

Musterklausur für Leistungsnachweis Nr. 2

Thema:	Lineare Algebra und analytische Geometrie (Skalarprodukt; Parameter-, Koordinaten- und Normalen-Form; Schnitt-Punkte, -Geraden, -Winkel; Abstände; Abstände; Lagebeziehungen bei Geraden und Ebenen; elementargeometrische Beweise mithilfe des Skalarproduktes).
Lehrer:	C. Schmitt
Bearbeitungszeit:	4 Zeitstunden
Hilfsmittel:	WTR (ohne Grafik; nicht programmierbar), Formelsammlung
Beachte:	a) Wie vereinbart muss der Rechenweg bei allen Aufgabenstellungen nachvollziehbar sein. b) Zwei Formpunkte; insgesamt 109+2 Punkte

Aufgaben:

- 1) Ein Haus hat die Form eines Quaders mit aufgesetztem Dreikantprisma. Es ist in einen ebenen Hang hineingebaut (siehe Abbildung). Die Punkte A, B, C und D liegen auf diesem Hang. Die Maße des Hauses sind durch die Koordinaten folgender Punkte (Einheit 1 m) gegeben:

$$A(8 \mid 0 \mid -2), B(8 \mid 8 \mid -2), D(0 \mid 0 \mid 0), H(0 \mid 0 \mid 4), K(8 \mid 4 \mid 8).$$

Im Punkt $L(4 \mid -8 \mid -1)$ steht ein 26 m hoher Mast.

Durch den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix}$ ist die Richtung der Sonnenstrahlen festgelegt.

- 1.1 Bestimmen Sie die Koordinatengleichung der Hangebene.

Berechnen Sie den Winkel, unter dem die Lichtstrahlen den Hang treffen.

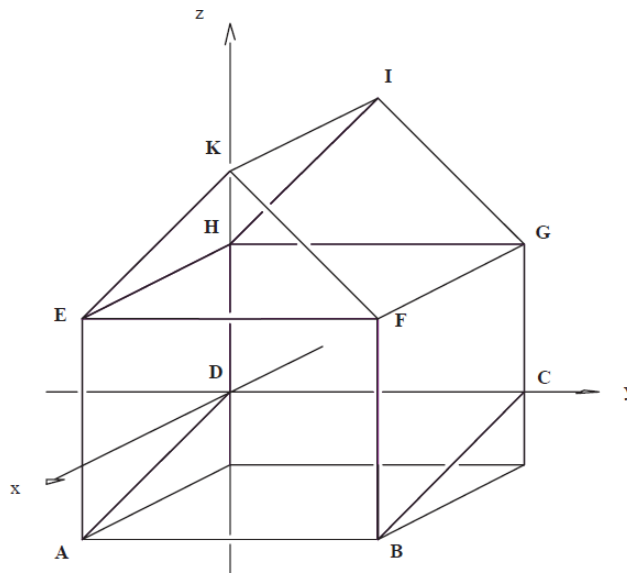
[zur Kontrolle: $\alpha = 46,3^\circ$] (6 P)

- 1.2 Ermitteln Sie denjenigen Punkt auf der Dachfläche (EHIK), der der Spitze des Mastes am nächsten liegt. (9 P)

- 1.3.1 Bestimmen Sie den Schattenpunkt S' der Mastspitze auf der Hangebene.

- 1.3.2 Berechnen Sie den Abstand des Punktes S' von der Hausecke C.

Entscheiden Sie, ob dies die kürzeste Entfernung von S' zur Hauswand (DCGH) ist. (6 P)



2)

$$E_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix} + s \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad E_2: x_1 + x_2 + x_3 - 5 = 0$$

- 2.1 Zeigen Sie, dass diese Ebenen sich schneiden; prüfen Sie, ob sie sogar orthogonal sind. (4 P)

- 2.2 Bestimmen Sie bitte die Schnittgerade und den Schnittwinkel. (7 P)