

Durch die vektorielle Gleichung:  $\vec{x} = \vec{p} + k \cdot \vec{u} + c \cdot \vec{v}$ ;  $k, c \in \mathbb{R}$  - wird im bekannten dreidimensionalen Raum mit Ursprung und Koordinatensystem für den Fall, dass  $\vec{u}$  und  $\vec{v}$  nicht Vielfache voneinander sind, eine Ebene  $\mathbf{e}$  beschrieben.

- (1) Eine durch eine vektorielle Gleichung beschriebene Ebene  $\mathbf{e}$  kann auch durch eine nicht-vektorielle Gleichung, die sogenannte Koordinatenform:  $a \cdot x + b \cdot y + c \cdot z = r$  ( $a, b, c, r \in \mathbb{R}$ ) beschrieben werden. Erläutern Sie, evtl. auch unter Zuhilfenahme einer Skizze, den geometrischen Zusammenhang zwischen den beiden Gleichungen.  
Erläutern Sie danach, wie man mit Hilfe von Koordinatengleichungen Abstände zum Ursprung bzw. Abstände zwischen Ebenen berechnen kann.
- (2) Es seien 2 Ebenen durch Koordinatengleichungen beschrieben. Klassifizieren Sie die verschiedenen Möglichkeiten der Lagebeziehung und nennen Sie die jeweilige entsprechende **algebraische** Auswirkung bei der Schnittmengenbestimmung (Lösung des Gleichungssystems).
- (3) Es seien 2 **parallele** Ebenen gegeben. Entwickeln und beschreiben Sie eine Strategie, wie Sie eine Gleichung für eine Kugel  $\mathbf{k}$  bestimmen könnten, die beide Ebenen berührt.