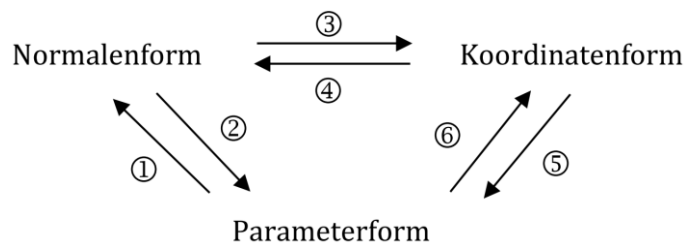


Die drei Ebenenformen umrechnen

Zum Einstieg



Wissensspeicher

	Vorgehen bei der Umrechnung	Aufwand
①		
②		
③		
④		
⑤		
⑥		

Bei folgenden Untersuchungen verwende ich geschickterweise die...

... Parameterform.	... Koordinatenform.	... Normalenform.

Übungen

• Festigen des Verständnisses

4. Vervollständigen Sie die Sätze.

Der Normalenvektor und die beiden Spannvektoren...

Die beiden Spannvektoren dürfen nicht...

Die Koeffizienten bei der Koordinatenform sind...

Eine Gerade liegt senkrecht zu einer Ebene in Normalenform, wenn...

• Anwenden

5. Füllen Sie die Zeilen aus, indem Sie die Ebenengleichungen in andere Formen umrechnen.

	Parameterform (PF)	Koordinatenform (KF)	Normalenform (NF)
a)	$E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$ mit $r, s \in \mathbb{R}$		
b)		$E: 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2$	
c)			$E: \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] = 0$
d)		$E: x_2 - 2x_3 = 3$	
e)			$E: \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} \cdot \vec{x} = 4$

• Differenzieren

6. Gegeben sei die Ebene $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ 2 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} 7 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $r, s, a \in \mathbb{R}$. Berechnen Sie die Koordinatenform.

• Vertiefen

7. Ermitteln Sie jeweils die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. Beurteilen Sie den Aufwand.

a) $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $r, s \in \mathbb{R}$. b) $E: 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2$. c) $E: \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] = 0$.

8. Können Sie bei einer Ebenengleichung in Koordinatenform die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen recht einfach ablesen? Formulieren Sie eine allgemeine Regel.

• Wiederholen

9. Nennen Sie jeweils eine Gerade, die in der Ebene E liegt.

a) $E: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + r \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix} + s \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix}$, $r, s \in \mathbb{R}$. b) $E: 2x_1 - 3x_2 + x_3 = 2$. c) $E: \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} \cdot \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right] = 0$.