

## Differenzierungsstunde Mathematik Klasse 10

### Typ: Erstellen eines Produkts - Didaktischer Kommentar

Die Grundidee beim Erstellen eigener Produkte liegt darin, dass Schülerinnen und Schüler sich anhand der Aufgabenstellung den zu ihnen passenden Schwierigkeitsgrad selber suchen und sich die Differenzierung auf diese Weise von selbst ergibt. Bei der Gestaltung des eigenen Werkes wird das selbstgewählte Anspruchsniveau automatisch dem eigenen Können angepasst. Individuell kann die Lehrkraft auch Vorschläge und Hinweise zur Erhöhung oder Erniedrigung des Schwierigkeitsgrades geben.

Die erstellten Produkte können bei der weiteren Gestaltung des Unterrichts eingesetzt werden, sei es als Übungsmaterial, sei es, um anderen einen Sachverhalt darzustellen und zu erklären oder auch als reine Ergebnissicherung.

Eine weitere Möglichkeit der Differenzierung kann in einer Zweiteilung der Klasse erfolgen. Die stärkeren SuS erstellen selbständig Materialien, während die schwächeren mit einfacheren Aufgaben oder Aufhol-Übungen beschäftigt sind.

In der zweiten Phase arbeiten dann alle mit den erstellten Materialien.

#### Als Produkte bieten sich an:

1. Eine angereicherte **Schulbuch-Übungsaufgabe** zu einem vorgegebenen Aufgabentyp selbst erstellen
  - a) Aufgabenstellung
  - b) Lösungshinweise
  - c) Ergebnis
  - d) Ausführlicher, kommentierter Lösungsweg

Die Kontrolle der entstandenen Arbeiten kann stattfinden durch ...

- ... die Lehrkraft
- ... MitschülerInnen
- ... den Schüler selbst, wenn in der Aufgabenstellungen zwei Lösungswege gefordert oder möglich sind.
- ... soziale Kontrolle, da das Produkt in der Klasse als Aufgabe gestellt wird.

Zusätzlich kann ein schriftliches Feedback der bearbeitenden MitschülerInnen zur Qualität der gestellten Aufgabe eingeholt werden.

2. Eine **Zuordnungsaufgabe** entwerfen

Dabei müssen mehrere ähnliche Aufgaben vom gleichen Typ erstellt und gelöst werden, was zu einem guten Übungseffekt führt. Die Konzeption des ganzen Blattes und die Suche nach geeigneten Aufgaben führt zu mathematischer Beweglichkeit und Kreativität.

Leistungsstärkere Schüler suchen sich Paare, deren Zuordnung schwieriger ist, die schwächeren begnügen sich mit der Produktion von eigenen Aufgaben-Lösungs-Paaren.

Beispiele:

- Funktionsgraph und Ableitungsgraph
- Grafische Darstellung einer Binomialverteilung
- Funktionsterm und Schaubild

### 3. Eine **Erklär-Sequenz** gestalten

Ein Phänomen, ein Sachzusammenhang oder eine Vorgehensweise sollen dargestellt und erklärt werden. Das kann eine Zusammenfassung des Unterrichtsgeschehens sein, dann dient die Erklär-Sequenz als Ergebnissicherung, ein im Schulbuch dargestellter mathematischer Sachverhalt oder ein selbst entdeckter Zusammenhang.

Das Zerlegen des Inhaltes in einzelne Schritte ist dabei zentral, ebenso die ausführliche Darstellung mit Graphiken und Texten.

Als Medien eignen sich dabei:

- Papier oder Folien
- Mehrere (animierte) Powerpoint-Folien
- fotografierte Bildergeschichte
- Geogebra-Sequenz
- Mitschnitt des Bildschirmgeschehens (z.B. Camstudio)

Beispiele:

- Wie bestimme ich grafisch die Ableitung eines Funktionsgraphen an eine Stelle?
- Wie führe ich eine Punktprobe durch?
- Wie berechne den Schnittpunkt zweier Geraden?
- Wie bestimme ich die gegenseitige Lage zweier Geraden?
- Wie ist das Vorgehen bei der Bestimmung der Nullstellen einer ganzrationalen Funktion?

### 4. Ein **Medienprodukt** herstellen

Ziel ist die Erstellung eines Geogebra- oder Excel-Blattes, das etwas Bestimmtes kann oder darstellt:

- Funktionsgraphen zu einer Funktion mit einem oder mehreren veränderbaren Parametern.
- Im Dreidimensionalen wird ein Punkt entlang einer Geraden verschoben.
- Eine selbstausgedachte, dreidimensionale Figur, z.B. einen platonischen Körper erstellen.
- Ein Wachstumsprozess mit variablem Anfangsbestand tabellarisch und grafisch darstellen,

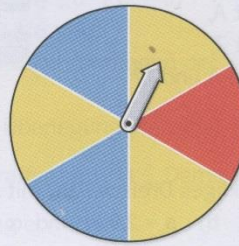
Zusätzlich können Fragen gestellt werden, die mit Hilfe des erstellten Blattes beantwortet werden können.

## Erstellen eines Produkts - Beispiele

### Beispiel zu 1. Eine **Schulbuch-Übungsaufgabe** entwerfen

#### Aufgabenstellung

- **5** Ein idealer Würfel wird geworfen. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass man bei
- a) zehn Würfeln genau zwei Sechsen wirft,
  - b) zehn Würfeln genau vier Sechsen wirft,
  - c) acht Würfeln keine Sechsen wirft,
  - d) acht Würfeln genau vier Sechsen wirft,
  - e) zwanzig Würfeln genau vier Sechsen wirft,
  - f) zwanzig Würfeln keine Sechsen wirft.
- **6** Das nebenstehende Glücksrad wird viermal gedreht. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass
- a) genau einmal „blau“ erscheint,
  - b) genau zweimal „blau“ erscheint,
  - c) genau zweimal „gelb“ erscheint,
  - d) nie „blau“ erscheint,
  - e) genau zweimal „rot“ erscheint?



- a) Entwerf wie in Nr. 5 oder 6<sup>1</sup> eine eigene Aufgabe mit mehreren unterschiedlich schweren Teilaufgaben.
- b) Gib auf einem anderen Blatt die Lösungen an.
- c) Erstelle eine Musterlösung mit erläuternden Texten.

### Beispiel zu 2. Eine **Zuordnungsaufgabe** entwerfen

#### Aufgabestellung:

Erstelle einen Satz von Schaubildern von Funktionen und den dazugehörigen Ableitungsgraphen. Das Blatt dient deinen Mitschülerinnen und Mitschülern als Zuordnungsaufgabe. Lass deinen Entwurf vor der Veröffentlichung von einem Mitschüler auf Richtigkeit kontrollieren. Erstelle auch ein Lösungsblatt.

#### Schülerarbeit:

Ordne richtig zu!

Auf dem Blatt findest du drei rot gezeichnete Funktionsgraphen und drei dazugehörige grüne Ableitungsgraphen.

Autor: Fabian

Kontrolle: Livia



<sup>1</sup> Lambacher Schweizer 10, 2016, Klett, Stuttgart

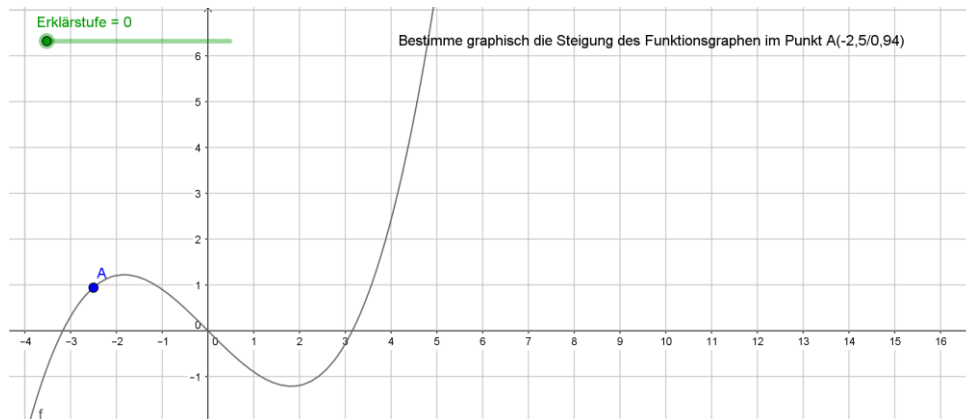
## Beispiel zu 3. Eine **Erklär-Sequenz** gestalten

### Aufgabestellung:

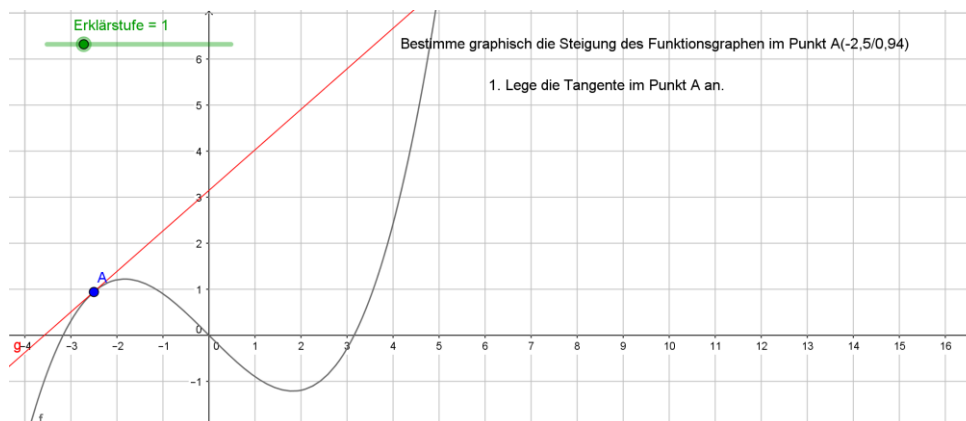
Erläutere schrittweise, wie man bei einem gegebenen Schaubild die **Steigung eines Funktionsgraphen** in einem Punkt grafisch bestimmt kann.

### Schülerarbeit:

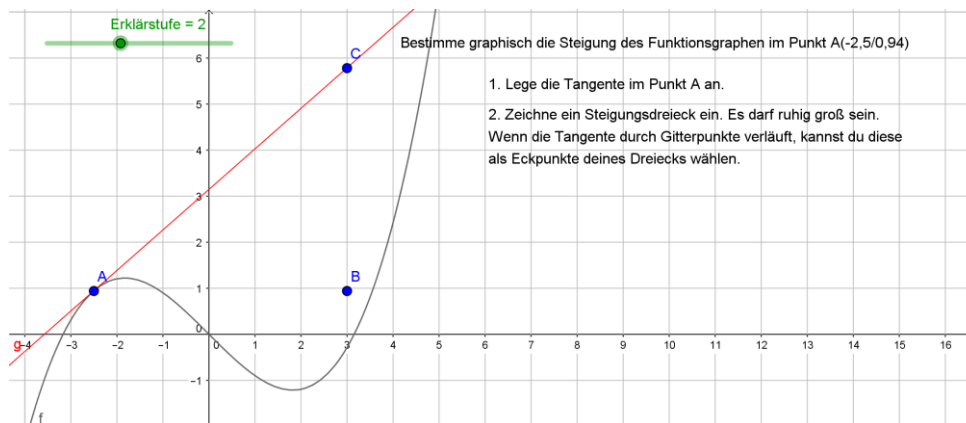
0.



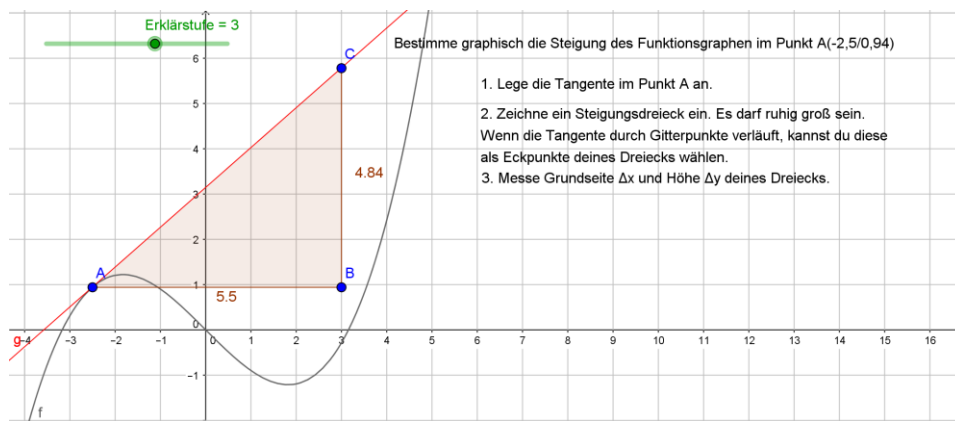
1.



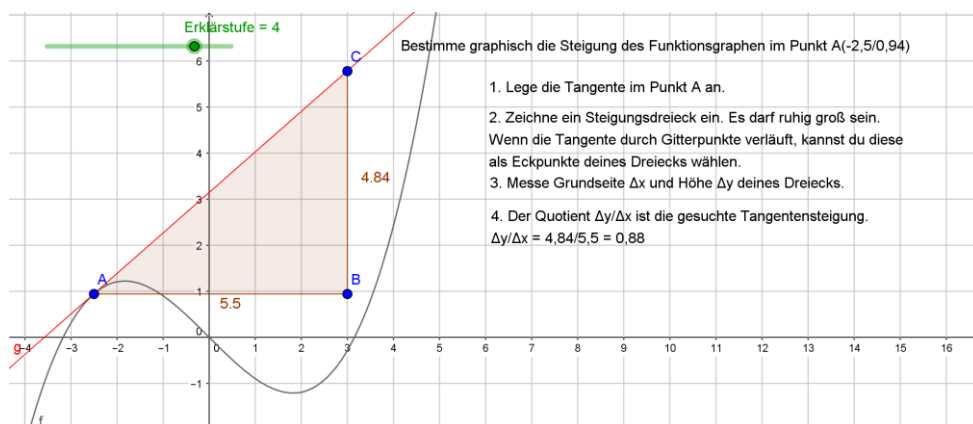
2.



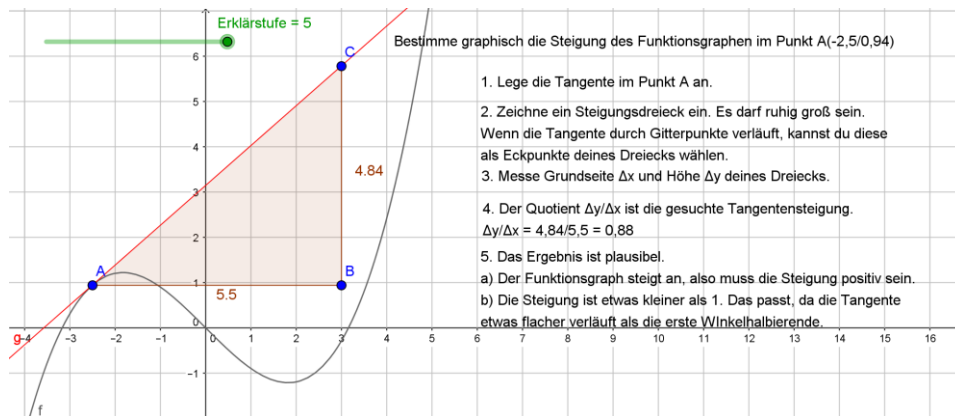
3.



4.



5.



## Beispiel zu 4.: Ein **Medienprodukt** herstellen

### Aufgabestellung:

Erstelle ein Geogebrablatt, mit dem der Graph der Sinusfunktion  $f(x) = a \cdot \sin(x)$  gezeichnet werden kann (zur Wahl auch:  $f(x) = a \cdot \sin(x - c)$  oder  $f(x) = a \cdot \sin(b(x - c)) + d$ ). Mit einem Schieberegler kann der Parameter verändert werden.  
 Stelle Fragen, die mit deinem Applet beantwortet oder visualisiert werden können.

### Schülerarbeit:

