

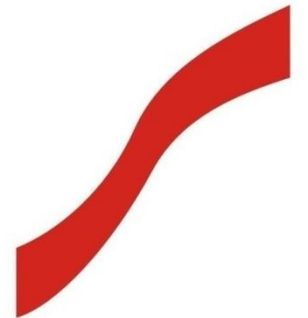
# Dokumentierte Unterrichtsszenarien im Fach Mathematik

**Klassenstufe: 11**

**Die allgemeinen Sinusfunktion und ihr Schaubild**

**Gewerbliche  
Schule**

Ehingen



## Lernziele:

- Die Schüler verstehen die Bedeutung unterschiedlicher Parameter (a, b, c, d)
- Die Schüler können bei gegebenen Schaubildern trigonometrischer Funktionen eine Funktionsgleichung aufstellen
- Die Schüler können bei gegebenen Schaubildern trigonometrischer Funktionen ein dazugehöriges Schaubild zeichnen
- Die Schüler lernen die Funktionsweise dynamischer Mathematikprogramme kennen und können diese gewinnbringend einsetzen

## Vorwissen:

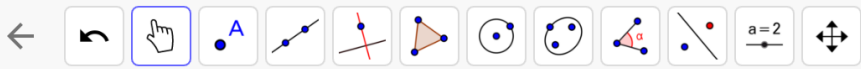
- Trigonometrische Funktionen wurden mit Hilfe des Einheitskreises eingeführt
- Beispiele aus der Praxis wurden erläutert
- Die Schaubilder von f, g mit  $f(x) = \sin(x)$  und  $g(x) = \cos(x)$  sind bekannt

## Vorgehen:

- **Einleitung:** Wiederholung des Bekannten, Schaubild einer Sinus-Fkt. mit variierten Parameter (Visualizer)

(20min)

- **Erarbeitung:** Die Schüler bekommen den Auftrag mit Hilfe der App „Geogebra“ durch Variation der Parameter  $a, b, c, d$  die Auswirkung auf die Schaubilder von  $f(x)=a \sin(x)$ ;  $g(x)=\sin(x-c)$ ;  $h(x)=\sin(bx)$ ;  $k(x)=\sin(x)+d$  zu beschreiben (für die Cosinusfunktion analog) (20min)
- **Sicherung:** Zusammenfassung und gemeinsames Erarbeiten des Tafelbildes für den „erweiterten Fall“:  $f(x)=a \sin(b(x-c))+d$  bzw.  $g(x)=a \cos(b(x-c))+d$  (Dabei ergänzend: Bestimmung der Amplitude und Periodenlänge) (15min)
- **Übungsphase:** Die Schüler erhalten Übungsblätter mit abgebildeten Schaubildern trigonometrischer Funktionen und sollen dazugehörige Funktionsgleichungen angeben (Selbstkontrolle durch Zeichnen der Funktionen mittels Geogebra) (20min)
- Schülerpräsentation der Lösungen (Visualizer bzw. Miracast-App und Beamer) (10min)
- Übung: Skizzieren von Schaubildern trigonometrischer Funktionen bei gegebener Funktionsgleichung (Selbstkontrolle durch Zeichnen der Funktionen mittels Geogebra) (10min)
- Schülerpräsentation der Lösungen (10min)



a = -4.95



$f(x) = -4.95 \sin(x)$

c = -4.2



$g(x) = \sin(x + 4.2)$

b = 5



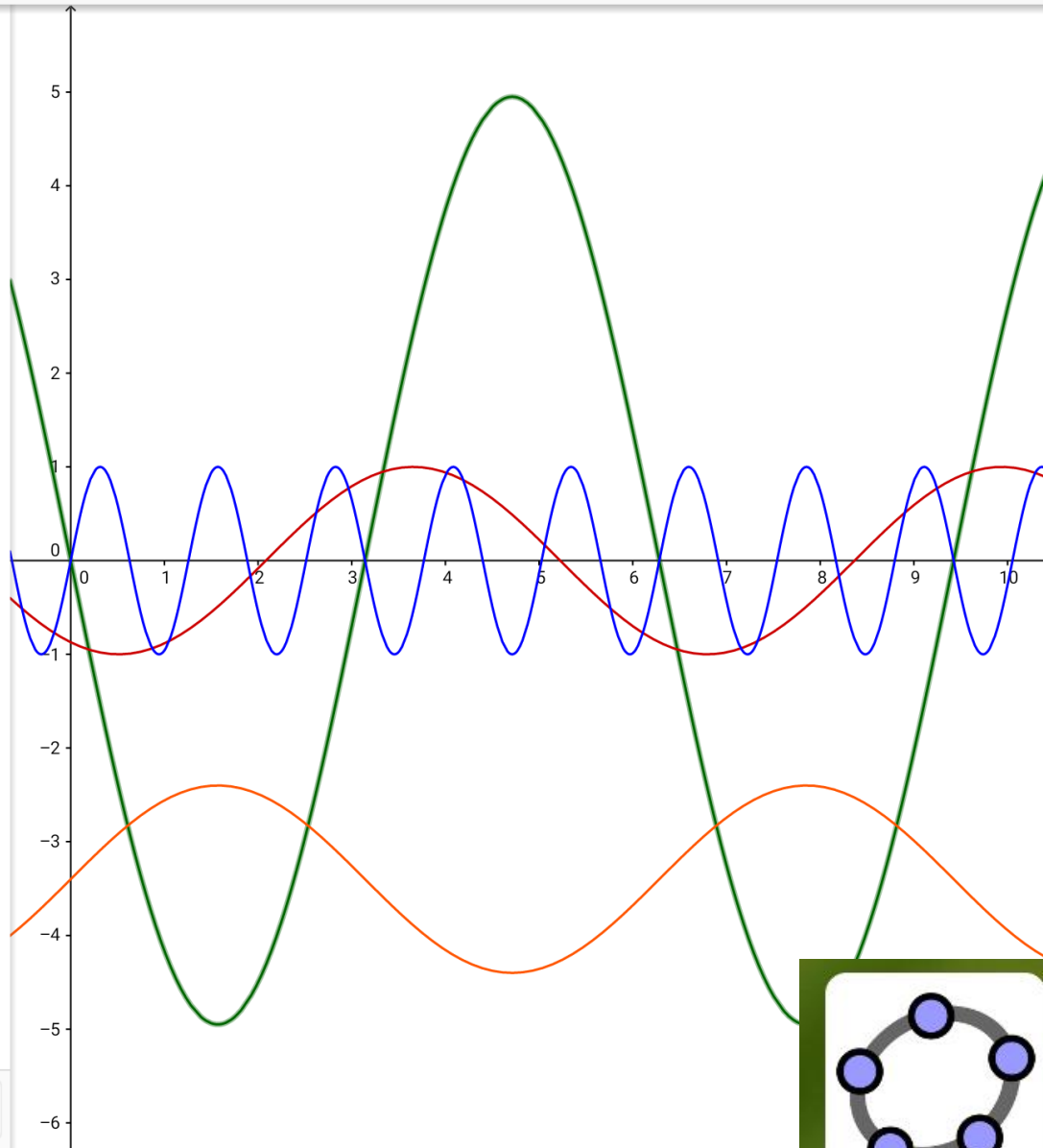
$h(x) = \sin(5x)$

d = -3.4



$k(x) = \sin(x) - 3.4$

$k(x) = \sin(x) + d$

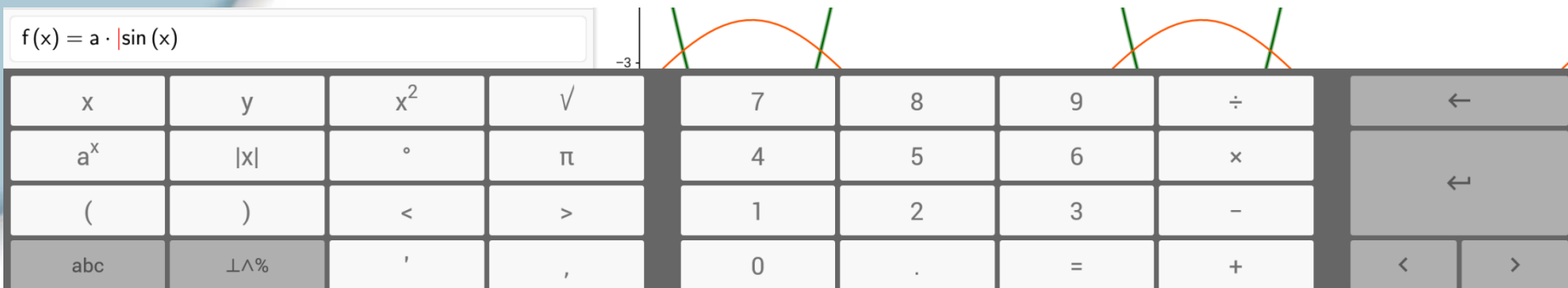


## Kommentar:

Das Arbeiten mit Geogebra fällt den Schülern leicht, da die Bedienung sehr intuitiv funktioniert. Durch die dynamischen Elemente der Software (hier die Schieberegeler) können mathematische Sachverhalten schön visualisiert werden. Die Schüler erfahren spielerisch den Einfluss der Parameter a,b,c und d auf den Graphen der allgemeinen Sinusfunktion.

Da zum Eingeben von Funktionen keinerlei Befehle gelernt werden müssen und die Schieberegeler bei Parameterwahl automatisch erstellt werden, können die Schüler ihre zu untersuchenden Funktionen selbst eingeben, sodass es nicht nötig ist den Schülern ein fertiges Geogebraprogramm bereit zu stellen. Erhöhter Zeitbedarf durch Einsatz des Tablets ist nicht festzustellen.

In meinen Augen ist Geogebra ein wertvolles Kontrollprogramm, das die Schüler, v.a. nach Abschaffung des GTR, eigenständig nutzen können, um Funktionsgraphen darzustellen.



The image shows a screenshot of the Geogebra calculator interface. At the top, there is an input field containing the function  $f(x) = a \cdot \sin(x)$ . Below the input field is a keypad with various mathematical symbols and numbers. The keypad is organized into a grid. The first row contains  $x$ ,  $y$ ,  $x^2$ ,  $\sqrt{\quad}$ , 7, 8, 9, and  $\div$ . The second row contains  $a^x$ ,  $|x|$ ,  $^\circ$ ,  $\pi$ , 4, 5, 6, and  $\times$ . The third row contains  $($ ,  $)$ ,  $<$ ,  $>$ , 1, 2, 3, and  $-$ . The fourth row contains  $abc$ ,  $\perp\wedge\%$ ,  $'$ ,  $,$ , 0,  $.$ ,  $=$ , and  $+$ . On the right side of the keypad, there are navigation buttons: a left arrow, a right arrow, and a double right arrow. Above the keypad, there are two orange sine wave graphs, each with a green vertical line indicating a specific x-value. The background of the interface is light blue with a white wave pattern.