II.B.24

Lineare Algebra und analytische Geometrie

Vektor Addition – Mit Simulationen entdeckendes Lernen fördern

Ein Beitrag von Johann-Georg Vogelhuber


© Ridofranz/iStock/Getty Images Plus

Dieser Beitrag eignet sich optimal für einen entdeckenden Einstieg in das Thema „Addition von Vektoren". Mithilfe einer interaktiven Simulation und strukturierten Forschungsaufträgen untersuchen Ihre Schülerinnen und Schüler innermathematisch die Eigenschaften der Vektoraddition. Durch die Möglichkeit zum Experimentieren können die Schülerinnen und Schüler so eine inhaltliche Vorstellung für die Verknüpfung von 2 oder mehr Vektoren entwickeln.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	Sek. II
Dauer:	1–2 Unterrichtsstunden
Inhalt:	Vektoren, Vektoraddition
Kompetenzen:	mathematische Darstellungen verwenden (K4), mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen (K5)
Methoden:	Entdeckendes Lernen; Arbeiten mit Simulationen

VORANSICHT

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt
Planung für 1–2 Stunden

Erarbeitung

M 1 (Ab) Addition von Vektoren – Forschungsaufträge

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

Ergebnissicherung

M 2 (Ab) Addition von Vektoren – Zusammenfassung

Lösung

Die **Lösungen** zu den Materialien finden Sie ab Seite 8.

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

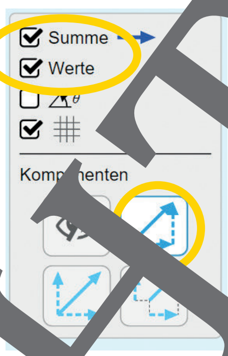
	Tauchen diese Symbole auf, sind die Materialien differenziert. Es gibt drei Niveaustufen, wobei nicht jede Niveaustufe extra ausgewiesen wird.	
einfaches Niveau	mittleres Niveau	schwieriges Niveau

	Dieses Symbol markiert Tipps.
	Dieses Symbol markiert Aufgaben, bei denen die Lernenden ein Smartphone nutzen sollen.

VORANSICHT

© RAABE 2021

Aufgabe 2



a) **Blenden** Sie die Werte und die Komponenten für die Vektoren **ein**.

b) **Verändern** Sie die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$, indem Sie die Pfeilspitze anklicken und verschieben.

c) **Beobachten** Sie dabei die Veränderung des Summenvektors. Lassen sich die Komponenten des Summenvektors aus den Komponenten von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ berechnen? **Notieren** Sie Ihre Beobachtungen und Vermutungen:

____

____

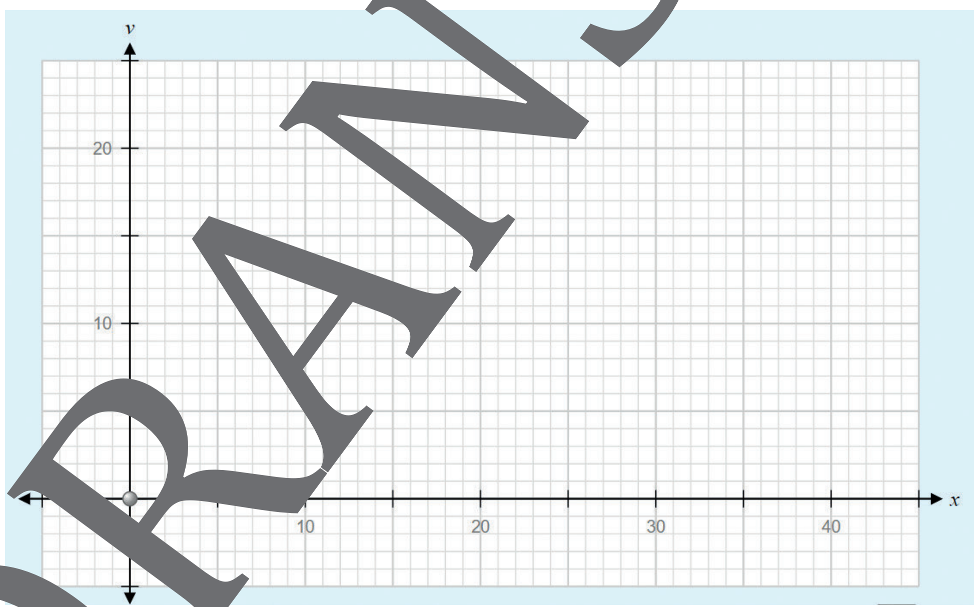
____

____

____

Aufgabe 3

a) **Ziehen** Sie zusätzlich den Vektor $\vec{c}$ in das Koordinatensystem. Auf wie viele verschiedene Weisen lässt sich der Vektor $\vec{s}$ mithilfe von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ darstellen? **Zeichnen** Sie mindestens zwei Möglichkeiten in das folgende Koordinatensystem ein.



b) Wie lassen sich die Komponenten von $\vec{s}$ mithilfe von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ berechnen? **Notieren** Sie Ihre Beobachtungen und Vermutungen. Dazu können Sie auch Beispiele verwenden.

____

____

____

____

____

© RAABE 2021

VORANSICHT

Ergebnissicherung: Addition von Vektoren – Zusammenfassung

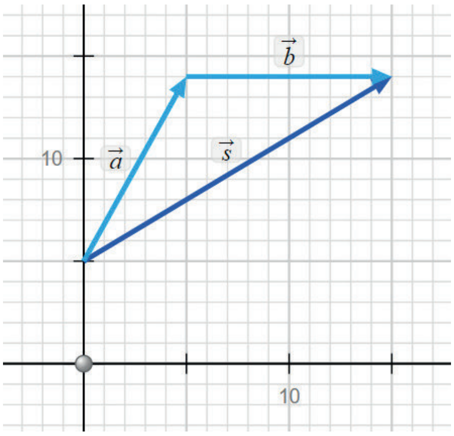
M 2

Aufgabe 1

a) **Vervollständigen** Sie den Lückentext des Merkkastens.

b) **Zeichnen** Sie die Addition $\vec{b}+\vec{a}$ in das nebenstehende Koordinatensystem mit **ein**.

Merkkasten



Zwei Vektoren werden addiert, indem man die Verschiebungen der beiden Vektoren hintereinander ausführt. Der Vektor vom ______________ von $\vec{a}$ bis zur ______________ von $\vec{b}$ wird als Summe $\vec{a}+\vec{b}$ bezeichnet.

Mithilfe der Komponenten der Vektoren kann man den Summenvektor direkt berechnen:

$\vec{a}+\vec{b}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\vec{s}$

Man erhält die ______________ des Summenvektors, indem man jeweils die Komponenten der beiden Vektoren ______________.

Vertauscht man die Vektoren $\vec{a}$ und $\vec{b}$, so bleibt der Summenvektor $\vec{s}$ ______________.

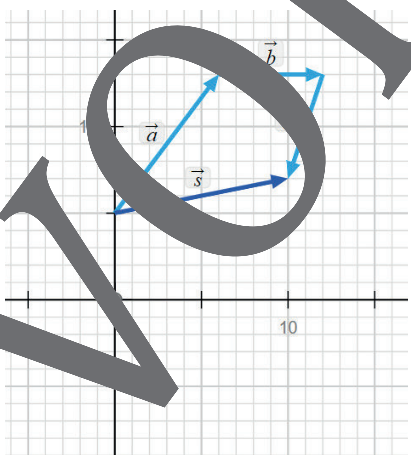
$\vec{b}+\vec{a}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\vec{s}$

Aufgabe 2

a) **Vervollständigen** Sie den Lückentext des Merkkastens.

b) **Zeichnen** Sie eine weitere Addition von $\vec{a},\vec{b}$ und $\vec{c}$ in das Koordinatensystem mit **ein**.

Merkkasten



Es können auch mehr als zwei Vektoren addiert werden. In diesem Beispiel erhält man $\vec{s}$ als Summe der Vektoren ______________.

Verändert man die ______________ der drei Vektoren in der Addition, so bleibt der Summenvektor weiterhin ______________.

Die Berechnung des Summenvektors $\vec{s}$ geht mithilfe der Komponenten von $\vec{a},\vec{b}$ und $\vec{c}$ daher wie folgt:

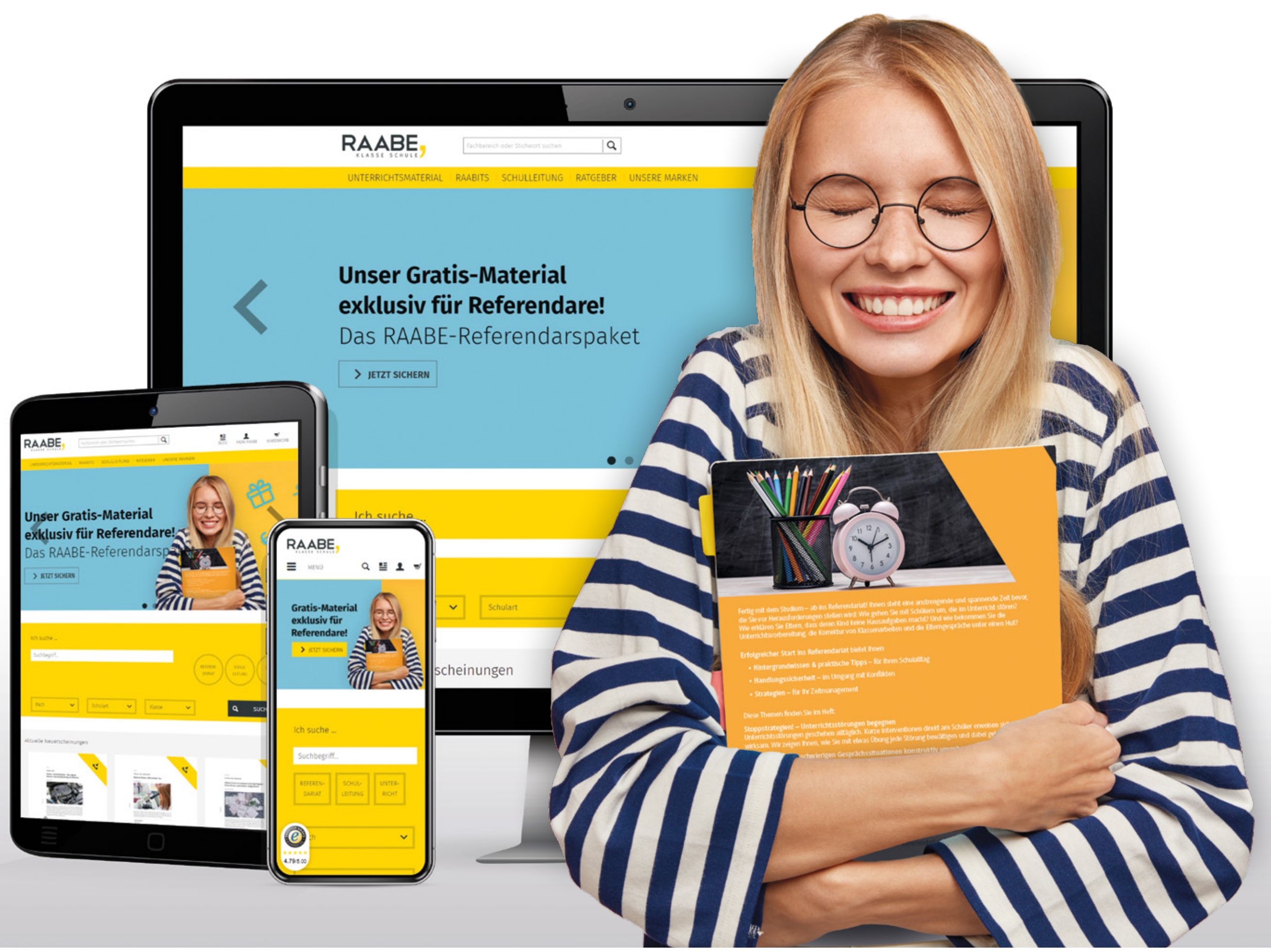
$\vec{a}+\vec{b}+\vec{c}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \\ \end{pmatrix}=\vec{s}$

VORANSICHT

© RAABE 2021

RAABE,
KLASSE SCHULE

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



Über 4.000 Unterrichtseinheiten sofort zum Download verfügbar

Exklusive Vorteile für Abonnent*innen
- 20 % Rabatt auf alle Materialien für Ihr bereits abonniertes Fach
- 10 % Rabatt auf weitere Grundwerke

Sichere Zahlung per Rechnung, PayPal & Kreditkarte

Käuferschutz mit Trusted Shops

TRUSTED SHOPS GUARANTEE

Jetzt entdecken:
www.raabe.de