

Thema: Visualisierung der Lösungsfälle

Gertrud Aumayr

☒ TI-Nspire™ CAS

Schlagworte: 2 lineare Gleichungen in 2 Variablen, keine, eine, unendlich viele Lösungen, explizite und implizite Gleichung

Schülermaterial:

Aufgabe 1:

a) Bestimme graphisch mit Technologie die Lösung des Gleichungssystems

$$\begin{cases} y = 2x + 5 \\ y = \frac{1}{4}x - 2 \end{cases}$$

b) Verändere nun die zweite Gerade durch die beiden Werkzeuge „Drehen“ und „Verschieben“ und beantworte folgende Fragen:

- Wie wirkt sich eine Drehung auf die Lösung des Gleichungssystems aus?
- Wie wirkt sich eine Verschiebung auf die Lösung des Gleichungssystems aus?

Aufgabe 2:

Gegeben ist das Gleichungssystem $\begin{cases} a \cdot x + b \cdot y = c \\ 2x + y = 1 \end{cases}$.

- Löse das Gleichungssystem in einem Notes – Fenster. Erstelle für a, b und c jeweils einen Schieberegler. Gib zur graphischen Veranschaulichung die Gleichungen auch in einem Graphikfenster ein. Experimentiere nun mit den Schieberglern.
- Gib ganzzahlige Werte für a, b und c an, für die das gegebene Gleichungssystem keine Lösung besitzt. Was haben diese Werte gemeinsam?

a				
b				
c				

- Gib ganzzahlige Werte für a, b und c an, für die das gegebene Gleichungssystem unendlich viele Lösungen besitzt. Was haben diese Werte gemeinsam?

a				
b				
c				

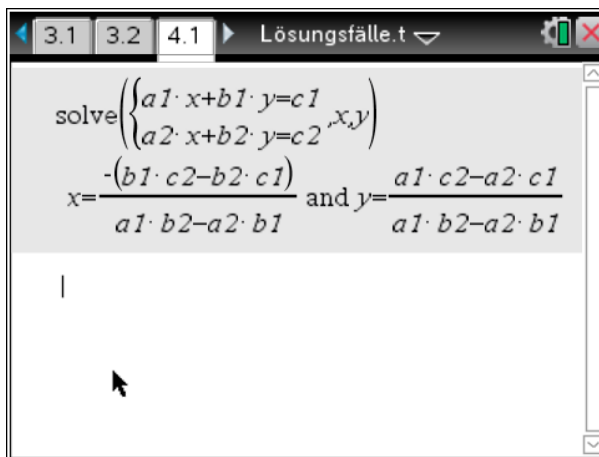
- c) Gib ganzzahlige Werte für a, b und c an, für die das gegebene Gleichungssystem ein Wertepaar als Lösung besitzt. Was haben die Werte gemeinsam?

a				
b				
c				

- d) Formuliere allgemein, wie die Parameter beschaffen sein müssen, dass die einzelnen Lösungsfälle eintreten. Begründe deine Antwort.

Hinweis:

Hilfreich in deiner Begründung ist es, das Additionsverfahren für einen der Sonderfälle durchzuführen bzw. folgender Screenshot:



$$\text{solve}\left(\begin{cases} a1 \cdot x + b1 \cdot y = c1 \\ a2 \cdot x + b2 \cdot y = c2 \end{cases}, x, y\right)$$

$$x = \frac{-(b1 \cdot c2 - b2 \cdot c1)}{a1 \cdot b2 - a2 \cdot b1} \text{ and } y = \frac{a1 \cdot c2 - a2 \cdot c1}{a1 \cdot b2 - a2 \cdot b1}$$

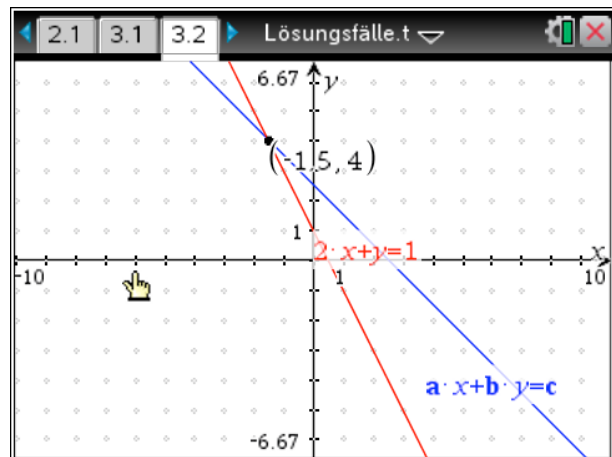
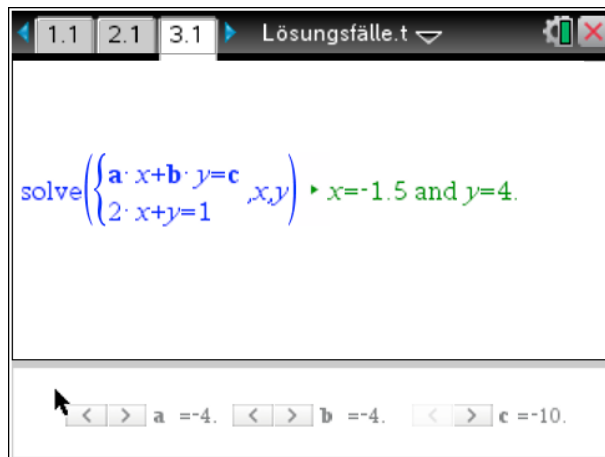
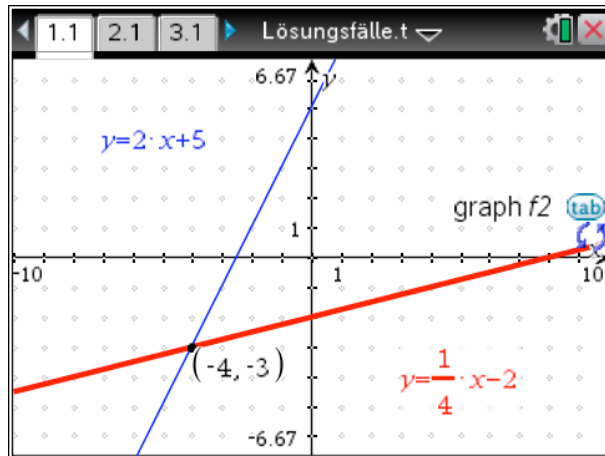
Didaktischer Kommentar:

Technologie bietet eine gute Möglichkeit zum Experimentieren. Die Verbindung CAS und Graphik bietet die Möglichkeit zu üben, allmählich auch kognitiv mit Gleichungen eine graphische Darstellung zu verbinden.

Das Stehenbleiben beim Experimentieren ist aber zu wenig. Daher wird im Punkt c die Handlungsdimension Argumentieren und Begründen angesprochen.

Will man die Seiten nicht mit den Schülern aufbauen, kann man ihnen der beigelegte tns-File zur Verfügung stellen.

Vorschlag zur Umsetzung:



Technologiehilfe:

- Die Beschriftung der Funktionen kann über b Attribute → Anklicken der Funktion in $y = \dots$ umgewandelt werden.
- Das Einfügen von Schiebereglern im Notes – Fenster direkt ist nicht möglich. Daher muss man den Bildschirm teilen und in einem Graphik- oder Geometriefenster die Schieberegler eingeben.
Bildschirm teilen: ~ → Page Layout → Custom Split. Für diverse Layouts + drücken.
Im beigelegten File ist in Problem 7 eine fertige Notes – Seite mit bereits eingefügten Schiebereglern, die man durch Kopieren für diverse Aufgaben verwenden kann.
- Geraden können implizit eingegeben werden: Im Graphikfenster → Graph Entry → Equation → Line