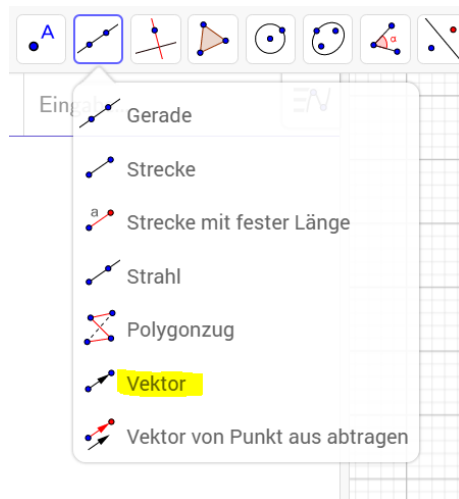
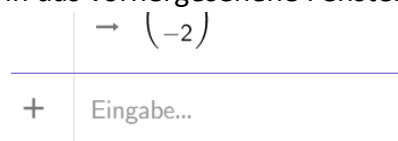


Vektoren in Geogebra

- 1) Öffne Geogebra und vergewissere dich, dass du im Grafikrechner bist (dort, wo du ein Koordinatensystem siehst).
- 2) Falls die Achsen und/oder das Gitter nicht angezeigt werden, blende sie mithilfe eines Rechtsklicks ein.
- 3) Klicke links oben auf das 3. Symbol und wähle Vektor aus.

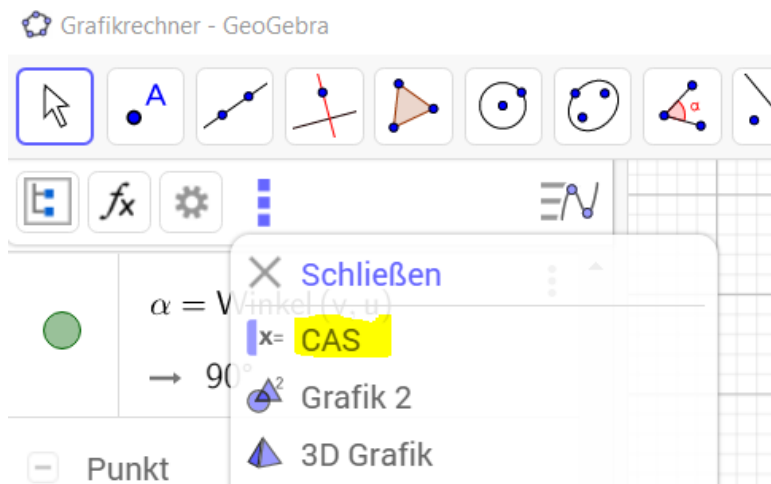


- 4) Zeichne vom Nullpunkt den Vektor $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \end{pmatrix}$ ein! Klicke dazu zuerst auf jenen Punkt, der der Schaft sein soll und dann auf jenen Punkt, bei dem die Spitze sein soll.
- 5) Gib nun in das Algebra-Fenster auf der linken Seite den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \end{pmatrix}$ ein. Schreibe dafür in das vorhergesehene Fenster $v = (-3, 6)$.



- 6) Miss nun den Winkel zwischen den zwei Vektoren! Wähle dazu das Winkel-Symbol aus und klicke die beiden Vektoren an (gegen den Uhrzeigersinn!).
- 7) Wähle nun wieder das Werkzeug zum Erstellen von Vektoren aus und zeichne bei einer beliebigen Stelle im Koordinatensystem den Vektor $\vec{w} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \end{pmatrix}$ ein.

- 8) Öffne nun den CAS Rechner. Klicke dazu auf die drei Punkte. Gib nun dort die Befehle Einheitsvektor („Vektor“) und Länge („Schaft des Vektors“, „Spitze des Vektors“) ein um einen Einheitsvektor und die Länge von w zu berechnen.



- 9) Versuche mit Hilfe eines beliebigen Werkzeuges den Mittelpunkt des Vektors \vec{w} einzuzeichnen und einen parallelen Vektor zu \vec{w} zu zeichnen.