

Geometrie Aufgabengruppe 2

Wir berechnen zunächst den Schnittpunkt Q der Geraden l, die den Laserstrahl enthält, mit der x_2x_3 – Ebene (Gleichung: $x_1 = 0$):

$$l: \bar{X} = \begin{pmatrix} 104 \\ -42 \\ 10 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -13 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$l \cap x_2x_3 \text{ – Ebene: } 104 - 13\lambda = 0 \Rightarrow 13\lambda = 104 \Rightarrow \lambda = \frac{104}{13} = 8$$

$$\Rightarrow \bar{Q} = \begin{pmatrix} 104 \\ -42 \\ 10 \end{pmatrix} + 8 \cdot \begin{pmatrix} -13 \\ 5 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 104 \\ -42 \\ 10 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -104 \\ 40 \\ 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 18 \end{pmatrix}$$

Q liegt in der gleichen Ebene wie der Kreis. Q liegt auf der Kreisfläche, wenn $|\overline{QM}| < 3$.

$$|\overline{QM}| = \left| \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 20 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ 18 \end{pmatrix} \right| = \left| \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \right| = \sqrt{0^2 + 2^2 + 2^2} = \sqrt{8} < 3 \quad (= \sqrt{9})$$

Q liegt daher auf der Kreisfläche, der Laserstrahl trifft auf das Verkehrsschild.