Ebene - Ebene

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

1. Schritt: HNF bilden

Bilde die HNF von einer der beiden Ebenen, z.B. 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:

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

2. Schritt: Punkt in HNF einsetzen

Die Koordinaten eines beliebigen Punktes $P(p_1 \mid p_2 \mid p_3)$ der Ebene F 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

$E: 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 1$, $F: 2x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 10$

1. Schritt: Normalenvektor berechnen

$$|\vec{n}| = \sqrt{2^2 + 4^2 + 8^2} = \sqrt{4 + 16 + 64} = \sqrt{84}$$

2. Schritt: HNF bilden

HNF: $\dfrac{2x_1 + 4x_2 + 8x_3 - 1}{\sqrt{84}} = 0$

3. Schritt: Punkt einsetzen

$P_F(-3 \mid 0 \mid 2)$ einsetzen

$$d = \frac{2 \cdot (-3) + 4 \cdot 0 + 8 \cdot 2 - 1}{\sqrt{84}} = \frac{9}{\sqrt{84}} \approx 0,982$$

Der Abstand zwischen der Ebene E und dem Punkt P_F, der in der Ebene F liegt, beträgt ca. $0,982$LE. Damit beträgt der Abstand zwischen den beiden Ebenen E und F ebenfalls ca. $0,982$ LE.