

# Übung

## Aufgabe (kart. Koordinatentransf.)

Gegeben sei der Vektor  $\vec{x} \in \mathbb{R}^3$  durch die Koordinaten

$\alpha := 1, \beta := -1, \gamma := 1$  bezüglich der Basis

$$\vec{a} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} := \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} := \begin{pmatrix} 3 \\ 10 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Koordinaten  $\tilde{\alpha}, \tilde{\beta}, \tilde{\gamma}$  von  $\vec{x}$  bezüglich der neuen Basis

$$\vec{p} := \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{q} := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{r} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

## Aufgabe (barycentr. Koordinatentransformation)

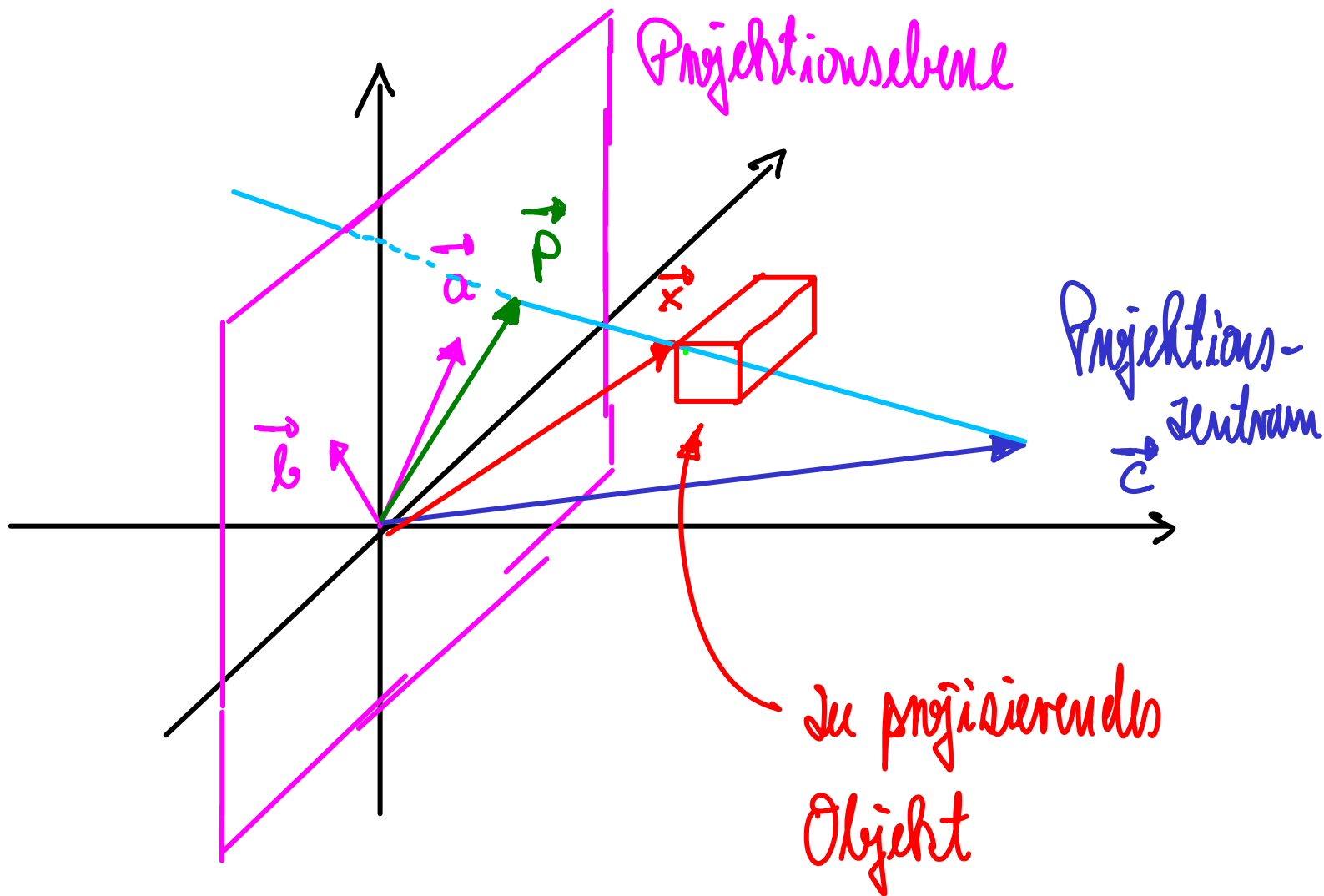
Der Vektor  $\vec{x} \in \mathbb{R}^2$  habe die baryzentrischen Koordinaten  $\alpha := -4$ ,  $\beta := 2$ ,  $\gamma := 3$  bezüglich der Dreieckecken

$$\vec{a} := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} := \begin{pmatrix} 3 \\ \frac{3}{2} \end{pmatrix}, \quad \vec{c} := \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die baryzentrischen Koordinaten  $\tilde{\alpha}$ ,  $\tilde{\beta}$ ,  $\tilde{\gamma}$  bezüglich des neuen Dreiecks

$$\vec{p} := \begin{pmatrix} 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad \vec{q} := \begin{pmatrix} -4 \\ -7 \end{pmatrix}, \quad \vec{r} := \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}.$$

# Zentralprojektion



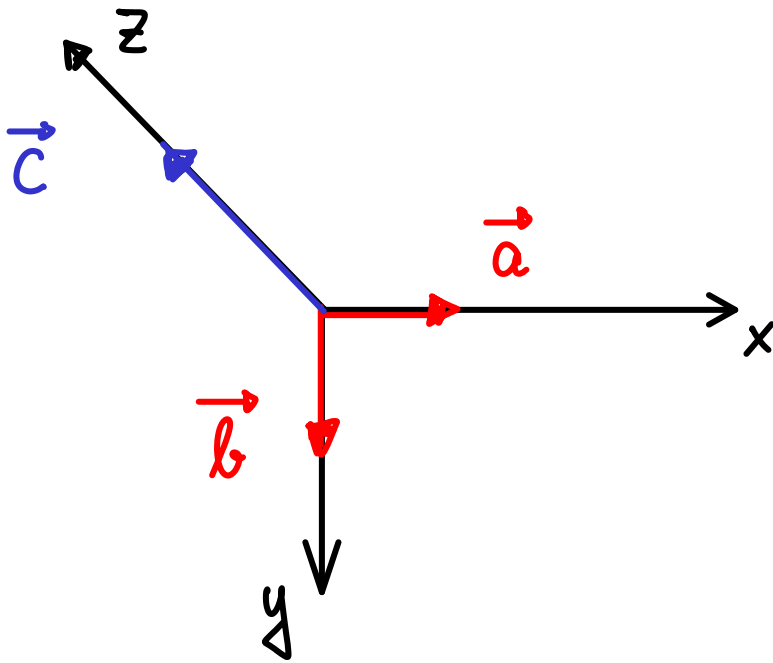
## Aufgabe

Suche die Zentralprojektion  $\vec{p}$  des Punktes  $\vec{x} := (1, 2, 3)^T$  in die durch  $\vec{a} := (0, 1, 2)^T$  und  $\vec{b} := (1, -1, 0)^T$  gegebene Projektionsebene durch das Projektionszentrum  $\vec{c} := (-1, 2, 1)^T$ .

## Aufgabe (zur Zentralprojektion)

$$\vec{a} := \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} := \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{c} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad \vec{x} := \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

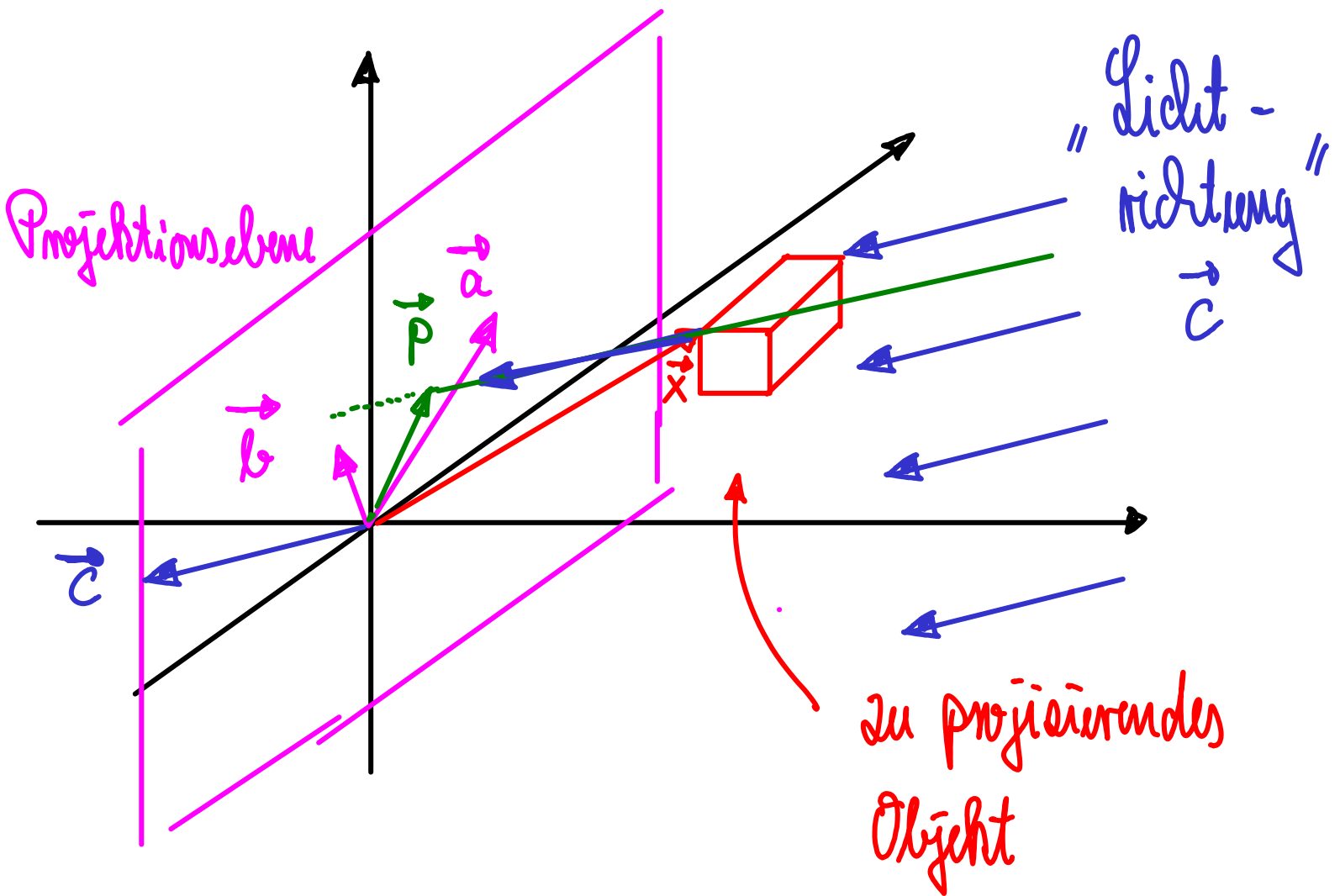
## Finale Aufgabe zur Zentralprojektion (Standard-Setup)



$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{c} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ d \end{pmatrix}$$

$$\vec{p} = \alpha \vec{a} + \beta \vec{b} = \vec{c} + \gamma (\vec{c} - \vec{x}) = ?$$

# Parallelprojektion



## Aufgabe (Parallelprojektion)

Suche die Parallelprojektion  $\vec{p}$  des Vektors  $\vec{x} := (1, 2, 3)^T$  in die durch  $\vec{a} := (1, 1, 3)^T$  und  $\vec{b} := (1, 2, 1)^T$  aufgespannte Projektionsebene bei vorgegebener Richtung  $\vec{c} := (2, 5, 1)^T$ .