

Analytische Geometrie bzw. Vektorgeometrie

Martin Wellmann

Man bedenke, dass es als geometrische Objekte für uns erst einmal nur

- Punkte
- Geraden und
- Ebenen gibt.

Diese werden beschrieben bzw. veranschaulicht mit einem dreidimensionalen Koordinatensystem, Vektoren und entsprechenden Gleichungen.

Daraus ergibt sich eine **erfreulich kleine Anzahl von Aufgabenmöglichkeiten:**

Man kann etwas berechnen oder zeichnen, wenn gegeben ist bzw. sind.

1. ein oder mehrere Punkte
2. eine oder mehrere Geraden
3. eine oder mehrere Ebenen

4. Punkt und Gerade
5. Punkt und Ebene
6. Gerade und Ebene.

Die Schwierigkeit besteht meist darin, einer Textaufgabe zu entnehmen, **was** man denn nun tun muss; das „**Wie**“ ist dann meist einfach. (Siehe sechs Möglichkeiten.)

Aufgabe 1

Gegeben seien die Punkte $A(2,5/2/3)$; $B(3/4/2)$; $C(3/-4/5)$ und $D(3,5/-2/4)$.

- a) Zeichne die vier Punkte in ein KS (Blatt quer; Ursprung in Blattmitte)!
- b) Gib den Ortsvektor von A und dessen Länge an!
- c) Berechne den Abstand von B zum Ursprung!
- d) Berechne die Länge der Strecke AB!
- e) Berechne den Abstand der Punkte B und C voneinander!
- f) Gib die Geradengleichungen der Geraden $g(A,B)$ und $h(C,D)$ an!
- g) Zeichne beide Geraden unter Beachtung der Sichtbarkeit in das KS!
- h) Zeichne auch die Spurgeraden beider Geraden in die x_1-x_2 -Ebene ein und gib deren Gleichungen an!
- i) Stelle eine Vermutung über die Lagebeziehung von g und h auf und beweise diese durch Rechnung!

Nicht in der Arbeit kommen dran:

- j) **Bestimme den Abstand von C zu g!**
- k) **Gib den Abstand beider Geraden voneinander an! Begründe!**

Aufgabe 2

Gegeben seien die Punkte $A(1/-2/-3)$; $B(5/-2/-3)$; $D(1/1/-3)$ und $E(1/2/9)$.

Diese vier Punkte spannen einen Quader ABCDEFGH auf.

- a) Zeichne den Quader in ein geeignet gewähltes Koordinatensystem!
- b) Gib die Koordinaten der fehlenden Punkte an!
- c) Liegt der Ursprung im Quader? Begründe!
- d) Berechne Oberflächeninhalt und Volumen des Quaders!
- e) Berechne die Länge aller Flächen- und Raumdiagonalen!
- f) Gib den Mittelpunkt der Flächendiagonale BG an und zeichne diese Flächendiagonale farbig ein!