



SHORT:

Graphisches Addieren und Subtrahieren von Vektoren



[Short](#)

[m13v752 \(Video\)](#)



Der Vektor \overrightarrow{AB} beschreibt, wie man von Punkt A zu Punkt B kommt (Verschiebungsvektor, Verbindungsvektor). Bestimme die Koordinaten des fehlenden Punktes.

a) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}; A(-3|-1|4)$

b) $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}; B(1|-2|3)$



[m13v0337](#)



Bestimme die Zahlen $a, b, c \in \mathbb{R}$ so, dass Q der Bildpunkt von P ist bei der Verschiebung \overrightarrow{PQ} .

a) $P(-6|c|4), Q(a|4|2a)$ und $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} b \\ a \\ a \end{pmatrix}$

b) $P(-2b|-4|3), Q(6a|c|3a)$ und $\overrightarrow{PQ} = \begin{pmatrix} 18 \\ 4+c \\ b \end{pmatrix}$

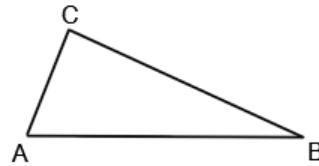


[m13v0724](#)



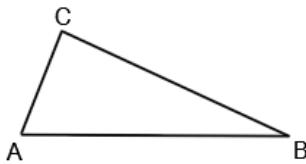
Die Abbildung zeigt das Dreieck ABC.

Zeichne geeignete Pfeile auf die Seiten des Dreiecks, und gib dann einen einzelnen Vektor an, der dem Ergebnis des angegebenen Rechenausdrucks entspricht.

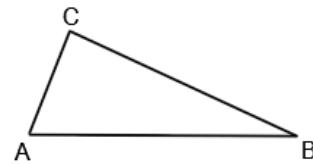


[m13v0459](#)

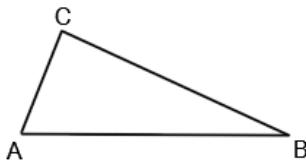
a) $\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{CB}$



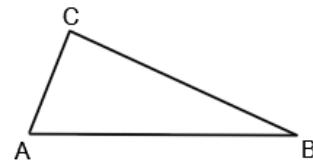
b) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{CA}$



c) $\overrightarrow{AB} - \overrightarrow{AC}$



d) $-\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AB}$



A, B und C sind beliebige, voneinander verschiedene Punkte. Vereinfache die folgenden Vektorterme:

a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$

b) $\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AC}$

c) $\overrightarrow{CA} - \overrightarrow{CB}$

d) $\overrightarrow{AB} + (-\overrightarrow{CA}) - \overrightarrow{CB}$

e) $\overrightarrow{CB} - \overrightarrow{BB}$

f) $\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{AC} - \overrightarrow{BA}$



[m13v0646](#)

- Schreibe den Vektor als Produkt mit einer reellen Zahl und einem Vektor mit ganzzahligen Koordinaten, die einen möglichst kleinen Betrag haben.

a) $\begin{pmatrix} 5 \\ \frac{1}{2} \\ -1 \end{pmatrix}$

b) $\begin{pmatrix} 0 \\ \frac{1}{3} \\ -\frac{2}{5} \end{pmatrix}$

c) $\begin{pmatrix} 6 \\ -18 \\ 9 \end{pmatrix}$

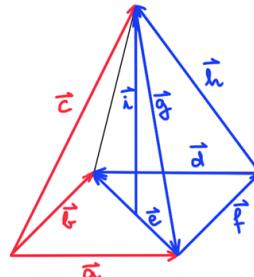
d) $\begin{pmatrix} \frac{6}{7} \\ -\frac{3}{14} \\ \frac{9}{28} \end{pmatrix}$



[m13v0661](#)

- Die roten Vektoren \vec{a} , \vec{b} und \vec{c} legen eine quadratische Pyramide fest.

Schreibe die blauen Vektoren als Linearkombination der roten Vektoren.



[m13v0407](#)

- Berechne den fehlenden Punkt des Parallelogramms ABCD.

- a) A(1|1|0), B(2|6|2), C(4|7|−1)
b) A(−2|3|0), C(1|1|1), D(−6|1|3)



[m13v0336](#)

- Von einem Parallelogramm ABCD sind die Punkte A(0|1|−1) und B(2|4|2) und außerdem der Diagonalenvektor $\overrightarrow{DB} = \begin{pmatrix} -4 \\ 7 \\ 5 \end{pmatrix}$ bekannt.

Berechne die fehlenden Punkte. Welche Punkte haben eine besondere Lage im Koordinatensystem?



[m13v0363](#)

- Hier einige Verständnisfragen zum Lektionsvideo „Betrag eines Vektors bestimmen“:

- a) Wie lautet die Berechnungsformel für den Betrag (=die Länge) des zweidimensionalen Vektors $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \end{pmatrix}$ bzw. des dreidimensionalen Vektors $\vec{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \end{pmatrix}$?
- b) Wie gibt man in der mathematischen Schreibweise den Betrag eines Vektors an?
- c) Welcher mathematische Satz spielt bei der Herleitung der Betragsformel eine wichtige Rolle? Kannst du die Betragsformeln für zwei- bzw. dreidimensionale Vektoren herleiten?
- d) Bestimme die Länge der Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -3 \\ 6 \end{pmatrix}$.



[m13v0346](#)

- Die Punkte A, B und C unterteilen die

Strecke \overrightarrow{PQ} in vier gleiche Abschnitte. Der

Vektor \overrightarrow{PC} werde mit \vec{u} bezeichnet.

Schreibe die folgenden Ausdrücke in Abhängigkeit von \vec{u} bzw. $|\vec{u}|$.



$\overrightarrow{PC} = \vec{u}$



[m13v0662](#)

a) \overrightarrow{QB}

b) \overrightarrow{CQ}

c) $|\overrightarrow{QC}|$

d) $|\overrightarrow{PB}|$

e) $|\overrightarrow{PQ}|$

Bestimme die Variable a so, dass der Vektor zu einem Einheitsvektor wird.

- a) $\begin{pmatrix} a \\ 0 \end{pmatrix}$ b) $\begin{pmatrix} 1 \\ a \end{pmatrix}$ c) $\begin{pmatrix} -a \\ 2 \end{pmatrix}$
 d) $\begin{pmatrix} a \\ -a \end{pmatrix}$ e) $\begin{pmatrix} a-2 \\ a-1 \end{pmatrix}$ f) $\begin{pmatrix} a \\ -8a \\ 4a \end{pmatrix}$



[m13v0674](#)

Der Vektor $\vec{a} = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ -8 \end{pmatrix}$ hat den Einheitsvektor $\vec{a}_0 = \begin{pmatrix} -\frac{4}{9} \\ \frac{1}{9} \\ c \end{pmatrix}$, mit $c < 0$.

- a) Bestimme den Wert von c .
 b) Bestimme den Vektor \vec{a} .
 c) Bestimme den Betrag des Vektors \vec{a} .



[m13v0638](#)

Gegeben sind die beiden Punkte $P(3|-1|2)$ und $Q(5|2|\textcolor{red}{r})$.

Bestimme die Koordinate r so, dass der Abstand der Punkte P und Q 7 Längeneinheiten beträgt.



[m13v0222](#)

Für welche Zahlen $r \in \mathbb{R}$ sind jeweils die angegebenen Bedingungen erfüllt?

- a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ r \end{pmatrix}; |\vec{a}| = \sqrt{13}$
 b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 2r \\ 3 \end{pmatrix}; |\vec{a}| = 4$
 c) $\vec{a} = \overrightarrow{PQ}$ mit $P(3|2|-1)$ und $Q(r|3|0)$; $|\vec{a}| = \sqrt{51}$



[m13v0675](#)

Gegeben sind die Punkte $A(1|-3|5)$ und $B(7|0|\textcolor{red}{z})$ mit $z \in \mathbb{R}$.

Zeige, dass der Abstand von A und B mindestens $\sqrt{45}$ Längeneinheiten beträgt.



[m13v0473](#)

Berechne den Abstand des Punktes $P(-2|3|-4)$...

- a) ... von der x-Achse.
 b) ... von der y-Achse.
 c) ... vom Koordinatenursprung.
 d) ... von der xy-Ebene.



[m13v0478](#)

M ist der Mittelpunkt der Strecke \overline{AB} . Bestimme die Koordinaten des fehlenden Punktes.

- a) $A(3|-2|4)$, $B(5|-6| - 1)$
 b) $A(2|-1|3)$, $M(4|-1|1)$
 c) $B(1|2|3)$, $M(2|0| - 1)$



[m13v0321](#)

Gegeben ist das Dreieck ABC mit seinen Eckpunkten $A(1|7|2)$, $B(-1|\textcolor{red}{r}|5)$ und $C(0|3|5)$.

Bestimme r so, dass man ein gleichschenkliges Dreieck mit Basis AB erhält.



[m13v0367](#)

- Gegeben sind die Punkte $A(-3|2|1)$ und $B(-1|1|4)$. Bestimme die Koordinaten des Punktes C so, dass gilt:

$$\overrightarrow{CB} = \overrightarrow{AC} + \overrightarrow{AB}$$



[m13v0382](#)

- Die Punkte $P(2|-2|4)$ und $Q(-1|7|-5)$ liegen auf der Geraden g .
Gib die Koordinaten der Punkte R und S an, die von P doppelt so weit entfernt sind wie von Q.



[m13v0471](#)

- Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ \textcolor{red}{t} \\ -2 \end{pmatrix}$, mit $t \in \mathbb{R}$.

- Untersuche, ob es einen Wert von t gibt, für den \vec{a} und \vec{b} parallel zueinander sind.
- Untersuche, ob es einen Wert von t gibt, für den \vec{a} und \vec{b} orthogonal sind.
- Für welchen Wert von t hat der Vektor $\vec{a} + \vec{b}$ den Betrag 3 ?



[m13v0563](#)

Gefällt dir der Content meines Kanals?

- Falls ja, dann erwäge doch, mein Projekt zu unterstützen, indem du **Kanalmitglied** wirst.
- Du kannst „**Christoph, ich danke dir!**“-Spender werden für 0,99 Euro monatlich. Das würde mich sehr freuen.
- Oder du wirst „**Mathehoch13 Club Member**“ für 4,99 Euro monatlich. Damit erhältst du Vorab-Zugriff auf Videos, es gibt einen eigenen Members Community-Blog und es soll auch Members-Only-Content wie Behind-the-Scenes geben... Als Club Member darfst du natürlich ein Blick auf die Produktionslinie werfen.
- Weitere Infos zur Kanalmitgliedschaft und die Liste mit Vorab-Videos in der Produktionspipeline findest du im **rechts stehenden Link/QR-Code**.
- Durch deinen Mitgliedsbeitrag hilfst du mir, auch in Zukunft **mathehoch13** immer weiter auszubauen.



[youtube.com/
mathehoch13/join](https://youtube.com/mathehoch13/join)



[mathehoch13.de/
Kanalmitgliedschaft.php](https://mathehoch13.de/Kanalmitgliedschaft.php)

- Übrigens, damals hatte ich mal einen **Patreon-Account** angelegt, der kaum Beachtung findet.
- Als Patron (1 Euro +Mwst /Monat) erhältst du zu vielen Videos ausführliche Lösungen zu den Aufgaben. Diese sind auf meiner Webseite verlinkt. Nach und nach sollen alle kommentierten Lösungen auf Patreon verfügbar sein. Die Lösungen sind auf meinen Arbeitsblättern handschriftlich notiert, aber ich denke meine Handschrift ist ganz ok für diesen Zweck...



[patreon.com/
mathehoch13](https://patreon.com/mathehoch13)