

MMS taucht Gleichungssysteme in neues Licht ... und eine Wahnsinnsentdeckung

Neugier wecken, Anschließen an Bekanntes, „Kindern“ Fragen schenken, Entdeckungen ermöglichen wie auf dem Erlebnisspielplatz ... statt Dinge Einführen, wie im Krankenhaus: Eine lineare Gleichung mit 2 Variablen beschreibt eine Gerade in der Ebene, zwei lineare Gleichungen mit zwei Variablen beschreiben, ... wenn man Glück hat ... einen Punkt.

Aber was beschreibt eine lineare Gleichung mit drei Variablen?

zwei lineare Gleichungen mit drei Variablen?

drei lineare Gleichungen mit drei Variablen ... wenn man Glück hat...?

1 arbeitsteilige Gruppenarbeit

Gruppen I

a) Sucht nur durch Probieren vier Lösungspunkte $P(x,y,z)$, die die Gleichung A: $1x+2y-3z = -3$ lösen.

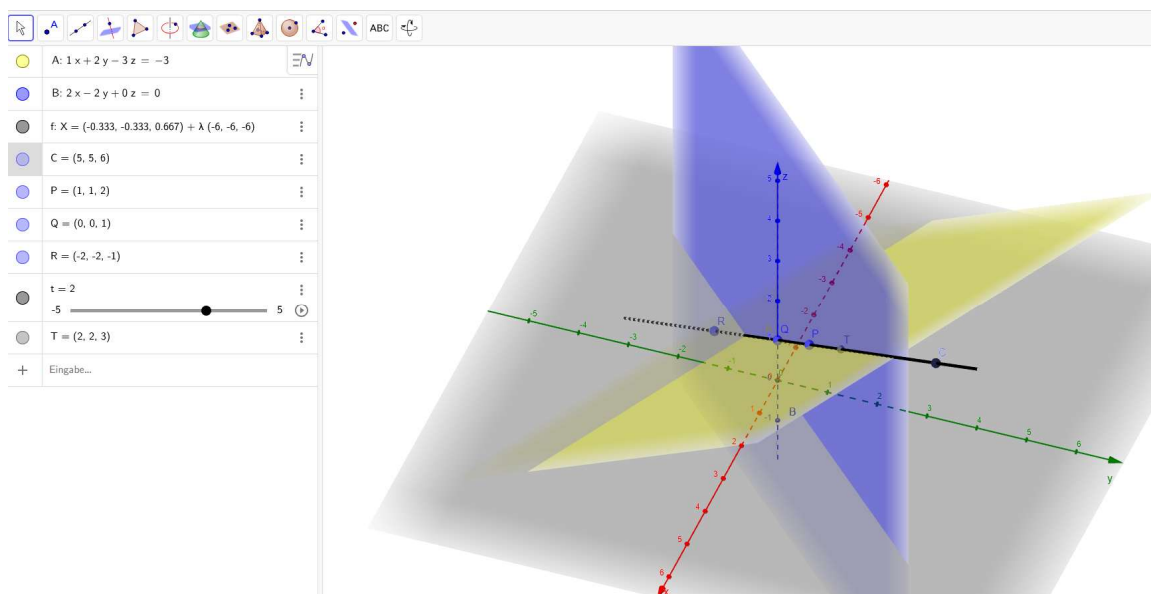
b) zeichnet drei der vier Punkte mit GeoGebra 3D und die durch sie bestimmte Ebene E

c) Prüft, ob auch der vierte Punkt in der Ebene E liegt

d) Zeichnet durch Mausklick weitere Punkte in der Ebene E und prüft, ob deren Koordinaten obige Gleichung erfüllen.

e) Wiederholt das Ganze mit B: $2x-2y+0z = 0$ und der zugehörigen Ebene F

f) Schneidet die E und F miteinander, erklärt, wie GeoGebra das Schnittgebilde beschreibt



Gruppen II

a) Sucht durch Probieren vier Punkte, P, Q, R, S, T deren Koordinaten

A: $1x+2y-3z = -3$ und gleichzeitig B: $2x-2y+0z = 0$ lösen.

b) Schreibt die Punkte in folgender Form $(x, ?, ?)$ und erklärt, was Max mit „Das sind zwei normale Geraden $y = mx + b$ und $z = n x + c$ “ meint ... und wo man diese Geraden geometrisch wiederfinden könnte.

c) Zeichnet P und Q mit GeoGebra 3D und eine Gerade PQ erst durch P dann durch Q und eine andere QP erst durch Q dann durch P und erklärt, wie GeoGebra diese Geraden algebraisch beschreibt.

d) stellt eine Beziehung her zwischen den beiden Steigungen m und n von Max und „dem Richtungsvektor“ von PQ und QP.

e) prüft, ob auch die beiden anderen Punkte R und S auf PQ liegen.

f) Zeichnet weitere Punkte, die auf PQ liegen und prüft, ob deren Koordinaten beide Gleichungen aus a) erfüllen

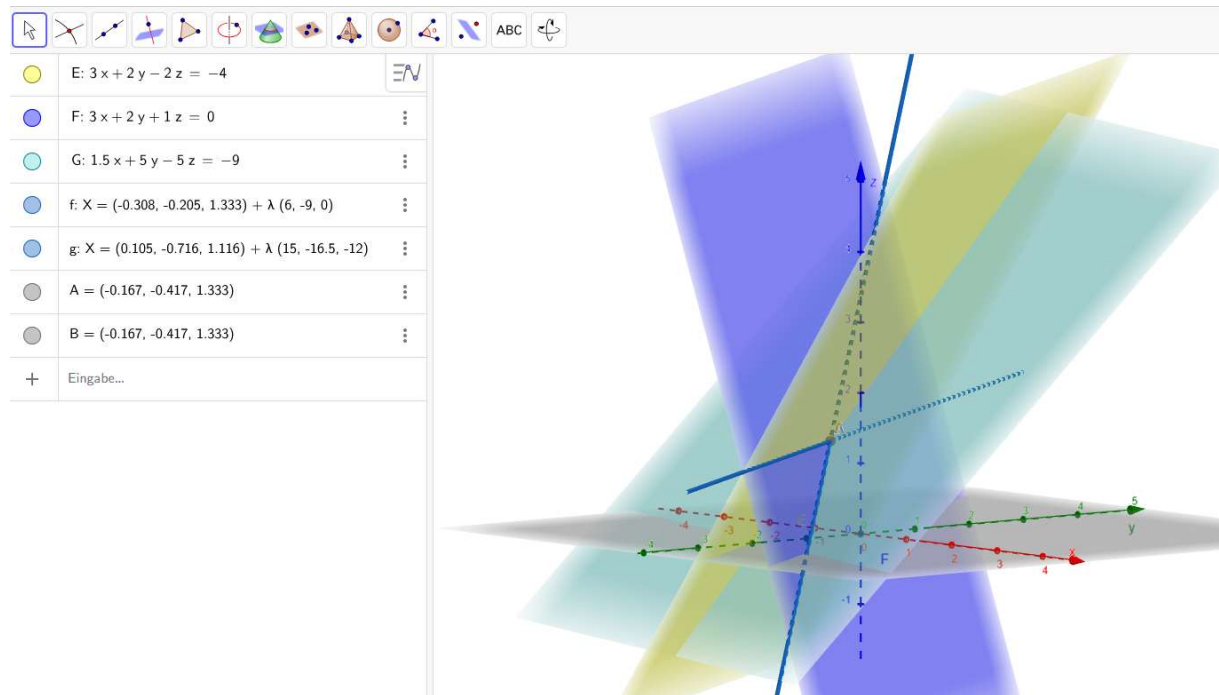
2 Resümee im Plenum

a) Schreibt einen Forschungsbericht darüber, was es geometrisch bedeutet, wenn man versucht, Lösungen eines Systems aus zwei Gleichungen mit drei Variablen zu finden... und was dabei möglicherweise „in die Hose gehen“ kann.

b) versucht, das nebenstehende Gleichungssystem mit drei Gleichungen und drei Unbekannten durch Schneiden von Geraden und/oder Ebenen auf möglich viele Weisen geometrisch zu lösen.

c) Macht die Probe durch Nachrechnen.

$$\begin{aligned} 3x_1 + 6x_2 - 2x_3 &= -4 \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 &= 0 \\ 1,5x_1 + 5x_2 - 5x_3 &= -9 \end{aligned}$$



3 der reine Wahnsinn

Max hat eine Wahnsinnsentdeckung gemacht: eine Ursprungsgerade mit den Koeffizienten einer Gleichung A als Richtungsvektor gezeichnet und geschaut, wie diese Gerade sich zu der Ebene verhält, die durch die Gleichung beschrieben wird.

Findet heraus, was Max entdeckt hat und prüft mit Pythagoras nach, falls ihr euch traut.

