L 3. ANALYTISCHE GEOMETRIE

V.

BE

Durch die Punkte A(0|0|0), B(10|0|0), C(6|12|0) und D(6|2|8) ist eine auf der x_1x_2-Ebene stehende dreiseitige Pyramide gegeben. Die Ebene, in der die Punkte A, B und C liegen, werde mit E_1, diejenige, in der die Punkte A, C und D liegen, mit E_2 bezeichnet.

3 1. a) Legen Sie ein Schrägbild des kartesischen Koordinatensystems an (z.B. gemäß untenstehender Skizze, Ursprung in Blattmitte, Querformat, Einheit 1 cm), und zeichnen Sie die Pyramide ABCD ein.

7 b) Bestimmen Sie einen Lotvektor $\vec{n}_1$ der Ebene E_1 und einen Lotvektor $\vec{n}_2$ der Ebene E_2 und zeigen Sie, daß $\vec{n}_1$, $\vec{n}_2$ linear unabhängig, dagegen $\vec{n}_1$, $\vec{n}_2$, $\overrightarrow{BD}$ linear abhängig sind. Welche Dimension hat also der von den Vektoren $\vec{n}_1$, $\vec{n}_2$ und $\overrightarrow{BD}$ aufgespannte Vektorraum?

2. Es sei h_B die Lotgerade von B auf E_2 und h_D die Lotgerade von D auf E_1.

7 a) Berechnen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes H von h_B und h_D und die Koordinaten des Fußpunktes D_0 des Lotes h_D.

[Zur Kontrolle: H(6|2|2,5)]

7 b) Die durch die Punkte B, D und H bestimmte Ebene sei E_3. Sie hat mit der Kante [AC] den Punkt G gemeinsam. Tragen Sie H und D_0 in die angelegte Zeichnung ein und konstruieren Sie damit den Punkt G und den Fußpunkt B_0 des Lotes h_B.

6 c) Zeigen Sie rechnerisch, daß die Geraden GH und BD sich senkrecht schneiden. Wie kann man dieses Ergebnis ohne Rechnung erschließen?

30

Zu 1a.