

## Mikro-Lernpfad: Exponential- und Logarithmusfunktion

Kurzinformation	
Schulstufe	10. Schulstufe
Dauer	2 – 3 Stunden
Unterrichtsfächer	Mathematik
Verwendete Medien	Browser mit Java Applets (online und offline), Internet
Technische Voraussetzungen	Java, Internet
Autoren	Andreas Lindner, Gabriele Jauck

### Technische Voraussetzungen

Internet Browser, Java Runtime, Internetzugang, Drucker zum Ausdrucken der Arbeitsblätter.

Der Lernpfad ist so konzipiert, dass er zum größten Teil ohne Internetzugang bearbeitet werden kann.

### Vorwissen

Die Schüler/innen sollten als Vorwissen mitbringen:

- Sie kennen allgemeine Eigenschaften von reellen Funktionen (z. B. Monotonie, ...)
- Sie können Funktionsgraphen mit Hilfe einer Wertetabelle oder aufgrund ihrer Eigenschaften zeichnen.
- Sie können die Kapitalentwicklung mit der Zinseszinsrechnung nach  $n$  Jahren berechnen.
- Sie kennen den Begriff der Umkehrfunktion und können den Graph durch Spiegeln an der 1. Mediane ermitteln.

### Lerninhalte und Lernziele

Lerninhalt	Lernziel
Exponentielles Anwachsen eines Kapitals bei Zinseszinsrechnung	Die Schüler/innen sollen die Berechnung des Kapitals nach $n$ Jahren wiederholen und anwenden können.
Festlegung des Begriffs Exponentialfunktion	Die Schüler/innen sollen die Exponentialfunktion als neuen Typ von Funktion mit der Variablen im Exponenten beschreiben können.
Festlegung des Begriffs Exponentialfunktion	Die Schüler/innen sollen die wesentlichen Eigenschaften der Exponentialfunktion wiedergeben können.
Gestalt des Graphen der Exponentialfunktion	Die Schüler/innen sollen den Graphen der Exponentialfunktion für verschiedene Basen zeichnen können.
Einfluss der Basis $a$ und	Die Schüler/innen sollen den Einfluss der Parameter auf

des Faktors $c$ in $f(x) = c \cdot a^x$	die Gestalt des Graphen kennen.
Gestalt des Graphen der Logarithmusfunktion	Die Schüler/innen sollen den Graphen der Logarithmusfunktion für verschiedene Basen zeichnen können.

### **Didaktischer Hintergrund**

Dieser Lernpfad bietet einen Einstieg in die Grundlagen zu Exponential- und Logarithmusfunktion.

Aufbauend auf einem bereits aus der Sekundarstufe I vorhandenen diskreten Modell der Kapitalentwicklung für  $n$  ganze Jahre wird ein kontinuierliches Modell der Kapitalentwicklung für einen beliebigen Zeitpunkt  $x$  entwickelt. Nach der Untersuchung der Eigenschaften der Exponentialfunktion sollen die Schüler/innen Graphen der Exponentialfunktion für verschiedene Basen zeichnen.

Ein weiterer Schwerpunkt ist das Herausarbeiten des Unterschieds zwischen einer linearen und einer Exponentialfunktion. Dabei wird die Änderung der Funktionswerte untersucht, wenn das Argument um 1 anwächst.

Die Logarithmusfunktion wird nur als Umkehrfunktion der Exponentialfunktion eingeführt und auf Berechnungen von Logarithmen verzichtet. Ein Zeichnen des Graphen der Logarithmusfunktion mit Hilfe Wertetabellen ist daher nicht möglich, da die notwendigen Funktionswerte noch nicht ermittelt werden können.

Durch interaktive Applets, Übungen, Arbeitsblätter und Aufgaben mit Lösungen sollen die Schüler/innen zum Experimentieren und selbstständigen Arbeiten angeregt werden.

### **Einsatz im Unterricht**

Grundsätzlich wäre für ein effizientes Arbeiten pro Schüler/Schülerin ein PC notwendig; allerdings ist auch eine Partnerarbeit an einem Gerät bei entsprechender Abstimmung der Lerngeschwindigkeiten der beiden Partner durchaus möglich. Das Arbeiten am Computer wird öfter durch Aufgabenstellungen, die im Heft durchzuführen sind, unterbrochen, weshalb idealerweise für ausreichend freien Arbeitsplatz zwischen den PCs gesorgt sein sollte.

### **Kombination der Medien**

In dem vorliegenden Lernpfad wird versucht, durch interaktive Applets das erforschende Lernen der Schüler/innen zu fördern. Die neu gewonnenen Erkenntnisse sollen im Anschluss daran durch Zeichnen von Graphen in einem Arbeitsblatt vertieft und gefestigt werden. Viele der Aufgabenstellungen sind eine Verflechtung von Arbeiten am PC und Rechnen mit Papier und Bleistift, wobei die Lösungen der Übungen entweder aus der Konstruktion ersichtlich sind oder explizit als solche angeführt werden.

### **Lernmedien der Schüler/innen**

Computer, Heft, Schreibutensilien.

### **Leistungsfeststellung - Leistungsbeurteilung**

Selbstkontrolle durch Schüler, Kontrolle der Notizen und Arbeitsblätter durch die Lehrperson. Im Rahmen dieses Lernpfades ist kein Prüfungsmodul enthalten, die behandelten Lehrinhalte eignen sich jedoch zur schriftlichen Leistungsfeststellung bei Schularbeiten. Die Aufgabenstellung bleibt dem Lehrer überlassen.