

Arbeitsblatt Vektorrechnung3 6B

Im Arbeitsblatt Vektorrechnung1 (erstelle einen Link darauf) haben wir die Parameterdarstellung einer Ebene im \mathbb{R}^3 kennen gelernt.

Erinnern wir uns an die 5.Klasse:

Eine Gerade im \mathbb{R}^2 lässt sich auf vier verschiedene Arten darstellen. Auch zu diesem Thema gibt es einen Text (Erstelle einen weiteren Link).

Elimination des Parameters:

Gegeben ist die Ebene ε in Parameterform:

$$\varepsilon: \mathbf{X} = \begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Gib eine parameterfreie Form der Ebenengleichung an!

1.Schritt:

Stelle die Ebene als System von 3 Gleichungen in 5 Variablen dar!

$$\varepsilon: \begin{cases} x = 3 + s + 4t \\ y = -1 - 2s - 2t \\ z = 3 + 2s + 3t \end{cases}$$

2.Schritt:

Untersuche das Gleichungssystem auf Besonderheiten:

Ist das Gleichungssystem vollständig, oder fehlen in manchen Zeilen Parameter?

Eine genaue Aufgliederung der Analyse ist im Mindmap „Analyse des Gleichungssystems“ enthalten.

Im Gleichungssystem für ε fehlt nirgends ein Parameter.

3.Schritt:

Erstelle die parameterfreie Form der Ebenengleichung.

$$\begin{array}{l} x = 3 + s + 4t \\ y = -1 - 2s - 2t \\ z = 3 + 2s + 3t \end{array} \begin{array}{l} | \cdot 2 \\ | + \\ | + \end{array}$$

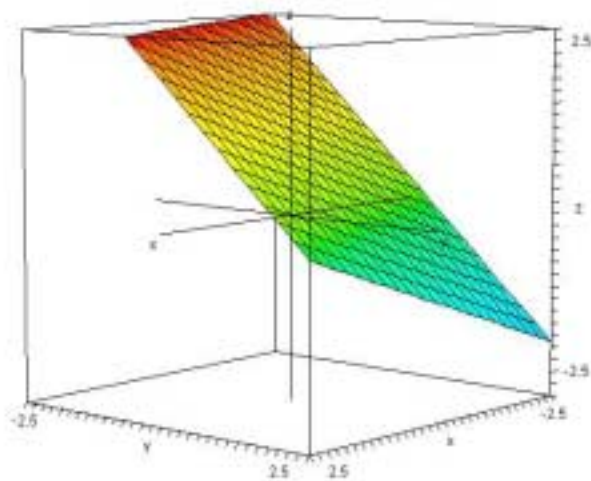
$$\begin{array}{l} 2x + y = 5 + 6t \\ y + z = 2 + t \end{array} \begin{array}{l} | \cdot 6 \\ | - \end{array}$$

$$2x - 5y - 6z = -7$$

Gibt man diese Gleichung in „Derive“ ein, so kann man sie grafisch darstellen.

1. Algebrafenster
Eingabe der Gleichung
2. 3D-Grafik-Fenster
 - a. Extras – Anzeige:
Achsen und Kasten sichtbar.
 - b. Einstellen – Bildausschnitt:
Länge 5, Bildmitte 0, Maßstab 0.2 einstellen
 - c. Rotieren lassen
 - d. Zum Weiterverwenden: Datei – exportieren – JPEG-Datei

Arbeitsblatt Vektorrechnung3
6B



Übung:
B.S. 98, Bsp. 411 c) mit grafischer Darstellung