Besondere Lage von Ebenen im Raum

Die Ebene

$$E: a \cdot x_1 + b \cdot x_2 + c \cdot x_3 = d$$
$$(\text{mit } a, b, c, d \in \mathbb{R} \text{ und Normalenvektor } \overrightarrow{n_E} = \begin{pmatrix} a \\ b \\ c \end{pmatrix} \neq \vec{0})$$

besitzt folgende Lage im Koordinatensystem:

$a = 0$	E ist parallel zur x_1 – Achse
$b = 0$	E ist parallel zur x_2 – Achse
$c = 0$	E ist parallel zur x_3 – Achse
$d = 0$	E enthält den Koordinatenursprung

Beispiel: Die Ebene

$$E: 2x_1 - x_3 = 0$$

ist parallel zur x_2-Achse $(b = 0)$ und enthält wegen $d = 0$ den Koordinatenursprung. Damit enthält sie sogar die gesamte x_2-Achse.

Ist $d \neq 0$, so erhält man nach Teilen der Gleichung durch d die **Achsenabschnittsform.** Beispielsweise teilt man die Ebenengleichung von

$$E = 2x_2 + 8x_3 = 4$$

Durch den Wert 4 und erhält die Achsenabschnittsform

$$E = \frac{x_2}{2} + \frac{x_3}{0{,}5} = 1$$

Daraus kann man direkt die Achsenschnittpunkte $S_2(0; 2; 0)$ mit der x_1-Achse und $S_3(0; 0; 0{,}5)$ mit der x_3-Achse ablesen. Mit der x_1-Achse gibt es keinen Schnittpunkt, weil diese echt parallel zu E verläuft.