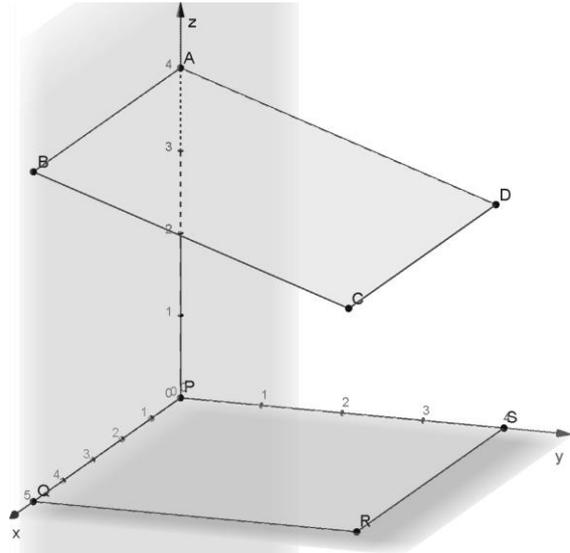


Aufgabe 2

ANALYTISCHE GEOMETRIE

Über einer Terrasse ist als Sonnenschutz eine Markise an der Hauswand befestigt. In einem Koordinatensystem stellen die Punkte $P(0/0/0)$, $Q(5/0/0)$, $R(5/4/0)$, $S(0/4/0)$ die Eckpunkte der Terrasse dar. Die Markise wird durch das Rechteck mit den Eckpunkten $A(0/0/4)$, $B(5/0/4)$, $C(5/3,9/2,7)$, $D(0/3,9/2,7)$ beschrieben. (alle Angaben in Meter)

Die Lage der Hauswand wird durch die xz - Ebene beschrieben.



a) Bestimmen Sie eine Koordinatengleichung der Ebene, welche die Lage der Markise beschreibt. Berechnen Sie den Winkel zwischen Markise und Hauswand.

b) In der Mitte zwischen Q und R steht eine 30 cm hohe Stehlampe. Am Markisenrand CD wird ein senkrecht nach unten hängender Regenschutz angebracht, der genau bis auf die Terrasse reicht. Bei starkem Wind schwingt er frei um g_{CD} .
Überprüfen Sie, ob der Regenschutz dabei die Stehlampe berühren kann. Berechnen Sie den Abstand von der Hauswand, den die Stehlampe auf der Terrasse höchstens haben darf, damit dies nicht passiert.

c) Die Sonne scheint und der Regenschutz wird entfernt. Die Richtung der Sonnenstrahlen wird durch den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ -3 \end{pmatrix}$ beschrieben.

Die Sonnenstrahlen verlaufen jeweils durch die Punkte C bzw. D und treffen auf die Terrassenebene.

Begründen Sie durch Rechnung, dass die Terrasse somit nicht vollständig beschattet wird.

Die Markise kann ein- und ausgefahren werden. Dabei bewegen sich die äußeren Eckpunkte der Markise längs der Geraden g_{BC} und g_{AD} .

Die Markise wird nun so weit eingefahren, dass der Terrassenrand zwischen Q und R genau zur Hälfte im Schatten liegt.

Bestimmen Sie die neuen Koordinaten der äußeren Eckpunkte der Markise.