Gerade:

Eine Gerade im Raum ist festgelegt

- a) durch 2 Punkte P, Q (2-Punkte-Form)
- b) durch Anfangspunkt P und Richtungsvektor a (Punkt-Richtungs-Form)

zu a) Gleichung: $\vec{x} = \vec{p} + r \cdot (\vec{q} - \vec{p})$

zu b) Gleichung: $\vec{x} = \vec{p} + r \cdot \vec{a}$

wobei p, q die Ortsvektoren zu den Punkten P und Q sind und a ein Richtungsvektor ist.

Berechnung der Projektionsgeraden:

Setze in der Vektordarstellung der Geraden die entsprechende Koordinate gleich Null; man erhält sofort die entsprechende Projektionsgerade.

Diese kann i.a. folgendermaßen in Koordinatenform umgerechnet werden, indem man aus dem entstehenden LGS :

$$\begin{aligned}x_2 &= 3 + r \cdot 2 \\x_3 &= 4 + r \cdot 2\end{aligned}$$

den Parameter r eliminiert.

$$\begin{aligned}x_2 - x_3 &= -1 \\x_2 &= x_3 - 1\end{aligned}$$

Das Ergebnis heißt „Koordinatenform einer Geraden“ (wahlweise Geradengleichung) ; Schülern, denen das Ergebnis unbekannt vorkommt, wird geraten, die Koordinaten x_2 und x_3 in y und x umzubenennen

Berechnung der Spurpunkte:

Die Spurpunkte einer Geraden sind die Punkte, an denen eine Gerade eine eben durchstößt.

Sagen wir, die x_1x_2 -Ebene. Hier ist die

x_3 - Koordinate 0. Die anderen Koordinaten ergeben sich dann automatisch, wenn man das entstehende LGS löst.

Beispiel:

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$0 = 1 + r \cdot 2$$

$$r = -0,5$$

=>

$$a = 3 - 0,5 \cdot 2 = 2$$

$$b = 4 - 0,5 \cdot 2 = 3$$

$$\vec{S} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

Beispiel:

Die Projektionsgerade von

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$

auf die x_2x_3 -Ebene ist

$$\vec{x} = \begin{pmatrix} 0 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$$