

Punkt - Ebene

Spickzettel Aufgaben Lösungen **PLUS** Lernvideos

Um den Abstand zwischen einem Punkt P und einer Ebene E zu berechnen, musst du als erstes die **Hessesche Normalform** der Ebene E bilden.

1. Schritt: HNF bilden

Die HNF der Ebene $E: n_1 \cdot x_1 + n_2 \cdot x_2 + n_3 \cdot x_3 = c$ mit dem Normalenvektor \vec{n} lautet:

$$\text{HNF: } \frac{n_1 \cdot x_1 + n_2 \cdot x_2 + n_3 \cdot x_3 - c}{|\vec{n}|} = 0$$

2. Schritt: Punkt in HNF einsetzen

Die Koordinaten des Punktes $P(p_1 | p_2 | p_3)$ setzt du in die linke Seite der HNF ein:

$$d = \frac{n_1 \cdot p_1 + n_2 \cdot p_2 + n_3 \cdot p_3 - c}{|\vec{n}|}$$

Beispiel

$$E: 2x_1 - x_2 - 2x_3 = 5, P(3 | 2 | -5)$$

1. Schritt: Normalenvektor berechnen

$$|\vec{n}| = \sqrt{2^2 + (-1)^2 + (-2)^2} = \sqrt{4 + 1 + 4} = \sqrt{9} = 3$$

2. Schritt: HNF bilden

$$\text{HNF: } \frac{2x_1 - x_2 - 2x_3 - 5}{3} = 0$$

3. Schritt: Punkt einsetzen

$$d = \frac{2 \cdot 3 - 1 \cdot 2 - 2 \cdot (-5) - 5}{3} = \frac{9}{3} = 3$$

Der Abstand zwischen der Ebene E und dem Punkt P beträgt **3LE**.