
Thema: Gerade und Punkt in \mathbb{R}^3

Franz Schlöglhofer

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: Gerade, Parameterdarstellung, Berechnung von Punkten, Normalabstand.

Unterrichtsmaterial

In der beigelegten TNS-Datei können Koordinaten von Punkten und Geraden geändert werden. Simultan dazu erfolgt die Darstellung in einem Koordinatensystem. Außerdem wird angegeben, ob ein veränderter Punkt auf einer Geraden liegt.

Aufgabe

Verwende die Datei *3d_3_Gerade_Punkt.tns*.

- a) Im Fenster 1.1 kann man für die dargestellte Gerade den Punkt **pg** und den Richtungsvektor **rg** ändern. Außerdem kann man Werte für den Parameter t einsetzen ($a:=g|t=1$). Für jeden Wert von t wird der zugehörige Punkt der Geraden berechnet und dargestellt. Das Ergebnis der Änderung kann im Koordinatensystem im Fenster 1.2 betrachtet werden.
- Betrachte und beschreibe die Darstellung.
 - Berechne für die dargestellte Gerade drei Punkte mit $t=3$, $t=-2$ und $t=-1$.
 - Gib $pg=(2/0/-4)$ und $rg=(-1/0/-2)$ ein. Begründe, dass auch der Ursprung auf der Geraden liegt. Berechne den zugehörigen Parameterwert.
 - Gib eine Gerade ein, bei der für jeden Parameterwert die 1. und 3. Koordinate gleich bleiben. Welche Lage nimmt die Gerade ein? Überprüfe durch Berechnung einiger Parameterwerte.
- b) Fenster 2.1: Die Gerade g und der Punkt A können eingegeben werden. Untersucht wird, ob der Punkt auf der Geraden liegt.
- Berechne ohne Rechner, dass für $pg=(3/1/-1)$, $rg=(1/-1/2)$ und $a=(2/0/1)$ der Punkt nicht auf der Geraden liegt.
 - Berechne ohne Rechner, dass bei Änderung auf $a=(4/0/1)$ der Punkt auf der Geraden liegt.
 - Gib ein: $pg=(1/0/-1)$, $rg=(-1/1/1)$ und $a=(-2/3/1)$. Der Punkt liegt nicht auf der Geraden. Ändere in a eine Koordinate, dass der Punkt auf der Geraden liegt.
 - Beschreibe die im Rechner durchgeführte Berechnung (solve-Anweisung).



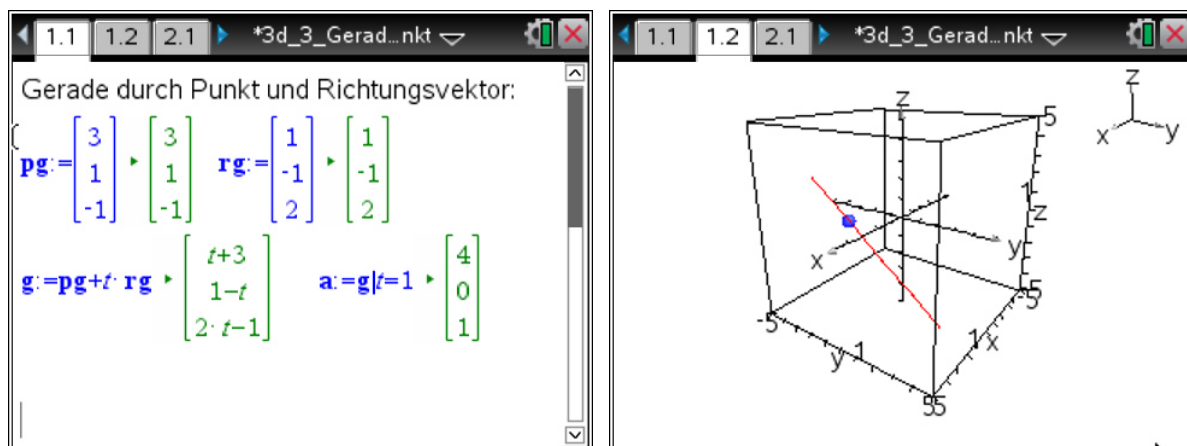
Didaktischer Kommentar

Es werden Punkte einer Geraden durch Änderung der Parameterwerte berechnet sowie Gerade und Punkt dargestellt. Im zweiten Teil wird untersucht, ob ein Punkt auf einer Geraden liegt.

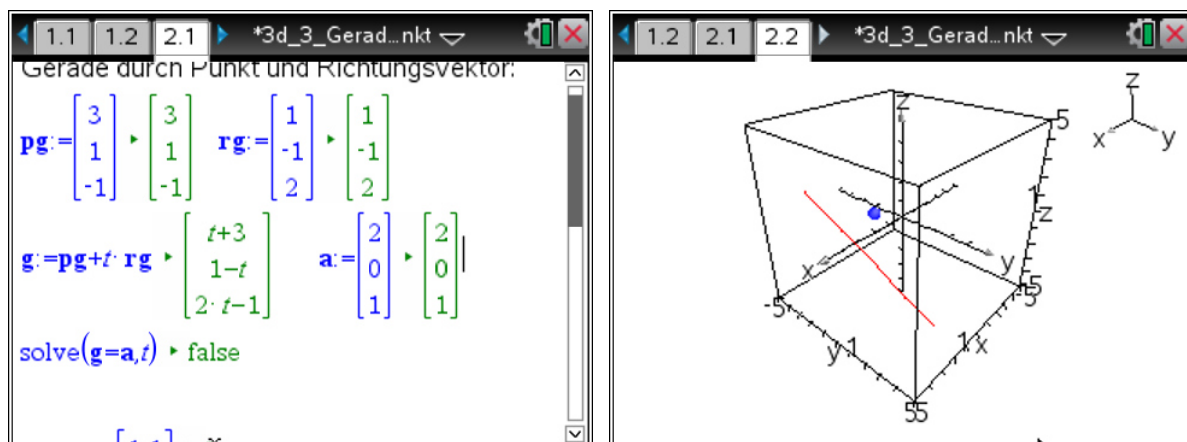
Die graphischen Darstellungen sollen das räumliche Anschauungsvermögen stärken. Die fertigen Berechnungen sollen durch händisches Rechnen nachvollzogen werden bzw. der Rechengang im Rechner nachvollzogen werden.

Vorschlag zur Umsetzung

Berechnung von Punkten auf einer Geraden. In $\mathbf{a}=\mathbf{g}|t=1$ wird für t eingesetzt.



Untersuchung, ob ein Punkte auf der Geraden liegt. Für das Gleichungssystem $\mathbf{g}=\mathbf{a}$ soll erkannt werden, dass der Punkt nur dann auf der Geraden liegt, wenn alle drei Gleichungen denselben Wert für t ergeben: $\text{solve}(\mathbf{g}=\mathbf{a}, t)$.



Technologiehilfe

Verwendung einer fertigen Datei; Eingabe der Geraden und der Koordinaten des Punkts.