DAS MATHEBUCH – Lösung zu Aufgabe 8G7P5K

Ein rechteckiger Konferenzraum soll mit zwei diagonalen LED-Lichtleisten an der Decke ausgestattet werden, die sich an einer zentralen Stelle kreuzen. Der Raum ist 10 m lang und 6 m breit. Die Lichtleisten verlaufen jedoch nicht exakt von Ecke zu Ecke, sondern beginnen und enden an unterschiedlichen Punkten der Decke:

- Leuchte 1: Diese beginnt bei $A(2 \mid 0)$ und endet bei $B(8 \mid 6)$.
- Leuchte 2: Diese verläuft von $C(0 \mid 4)$ zu $D(10 \mid 2)$.

Die beiden Lichtleisten sollen sich an einem Punkt kreuzen, an dem ein zusätzlicher LED-Spot installiert werden soll, um den Raum optimal zu beleuchten.

a) Stellen Sie die Funktionsgleichungen l_1 und l_2 der beiden Lichtleisten auf.

Leuchte 1 mit $A(2 \mid 0)$ und $B(8 \mid 6)$:

$$m_1 = \frac{6-0}{8-2} = \frac{6}{6} = 1$$

$$\begin{aligned} l_1(2) &= 0 \\ 1 \cdot 2 + b &= 0 && \mid -2 \\ b &= -2 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow l_1(x) = x - 2$$

Leuchte 2 mit $C(0 \mid 4)$ und $D(10 \mid 2)$:

$$m_2 = \frac{2-4}{10-0} = \frac{-2}{10} = -\frac{1}{5} = -0.2$$

$$b = 4 \quad \text{(y-Achsenabschnitt, da } C \text{ auf der y-Achse liegt)}$$

$$\Rightarrow l_2(x) = -0.2x + 4$$

b) Berechnen Sie den Kreuzungspunkt der beiden Lichtleisten.

$$\begin{aligned} l_1(x) &= l_2(x) \\ x - 2 &= -0.2x + 4 && \mid +0.2x + 2 \\ 1.2x &= 6 && \mid :1.2 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

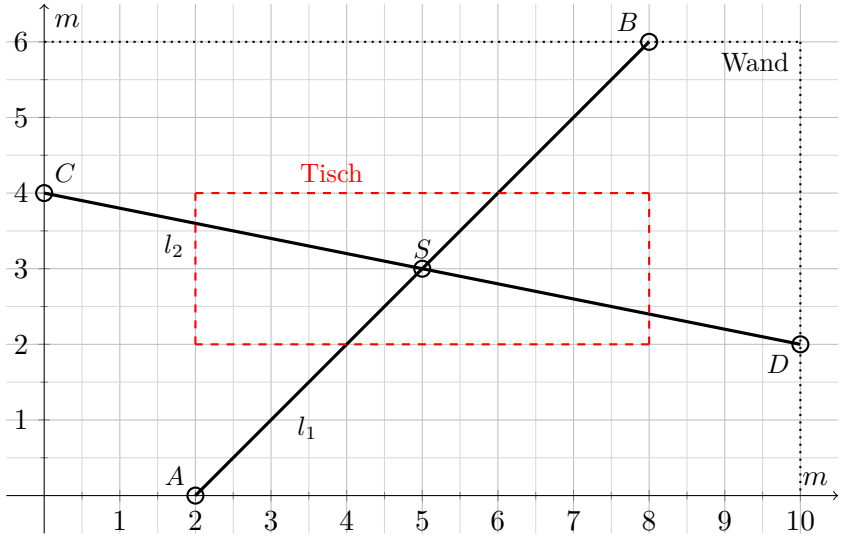
$$l_1(5) = 5 - 2 = 3$$

$$\Rightarrow S(5 \mid 3)$$

Die Lichtleisten kreuzen sich im Punkt $S(5 \mid 3)$.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**

c) Skizzieren Sie die Raumdecke im Koordinatensystem, zeichnen Sie die beiden Lichtleisten ein und markieren Sie den Kreuzungspunkt und diskutieren Sie, ob der Kreuzungspunkt an einer idealen Stelle für die Beleuchtung des Raumes liegt, und schlagen Sie gegebenenfalls alternative Positionen oder zusätzliche Lichtlösungen vor.



Die Raummitte liegt bei $M\left(\frac{10}{2} \;\middle|\; \frac{6}{2}\right) = M(5 \mid 3)$. Der Kreuzungspunkt $S(5 \mid 3)$ liegt also direkt in der Mitte des Raumes. Bei einer Positionierung eines $2\,\text{m} \times 6\,\text{m}$ großen Tisches (rot gestrichelt) wäre eine Ausleuchtung durchaus gut.

d) Berechnen Sie die Länge der beiden Lichtleisten. Begründen Sie, warum diese Information für die Planung der Lichtinstallation wichtig ist.

$$\overline{AB} = \sqrt{(8-2)^2 + (6-0)^2} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} \approx 8.49$$
$$\overline{CD} = \sqrt{(10-0)^2 + (2-4)^2} = \sqrt{10^2 + (-2)^2} = \sqrt{104} \approx 10.20$$

Die Lichtleiste 1 ist etwa 8.49 m lang, die Lichtleiste 2 etwa 10.20 m. Die Längen werden zum Beispiel für die Bestellung der Lichtleisten und Leuchtmittel benötigt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**