

B1 - Analytische Geometrie

 Aufgaben
  Tipps
  Lösungen

Gegeben ist das im Material dargestellte quaderförmige Holzgerüst mit quadratischer Grundfläche mit einer Länge und einer Breite von jeweils 3 m und einer Höhe von 2,50 m. Als Sonnen- und Sichtschutz wird ein dreieckiges Sonnensegel in den Punkten $S(3 \mid 2 \mid 2,5)$, $T(3 \mid 3 \mid 0,5)$ und $U(0 \mid 3 \mid 2)$ befestigt. Der Flächeninhalt des Sonnensegels beträgt $A \approx 3,44 \text{ m}^2$.

- 1.1 Gib die Koordinaten der Eckpunkte des Holzgerüsts an. Die Pfostendicke bleibt dabei unberücksichtigt.

(4P)

- 1.2 Zeichne das Sonnensegel in die Abbildung im Material und berechne eine Koordinatengleichung der Sonnensegelebene E .

[zur Kontrolle: $E : x + 4y + 2z = 16$]

(7P)

- 1.3 Durch das Sonnensegel wird die Höhe eingeschränkt. Damit man den Raum noch großzügig nutzen kann, soll die Stehhöhe über dem Punkt $P(2,5 \mid 2,5 \mid 0)$ noch $h = 2,0 \text{ m}$ betragen. Prüfe, ob durch die Befestigung des Sonnensegels die Stehhöhe über dem Punkt P beeinträchtigt wird.

(4P)

- 1.4 Bestimme den Winkel zwischen der Sonnensegelebene und der Dachebene $DCGH$.

(3P)

2. Bei starkem Wind beginnt das Sonnensegel zu flattern. Um die Bewegung des Sonnensegels einzuschränken, wird eine zur Dreiecksfläche orthogonale Verbindung zum Eckpunkt C konzipiert.

- 2.1 Bestimme die Länge dieses Verbindungsstücks unter der modellhaften Annahme, dass das Sonnensegel so gespannt wurde, dass es nicht durchhängt.

[Zur Kontrolle: $d \approx 0,87 \text{ m}$]

(4P)

- 2.2 Zu künstlerischen Zwecken sollen innerhalb des Holzgerüsts drei weitere dreieckige Tücher gespannt werden, die jeweils eine Seitenkante des vorhandenen Sonnensegels mit dem Eckpunkt C verbinden. Berechne, wie viel Prozent des Raumes innerhalb des Holzgerüsts der entstehende Körper einnimmt.

(4P)

3. Es beginnt zu regnen. Die Regentropfen fallen dabei modellhaft geradlinig in Richtung

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ -0,25 \\ -1,25 \end{pmatrix}$$

. Durch das Sonnensegel bleibt ein Teil des Bodens trocken. Dieser trockene Teil wird durch die Punkte $S'(4 \mid 1,5 \mid 0)$, $T'(3,2 \mid 2,9 \mid 0)$ und U' begrenzt. Berechne die Koordinaten von U' und stelle diese Fläche in deiner Zeichnung dar.

(4P)

Material

