



Technologieeinsatz: Vektoren TI-Nspire

Eingabe im Calculator

Vektoren können als Spaltenvektoren oder als Zeilenvektoren eingegeben werden. Die Eingabe erfolgt mithilfe von $[]$. Wird als Trennzeichen zwischen den Komponenten ein Strichpunkt eingegeben, erhält man einen Spaltenvektor; durch einen Beistrich als Trennzeichen erzeugt man einen Zeilenvektor.

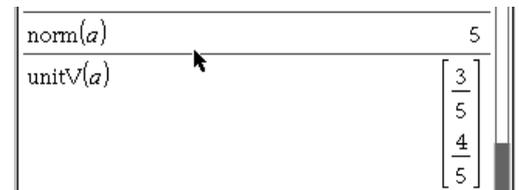
Für beide Möglichkeiten steht eine mathematische Vorlage zur Verfügung. Man kann Zeilenvektoren in Spaltenvektoren umwandeln (transponieren) und umgekehrt:

Menü **7: Matrix und Vektor, 2: Transponieren**



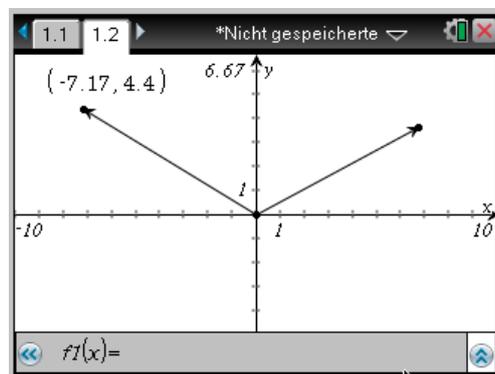
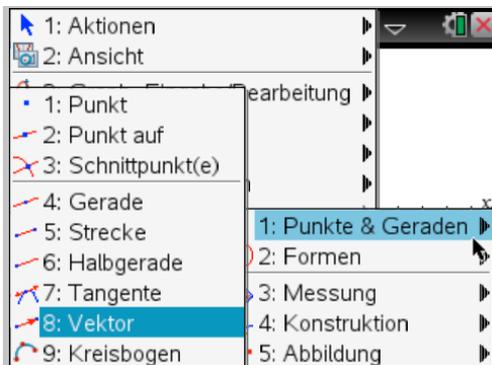
Einfache Berechnungen

- Vektoren können mit einem Skalar multipliziert bzw. durch einen Skalar dividiert werden.
- Vektoren können addiert bzw. subtrahiert werden.
- Die Länge eines Vektors kann mit Menü **7: Matrix und Vektor, 7: Normen, 1: Norm** ermittelt werden.
- Ein Einheitsvektor kann mittels Menü **7: Matrix und Vektor, C: Vektor, 1: Einheitsvektor** erzeugt werden.

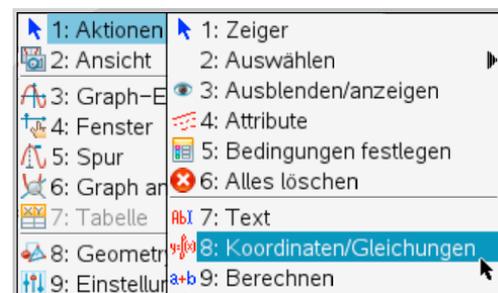


Grafische Darstellung in Graphs

Vektoren können in der Applikation Graphs durch Markieren von Anfangspunkt und Endpunkt dargestellt werden: Menü **8: Geometry, 1: Punkte & Geraden, 8: Vektor**



Um die Koordinaten eines eingezeichneten Vektors anzuzeigen, wählt man Menü **1: Aktionen, 8: Koordinaten/Gleichungen**. Durch Doppelklick auf den Endpunkt des Vektors werden dessen Koordinaten angeschrieben.

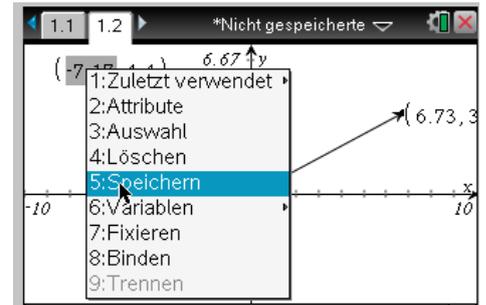




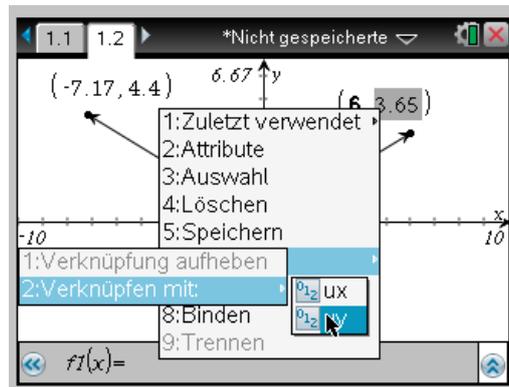
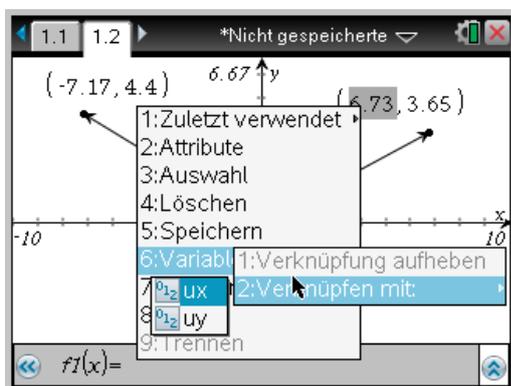
Verknüpfung von Vektoren in den Applikationen Graphs und Calculator

Die Koordinaten von grafisch dargestellten Vektoren können komponentenweise als Variable abgespeichert werden oder mit bereits vereinbarten Variablen verknüpft werden.

- Eine Koordinate des Vektors wird markiert. Mittels **ctrl** **menu** **5: Speichern** kann ein Variablenname eingegeben und die angezeigte Koordinate gespeichert werden.
- Die Koordinaten eines Vektors können mit bestehenden Variablen verknüpft werden. In der Zeichnung werden dann die vorher für diese Variablen festgelegten Werte übernommen.



$u := \begin{bmatrix} ux \\ uy \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} ux \\ uy \end{bmatrix}$
$ux := 6$	6
$uy := 3$	3



ZB: Gib die fehlenden Koordinaten des Punkts D des Parallelogramms ABCD mit $A(-4|-1)$, $B(-1|-2)$, $C(3|1)$ an. Ermittle die Länge der Diagonale AC und gib einen Vektor in Richtung der Winkelsymmetrale von β an.

$oa := \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -1 \\ -2 \end{bmatrix}$
$oc := \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}$
$bc := oc - ob$	$\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$
$od := oa + bc$	$\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$

Koordinaten des Punkts D: $D(0|2)$

$norm\{oc - oa\}$	7.28011
-------------------	---------

Länge der Diagonale AC: 7,28 Einheiten.

$w_{beta} := unitV\{oa - ob\} + unitV\{oc - ob\}$	$\begin{bmatrix} -0.148683 \\ 0.916228 \end{bmatrix}$
---	---

Vektor in Richtung der Winkelsymmetrale von β : $w_{\beta} \approx \begin{pmatrix} -0,15 \\ 0,92 \end{pmatrix}$

- Die Ortsvektoren der Eckpunkte werden eingegeben (oa , ob , oc).

- Ermitteln des Ortvektors $od \Rightarrow D(0|2)$

- Die Länge der Diagonale wird als Länge des Vektors $\overline{AC} = \overline{OC} - \overline{OA}$ ermittelt: **$norm(oc - oa)$**

- Es werden die Einheitsvektoren von \overline{BA} und \overline{BC} addiert.