**Infoblatt**

**Voraussetzung und Ziel:**

Voraussetzung ist, dass die Unterrichtseinheit *Lineare Funktionen* im Regelunterricht behandelt wurde.

Absicht ist, das Wissen der Schülerinnen und Schüler über lineare Funktionen – auf andere Funktionen übertragbar – zu strukturieren und daraus typische Fragestellungen abzuleiten und zu üben.

**Struktur:**

Am Beispiel der linearen Funktionen wird zunächst exemplarisch erarbeitet (bzw. wiederholt), wie man bei der **Strukturierung eines mathematischen Sachverhaltes** vorgehen kann – **4 Schritte**, s.u.

Ein Transfer in außermathematische Gebiete ist nicht ausgeschlossen.

**1. Worum es geht:**

Es werden Zusammenhänge zwischen zwei Größen x und y der Form y = m·x + c betrachtet. Diese Zuordnung heißt lineare Funktion.

**2. Begriffe:**

Funktionsgleichung y = m·x + c, der Graph ist eine Gerade, m … Steigung der Geraden,   
c … y-Achsenabschnitt der Geraden, Steigungsdreieck, Wertetabelle

**3. Zusammenhänge / Grundaufgaben:**

Die vier – insbesondere für die Schule – typischen relevanten Repräsentationsformen einer Funktion sind: Symbol, Tabelle, Graph und Sprache. Ein Beispiel:

|  |  |
| --- | --- |
| **Symbol:**  y = 2·x + 3 | **Graph:** |
| **Sprache:**  Der y-Wert ist das Doppelte des x-Wertes vermehrt um 3. |
| **Wertetabelle:**  …  x: -2 -1 0 1 2 3 4  y: -1 1 3 5 7 9 11  … |

Die typischen Aufgaben behandeln die Übergänge zwischen den vier Formen.

* Steigung = Erhebung bei Fortgang 1 (ein Element der didaktischen Reduktion: Hilfsbegriffe!)
* y-Achsenabschnitt = Stelle an der die Gerade die y-Achse schneidet

**Einsatz von Farben** zur Identifikation von Steigung und y-Achsenabschnitt in allen vier Repräsentationsformen

**4. Schwierigkeiten:**

Diese können inhaltlicher, algebraischer oder rechentechnischer Natur sein.   
Insbesondere herausfordernd ist, dass bei den vier Repräsentationsformen die rekursive Sicht der Steigung (additiv: Erhebung +2 bei Fortgang +1) und die explizite Sicht (multiplikativ: „das Doppelte des x-Wertes“) nebeneinander thematisiert wird.

Man wird die in der Reflexion genannten Punkte der Schülerinnen und Schülern (vgl. Ablaufplan) geeignet notieren.

**Kringle** die richtige Antwort ein. Wenn du die zugehörigen Buchstaben in die **richtige Reihenfolge** bringst, so ergibt sich der **Name einer Stadt nahe bei Stuttgart**.

1.) Gegeben ist die lineare Funktion mit der Gleichung y = 1,5·x – 5. Fülle die Wertetabelle aus:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x: | -2 | -1 | 0 | 5 | 12 | 86 |
| y: |  |  |  |  |  |  |

Die Summe der eingetragenen y-Werte ist: 118 (**P**) 119 (**T**) 120 (**N**) 121 (**A**)

2.) Der y-Wert ist die Hälfte des x-Wertes vermehrt um 3. Gib die Gleichung der linearen Funktion an.

y = 2·x + 3 (**W**) y = 3·x + 0,5 (**R**) y = 3·x + 1,5 (**B**) y = 0,5·x + 3 (**E**)

3.) Eine Gerade hat die Steigung -2 und den y-Achsenabschnitt 2. Wie lautet die zugehörige Gleichung?

y = 2·x – 2 (**H**) y = -2·x – 2 (**D**) y = 2·x + 2 (**M**) y = -2·x + 2 (**N**)

4.) Gegeben ist die Gerade g mit der Gleichung y = 3·x – 4.

Gib die Steigung m und den y-Achsenabschnitt c der Geraden g an.

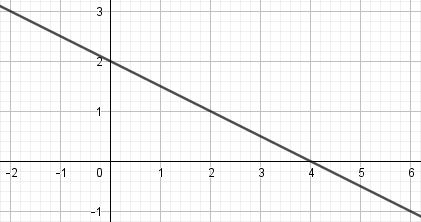
m = 3 und c = -3 (**I**) m = 3 und c = -4 (**D**) m = -4 und c = 3 (**K**) m = 3 und c = 4 (**O**)

|  |  |
| --- | --- |
| 5.) Wie lautet die zugehörige Gleichung?  y = 2·x – 1 (**J**) y = -x + 2 (**B**)  y = 0,5·x – 1 (**S**) y = -0,5·x – 1 (**U**) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 6.) Wie lautet die zugehörige Gleichung?  y = 3·x + 1,5 (**O**) y = -3·x + 1,5 (**K**)  y = 2·x + 3 (**L**) y = -2·x + 3 (**I**) |  |

7.) Fülle mithilfe des Graphen die Wertetabelle aus:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x: | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y: |  |  |  |  |  |  |



Die Summe der eingetragenen y-Werte ist: 9,5 (**M**) 10,5 (**N**) 11,5 (**P**) 12,5 (**Z**)

8.) Gegeben ist die Wertetabelle einer linearen Funktion. Gib die Funktionsgleichung an: y = ………………

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x: | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 |
| y: | -5,5 | -2 | 1,5 | 5 | 8,5 | 12 |

Addiere Steigung und y-Achsenabschnitt und subtrahiere den y-Achsenabschnitt von der Steigung.

Multipliziere dann diese beiden Zahlen und du erhältst: 3,5 (**U**) 5 (**M**) 10 (**I**) 25 (**W**)

9.) Wenn man bei irgendeiner linearen Funktion y = m·x + c irgendeinen x-Wert um 1 erhöht, dann erhöht sich der zugehörige y-Wert immer …

… auch um 1 (**C**) … um die Steigung m (**F**) … um den y-Achsenabschnitt c (**A**) … um den x-Wert (**K**)

10.) Gegeben ist die Wertetabelle einer linearen Funktion. Gib die Funktionsgleichung an: y = ………………

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x: | 1 | 2 | 3 | 6 | 8 |
| y: | 1,75 | 1,5 | 1,25 | 0,5 | 0 |

Multipliziere Steigung und y-Achsenabschnitt und dividiere den y-Achsenabschnitt durch die Steigung.

Addiere dann diese beiden Zahlen und du erhältst: -8,5 (**E**) -8 (**S**) -0,25 (**T**) 2 (**U**)

11.) Gegeben ist die Wertetabelle einer linearen Funktion. Fülle die freien Kästchen aus.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x: | -1 | 0 | 2 | 5 |  |  |
| y: | -14 | -10 | -2 |  | 22 | 70 |

Die Summe der drei eingetragenen Zahlen ist: 30 (**E**) 38 (**L**) 46 (**F**) 50 (**N**)

12.) Eine Gerade hat die Steigung 1,5 und den y-Achsenabschnitt -2. Suche die zugehörige Gleichung.

y = 1,5 – 2·x (**S**) y = 2 – 1,5·x (**P**) y = -2 + x·1,5 (**G**) y = -1,5·x – 2 (**H)**

**Verlaufsplan**

SuS … Schülerinnen und Schüler L … Lehrerin bzw. Lehrer

EA … Einzelarbeit PA … Partnerinnen- bzw. Partnerarbeit FEU … fragendentwickelnder Unterricht

Die Zeitangaben dienen nur zur groben Orientierung!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Phase / Zeit** | **L / SuS** | **Medien** |
|  |  |  |
| **1. Erarbei­tung**  FEU 15 Min. | L stellt das Thema vor:  „Wie man das Thema Lineare Funktionen in vier Schritten erfassen kann – anschließend spielerisches Üben“  L entwickelt und notiert mit den SuS zunächst die Strukturierungs-Punkte 1. bis 3.  (*1. Worum es geht | 2. Begriffe | 3. Zusammenhänge / Grundaufgaben* – vgl. Infoblatt)  in geeigneter Zusammenfassung und holt sich dabei möglichst viele Informationen von den SuS.  Für die allgemeine Strategie der Strukturierung ist hier zentral die Visualisierung der Zusammenhänge in den verschiedenen Repräsentationsformen mithilfe von Farben, z.B. y-Achsenabschnitt 🡪 grün, Steigung 🡪 rot.  L variiert das Beispiel y = 2·x + 3 mündlich (ggf. an der Konzept­tafel!), insbesondere auch im Hinblick auf negative Werte von m und c.    SuS sagen nach Aufforderung des L voraus, welche Aufgaben jetzt auf dem Arbeitsblatt „kommen müssen“. | Tafel / Heft |
| **2. Übung**  EA / PA 25 Min. | SuS bearbeiten das Arbeits­blatt und suchen das Lösungswort (SINDELFINGEN)  L lobt, beobachtet und berät zurückhaltend. | Arbeits­blatt |
| **3. Reflexion**  FEU 5 Min. | SuS reflektieren über Schwierigkeiten und „Stolperfallen“ bei der Bearbeitung des Arbeitsblattes. Diese werden in geeigneter Form unter dem Punkt 4. der Strukturierung (*4. Schwierigkeiten* – vgl. Infoblatt) notiert. | Tafel / Heft |