

# Mikro-Lernpfad: Lineare Funktionen

## 1. Didaktischer Kommentar

Dieser Lernpfad behandelt die lineare Funktion  $f: y = kx + d$ . Im Zentrum steht die Bedeutung der Parameter  $k$  und  $d$  für den Grafen der Funktion. Der Lernpfad läuft in folgenden Phasen:

### 1. Intuitive Phase: Gleichung – Graf

Die Schüler/innen experimentieren mit Schieberegler für  $k$  und  $d$  in interaktiven Applets, beobachten die Veränderung des Grafen und formulieren Vermutungen über den Zusammenhang.

### 2. Exaktifizierende Phasen:

#### a) Konstruktion mit $k$ und $d$ / Aufgaben

Die Schüler/innen lernen, lineare Funktionen mit Hilfe von  $k$  und  $d$  schnell zu konstruieren (d.h. ohne vorher eine Wertetabelle aufzustellen).

#### b) Graf – Gleichung: Steigungsdreieck

Die Schüler/innen lernen, mit Hilfe des Steigungsdreiecks aus dem Grafen einer linearen Funktion die Werte von  $k$  und  $d$  abzulesen und damit die Funktionsgleichung zu ermitteln.

#### c) 2 Bonusaufgaben zu den Spurpunkten

Die Schüler/innen lernen, den Grafen und die Gleichung einer linearen Funktion mit Hilfe von Spurpunkten ineinander überzuführen.

#### d) Bonusaufgabe: Beweis

Die Schüler/innen lernen, vorgegebene Eigenschaften von Funktionen algebraisch zu beweisen.

### 3. Festigungsphase:

#### a) Teste dich selbst!

Den Schüler/innen werden drei interaktive Tests angeboten, mit deren Hilfe sie das bereits Gelernte wiederholen können.

#### b) Präsentation

Die Schüler/innen sollen in Gruppen das in dem Lernpfad Gelernte zusammenfassen. Dies kann beispielsweise in Form einer Präsentation am Computer oder in Form eines Portfolios passieren.

| Kurzinformation            |   |
|----------------------------|---|
| Schulstufe                 | 8. Schulstufe                                   |
| Dauer                      | 3 – 4 Stunden                                   |
| Unterrichtsfächer          | Mathematik                                      |
| Verwendete Medien          | Java Applets, interaktive Tests, Internet       |
| Technische Voraussetzungen | Java, Internet                                  |
| Autoren                    | Anita Dorfmayr, Irma Bierbaumer, Walter Klinger |

## Voraussetzungen

- Technische Voraussetzungen: Java (kostenlos von [www.java.com](http://www.java.com)), Internet
- Technisches Vorwissen: Elementarer Umgang mit dem Computer, Verwendung von dynamischen Applets
- Vorwissen der Schüler/innen: grundlegende Kenntnisse über Darstellungsformen von Funktionen (Graf, Formel, Tabelle)

## Lerninhalte und Lernziele

| Lerninhalt         | Lernziel  |
|--------------------|---|
| Gleichung – Graf   | Verstehen, wie sich eine Veränderung der Parameter $k$ und $d$ auf den Grafen der Funktion $y = kx + d$ auswirkt.   |
| Konstruktion       | Den Grafen einer linearen Funktion (mit gegebener Gleichung) mit Hilfe von $k$ und $d$ konstruieren.  |
| Graf – Gleichung   | Aus dem Grafen einer linearen Funktion die Parameter $k$ und $d$ ablesen und damit die entsprechende Funktionsgleichung angeben.  |
| Spurpunkte (Bonus) | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Verstehen, wie sich eine Veränderung der Parameter <math>k</math> und <math>d</math> auf die Koordinaten der Spurpunkte auswirkt.</li> <li>● Den Graf einer linearen Funktion (mit gegebener Gleichung) mit Hilfe von Spurpunkten konstruieren.</li> <li>● Aus dem Grafen einer linearen Funktion die Parameter <math>k</math> und <math>d</math> ablesen und damit die Koordinaten der Spurpunkte angeben.</li> </ul> |
| Beweis             | Eigenschaften einer linearen Funktion formal beweisen.  |

## Didaktischer Hintergrund

Bereits in den vorangegangenen Schulstufen Gelerntes soll gefestigt werden. Neu ist der Begriff der linearen Funktion. Im Zentrum steht die Verbindung der verschiedenen Darstellungsformen (vor allem Wortformel, Graf, Formel), wobei erstmals ein Graf direkt in eine Formel übergeführt wird.

Dynamische Applets unterstützen die Visualisierung der Bedeutung der Parameter  $k$  und  $d$ . Interaktive Tests ermöglichen den Schüler/innen ihr Wissen selbsttätig zu überprüfen und neu Gelerntes zu festigen.

## Einsatz im Unterricht

Grundsätzlich wäre für effizientes Arbeiten ein Computer pro Schüler/in nötig, allerdings ist auch eine Partner/innenarbeit durchaus möglich. Der Punkt Konstruktion: Aufgaben kann ohne PC in der Klasse bearbeitet werden. Hier steht ein Kontrollblatt, das ausgedruckt werden kann, zur Verfügung. Da die einzelnen Lernschritte aufeinander aufbauen, ist dieser Lernpfad in der vorgegebenen Reihenfolge abzuarbeiten.

Die Schüler/innen müssen ihre Arbeit genau dokumentieren, am besten händisch im Heft oder in einer Projektmappe. Die abschließende Präsentation kann wahlweise mit oder ohne Computer erstellt werden.

## **Kombination der Medien**

Dynamische Applets sollen das Verständnis der Bedeutung der Parameter fördern. Sie sollen so eingesetzt werden, dass die Schüler/innen selbsttätig Vermutungen aufstellen und begründen können. Interaktive Tests ermöglichen die Überprüfung der Lernziele. Großer Wert wird darauf gelegt, dass die Schüler/innen händisch konstruieren und dokumentieren.

## **Lernmedien der Schüler/innen**

Die Schüler/innen arbeiten bei diesem Lernpfad sowohl am Computer, als auch mit Papier und Bleistift. Anstelle der Präsentation könnte auch ein kleines Portfolio entstehen.

## **Leistungsfeststellung / Leistungsbeurteilung**

Neben den Ergebnissen steht der Lernprozess, also der Grad der Selbsttätigkeit und der Selbstorganisation der Schüler/innen im Vordergrund. Für die Evaluation können die Dokumentation, sowie die Präsentation verwendet werden.

## **2. Anleitungen für Lehrer/innen**

Vor Beginn des Lernpfades ist sicherzustellen, dass die Schüler/innen grundlegende Kenntnisse über Darstellungsformen von Funktionen haben. Sie sollen wissen, dass eine Funktion in Form eines Grafen, mit Hilfe einer Formel (Funktionsgleichung) und mit Hilfe einer Tabelle dargestellt werden kann. Diese Kenntnisse, die die Schüler/innen zumindest im Zusammenhang mit direkten und indirekten Proportionen schon kennen gelernt haben, müssen vor dem Beginn des Lernpfades aktiviert werden.

Für die Schüler/innen steht ein Arbeitsplan zur Verfügung, mit dem sie den Lernpfad selbstständig durchführen können. Bei jedem Lernschritt ist angegeben, wie die Kontrolle zu erfolgen hat – Selbstkontrolle, Partner/innenkontrolle, Lehrer/innenkontrolle.

Was ist für den Lehrer / die Lehrerin vor Beginn des Lernpfades zu tun:

- Arbeitsplan ausdrucken und vor Beginn der Arbeit mit den Schüler/innen besprechen. Die Schüler/innen müssen informiert werden, wie die Dokumentation zu erfolgen hat.
- Aufgabe Konstruktion: Aufgaben: Hier steht ein Kontrollblatt zur Verfügung. Dieses muss ausgedruckt werden und sollte den Schüler/innen im Klassenraum zur Verfügung gestellt werden.
- Aufgabe Beweis (BONUS): Hier werden die Lösungen direkt im Lernpfad angeboten. Allerdings ist davon auszugehen, dass die Schüler/innen Unterstützung vom Lehrer / von der Lehrerin brauchen werden.
- Nach Abschluss des Lernpfades müssen die Dokumentationen der Schüler/innen genau korrigiert werden.
- Die Präsentationen der Schüler/innen sollen in der Klasse vorgestellt werden.