

Glossar: Abstand

Abstand zweier Punkte [Grundlagen, Lineare Algebra, [Analytische Geometrie](#), [Vektorrechnung](#)]

In der Ebene:

Der Abstand zweier Punkte

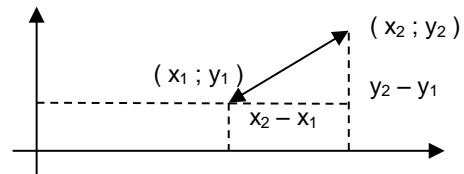
$P_1 (x_1 | y_1)$

und $P_2 (x_2 | y_2)$ wird mit

folgender Formel berechnet:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} .$$

(Das folgt aus dem [Satz des Pythagoras](#))



Beispiel: Abstand von A (2 | 3) und B (5 | 7):

$$\sqrt{(5-2)^2 + (7-3)^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = \underline{5}.$$

Achtung – Stolperfalle: Bei negativen Koordinate muss man mit dem Vorzeichen aufpassen!

Bem.: In der Sprache der Vektorrechnung bildet man den Verschiebungsvektor \overline{AB} , indem man die beiden [Ortsvektoren](#) voneinander abzieht, und berechnet dann den [Betrag](#). Im obigen Beispiel wäre die Rechnung:

$$\left| \begin{pmatrix} 5 \\ 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9+16} = \sqrt{25} = \underline{5}.$$

Also beträgt der Abstand der beiden Punkte 5 Längeneinheiten ([LE](#)).

Im Raum:

$$d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2} .$$

Beispiel: Abstand von A (3 ; 4 ; 11) und B (5 ; 7 ; 5):

$$\sqrt{(5-3)^2 + (7-4)^2 + (5-11)^2} = \sqrt{2^2 + 3^2 + 6^2} = \sqrt{4+9+36} = \sqrt{49} = \underline{7}.$$

Anwendungen: Entfernungen, Seitenlängen eines Dreiecks, Vierecks oder Vielecks.

Kompliziertere Aufgaben: Geht es um den Abstand einer Gerade von einem Punkt oder den Abstand zweier (windschiefer) Geraden im Raum oder einer Ebene im Raum von einem Punkt oder ähnliches, so benutzt man als wichtigstes Hilfsmittel häufig das [Skalarprodukt](#).



Bei Geraden in der Ebene und bei Ebenen im Raum führen derartige Fragestellungen zur [Hesseschen Normalenform](#).

automatische Berechnung auf interaktiver website: [ardt-bruenner](#)

Siehe: [Satz des Pythagoras](#).

