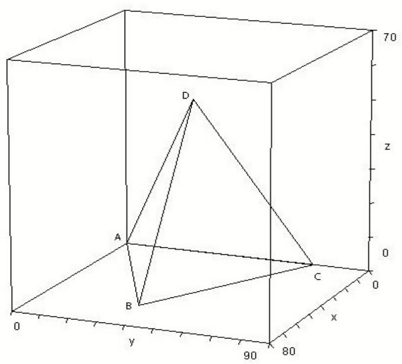
Nicht für den Prüfling bestimmt

I. Erläuterungen

II. Lösungshinweise

Entsprechend den Vorgaben der VOGO/BG, Anlage 11 I. Abs. 2.3.1 werden in den nachfolgenden Lösungshinweisen alle wesentlichen Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der einzelnen Aufgaben zu berücksichtigen sind, konkret genannt und diejenigen Lösungswege aufgezeigt, welche die Prüflinge erfahrungsgemäß einschlagen werden. Selbstverständlich sind jedoch Lösungswege, die von den vorgegebenen abweichen, aber als gleichwertig betrachtet werden können, ebenso zu akzeptieren.

	Erwartete Lösungen	**Bemerkungen**
a.	 Die räumliche Lage muss eindeutig zu erkennen sein.	Zeichnerische Darstellung von räumlichen Gebilden in Koordinatensystemen.
b.	Hilfsebene E in Normalenform bilden mit $\overrightarrow{AD}$ als Normalenvektor und Punkt B: $\begin{pmatrix}20\\35\\50\end{pmatrix}\cdot\left(\vec{x}-\begin{pmatrix}60\\35\\0\end{pmatrix}\right)=0 \Rightarrow \text{E}: 4x_1+7x_2+10x_3=485$ Gerade $AD: \vec{x}=u\cdot\begin{pmatrix}4\\7\\10\end{pmatrix}$, $u \in \mathbb{R}$, schneidet diese Hilfsebene in Punkt B_1. Einsetzen von $\vec{x}$ in die Ebenengleichung liefert $u=\frac{97}{33}$. Einsetzen in die Geradengleichung liefert $B_1(\frac{388}{33}\mid\frac{679}{33}\mid\frac{970}{33})$ Abstand von B zu Kante AD ist $\lvert BB_1\rvert$. $\lvert BB_1\rvert=\frac{2\cdot\sqrt{925485}}{33}\approx 58{,}30\,\text{LE}$ Da die Abweichung 0,5% beträgt, ist dies zulässig.	Abstandsbestimmung Punkt-Gerade
c.	Strahl durch Punkt D in Richtung $\vec{v}$ schneidet die x_1-x_2-Ebene in D_1 Sonnenstrahl durch D: $\vec{x}=\begin{pmatrix}20\\35\\50\end{pmatrix}+v\cdot\begin{pmatrix}10\\4\\-5\end{pmatrix}$.	

	Ansatz $x_3 = 0$ liefert $v = 10$ und damit ist $D_1(120\|75\|0)$. Die Lage der Schattenfläche kann durch eine Grundrisszeichnung (Projektion in die x_1-x_2-Ebene) bestimmt werden. Der Inhalt der Schattenfläche ist der Inhalt der Dreiecksfläche BCD_1. Dieser kann z.B. mit dem folgenden Vektorprodukt bestimmt werden: $A = \frac{1}{2}\left\|\overrightarrow{D_1B} \times \overrightarrow{D_1C}\right\| = \frac{1}{2}\left\|\begin{pmatrix}60\\40\\0\end{pmatrix} \times \begin{pmatrix}120\\5\\0\end{pmatrix}\right\| = 2250 \text{ FE}$	
d.	Die mögliche sichtbehindernde Fläche ist BCD. Die Ebene BCD muss in Parameterform aufgestellt werden. Die Parameter *k, l* und *m* beim Schnitt der Ebene mit der Geraden LS werden mit einem LGS bestimmt. Aus der Summe der Parameter der Ebenengleichung oder aus der Lage des Durchstoßpunktes kann die Beurteilung erfolgen, ob die Sicht möglich ist oder nicht. Ebene BCD: $\vec{x} = \begin{pmatrix}60\\35\\0\end{pmatrix} + k \cdot \begin{pmatrix}-60\\35\\0\end{pmatrix} + l \cdot \begin{pmatrix}-40\\0\\50\end{pmatrix}$ Gerade LS: $\vec{x} = \begin{pmatrix}120\\75\\0\end{pmatrix} + m \cdot \begin{pmatrix}-600\\-90\\300\end{pmatrix}$ LGS und Lösung: $\begin{array}{rrrl} -60k & -\ 40l & +\ 600m & =\ 60 \\ 35k & & +\ 90m & =\ 40 \\ & 50l & -\ 300m & =\ 0 \end{array} \Rightarrow \quad k = \frac{1}{2} \quad l = \frac{3}{2} \quad m = \frac{1}{4}$ Einsetzen in die Ebenengleichung liefert die Koordinaten (-30|52,5|75) des Durchstoßpunktes. Da $k+l>1$ bzw. der Durchstoßpunkt höher liegt als D, ist die Sicht weiterhin möglich.	
e.	Den gesuchten Punkt bestimmt man durch den Schnitt von der Ebene SDC mit der Strecke BL. Wenn die Gerade BL gebildet wird mit $\vec{x} = \vec{b} + t \cdot (\vec{l} - \vec{b})$, dann muss $t < 1$ sein, damit die Bedingung erfüllt wird.	