Berücksichtigung der Windgeschwindigkeit mithilfe von Vektoren modelliert. Dadurch entwickeln die Lernenden eine erste Vorstellung für die skalare Multiplikation und Linearkombinationen von Vektoren.

Zur **Erarbeitung** sollten die Aufgaben des Materials **M 1** dann in Einzelarbeit bearbeitet werden. An die individuelle Bearbeitung der Aufgabenstellung sollte sich eine gemeinsame Plenumsphase anschließen, sodass alle Schülerinnen und Schüler Gelegenheit bekommen, den Lösungsansatz nachzuvollziehen. Die Bearbeitung kann auch durch das Handlungsmuster Think-Pair-Share unterstützt werden.

Zur Vertiefung des Begriffs der skalaren Multiplikation bearbeiten die Lernenden anschließend das Arbeitsblatt „Forscheraufträge zu Linearkombinationen von Vektoren“ (**M 2**) in Einzel- oder Partnerarbeit. Als Ergebnis sollte am Ende gemeinsam der Begriff der skalaren Multiplikation und der Linearkombination gesichert werden. Insbesondere die Lösung für Aufgabe 3 sollte intensiv diskutiert werden.

Das Arbeitsblatt „Drohnen abfangen – Vektorgleichungen“ (**M 3**) führt dann zum Begriff der Vektorgleichung. Hier müssen die Schülerinnen und Schüler wieder eine Anwendungsaufgabe mithilfe der Simulation lösen. Ausgehend von dieser Lösung wird dann ein erstes symbolisches Kalkül entwickelt. In der gemeinsamen Besprechung der Aufgaben sollte wieder entsprechend Zeit im Unterricht eingeräumt werden.

Was muss bekannt sein?

Die Schülerinnen und Schüler sollten bereits ein Grundverständnis für die Addition von Vektoren mitbringen, sodass auf dieses aufgebaut werden kann.

Diese Kompetenzen trainieren Ihre Schülerinnen und Schüler

Die Schülerinnen und Schüler

- lösen Probleme mathematisch (K 2), indem sie die Simulation einsetzen, um durch Untersuchung von Beispielen zum Drohnenflug bzw. zur Linearkombination von Vektoren und systematisches Probieren zu Vermutungen kommen und diese auf Plausibilität überprüfen.
- verwenden mathematische Darstellungen (K 4), indem sie zwischen den verschiedenen Darstellungsformen von Text, Gleichung und Grafik wechseln und diese zum Strukturieren von Informationen, zum Modellieren und zum Problemlösen nutzen.
- gehen mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik um (K 5), indem sie mathematische Software bedienen und zum Explorieren, Problemlösen und Modellieren einsetzen.

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt
Planung für 2–3 Stunden



Einstieg

M 1 (Ab) Drohnen – Linearkombinationen von Vektoren

- Benötigt:**
- Smartphone/Tablet/Computer
 - PhET-Simulation



Erarbeitung

M 2 (Ab) Forscheraufträge zu Linearkombinationen von Vektoren

M 3 (Ab) Drohnen abfangen – Vektorgleichungen

- Benötigt:**
- Smartphone/Tablet/Computer
 - PhET-Simulation

Lösung

Die **Lösungen** zu den Materialien finden Sie ab Seite 10.

Minimalplan

Die Zeit ist knapp? Dann planen Sie die Unterrichtseinheit als Selbstlerneinheit für die Schülerinnen und Schüler, die diese zu Hause absolvieren können.

Erklärung zu den Symbolen

	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.		
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau	
	Dieses Symbol markiert Tipps.		

SCHOOL-SCOUT.DE



Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus: *Vektoren beim Drohnenflug*

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)

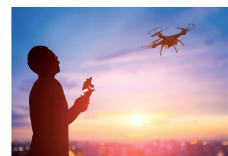


11.B.25

Lineare Algebra und analytische Geometrie

Vektoren beim Drohnenflug – Mit Simulationen entdeckendes Lernen fördern

Ein Beitrag von Johann Georg Vogelhuber



Klassische Simulations eignen sich im Mathematikunterricht zur Visualisierung von Problemlösungen und Zusammenhängen. Durch die Möglichkeit zum Experimentieren können die Schülerinnen und Schüler so eine intuitive Vorstellung für die Verfolgung von zwei oder mehr Vektoren entwickeln. Insbesondere kann die Anwendung der skalarer Multiplikation direkt anhand und in einer geeigneten Visualisierung ergründet werden. Auf die gleiche Weise ist es möglich, eine Eindeutigkeit für die Lösung von Vektorgleichungen auf der reellen und komplexen Ebene zu ermitteln, bevor die analytische Lösung erarbeitet wird.

KOMPETENZPROFIL:

Klassenstufe: 11, 12
Österreich: 2-3. Oberstufe
Wahrnehmung, Argumentation, Kommunikation: Statik, Lineare Algebra
Kompetenzen: Probleme mathematisch lösen (K2), mathematische Darstellungen verwenden (K3), mit symbolischen, formalen und verbalen Elementen der Mathematik umgehen (K4)
Methoden: Erklärendes Lernen, Arbeiten mit Simulationen