

Trigonometrische Funktionen

Modellieren

Vorbemerkung

In den vorhergehenden Unterrichtseinheiten wurden bis auf einen alle Parameter erarbeitet, mit denen trigonometrische Kurven geforderten Gegebenheiten angepasst werden können. Lediglich der Parameter mit dem Kurven horizontal verschoben werden können wurde für trigonometrische Funktionen nicht explizit betrachtet. Dieser Parameter wurde schon im Zusammenhang mit ganz rationalen Funktionen untersucht. Daher wird hier Bezug darauf genommen, und ein Übertragen auf die Klasse der trigonometrischen Funktionen erfolgt durch die Schülerinnen und Schüler selbstständig.

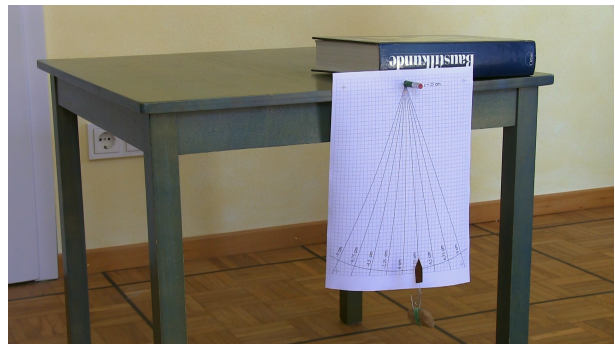
Die Schülerinnen und Schüler sollen selbstständig ein Experiment durchführen, das im anschließend mathematisch modelliert wird. Für das Experiment gibt es zwei Möglichkeiten.

1. Möglichkeit

Das Fadenpendel wird aus einfachen Materialien selbstgebaut.

Benötigte Materialien:

- ◆ Skala
- ◆ Stift
- ◆ Nähgarn
- ◆ Stein/Radiergummi/Mutter als Gewicht
- ◆ Stück dunkles Papier
- ◆ Klebestift
- ◆ Schere



Eine Bauanleitung für das Fadenpendel beinhaltet das Video:

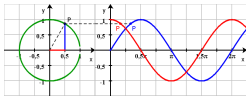
<https://www.henriks-mathewerkstatt.de/pub/docs/trig07/TrigonometrischeFunktionen.Modellieren.Experimentaufbau.mp4>

2. Möglichkeit

Es wird ein Bausatz verwendet.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
2020 Henrik Horstmann



Trigonometrische Funktionen

Unterrichtsplanung

Dauer: 135 Minuten

Material: Arbeitsblätter zum Erarbeiten

Domino zum horizontalen Verschieben von trigonometrischen Graphen

Aufgabenblatt

Smartphones für die Durchführung des Experiments und
zum Ansehen des Erklärvideos

App (Android: Frame Capture; iOS: Slo-mo Skate)

Bausätze für das Fadenpendel

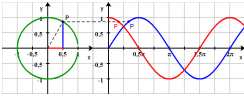
ODER Material zum Basteln eines Fadenpendels

1. In Einzel- oder Partnerarbeit wird mit Hilfe eines Arbeitsblattes (Trigonometrische_Funktionen.Modellieren.AB.01.pdf) das Wissen zum horizontalen Verschieben von Funktionsgraphen in Erinnerung geholt und auf die Klasse der trigonometrischen Funktionen übertragen.
2. Mit einem Domino (Trigonometrische_Funktionen.Modellieren.Horizontal_Verschiebung.Domino.pdf) wird das Verständnis, das im vorhergehenden Unterrichtsschritt erworben wurde, gefestigt.
3. In einem Experiment mit einem Fadenpendel generieren die Schülerinnen und Schüler Daten, die anschließend von ihnen modelliert werden sollen. Zur Anleitung zum Experiment erhalten die Schülerinnen und Schüler eine Anleitung (Trigonometrische_Funktionen.Modellieren.AB.02.<Betriebssystem>.[Bausatz].pdf). Die Anleitung enthält auch alle Arbeitsanweisungen.

Bei der Anleitung muss unterschieden werden, ob mit dem Bausatz gearbeitet wird oder ob ein Fadenpendel gebastelt wird. Außerdem sind die Anleitungen auf die Betriebssysteme (Android, iOS) der Smartphones spezialisiert.

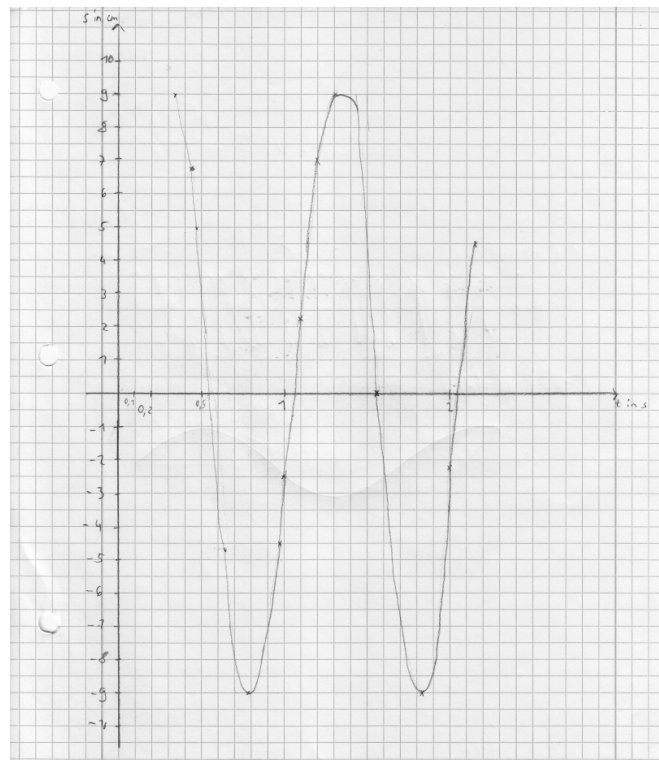
Die Ergebnisse des Experiments werden entsprechend dokumentiert:





Trigonometrische Funktionen

9,7	→	0,3 s
9,0	→	0,333 s
6,75	→	0,433 s
4,9	→	0,466 s
-4,7	→	0,632 s
-9	→	0,789 s
-4,5	→	0,965 s
-2,5	→	0,998 s
2,25	→	1,098 s
7	→	1,198 s
9	→	1,298 s
0	→	1,564 s
-9	→	1,830 s
-2,25	→	2,03 s
4,5	→	2,163 s



4. Abschließend gibt es ein Aufgabenblatt

(Trigonometrische_Funktionen.Modellieren.Aufgaben.pdf) mit weiteren Aufgaben um das Modellieren mit trigonometrischen Funktionen zu festigen. Das Aufgabenblatt ist so aufgebaut, dass zunächst zu Graphen von trigonometrischen Funktionen die Funktionsgleichung bestimmt werden muss. Eine weitere Aufgabe beinhaltet Rohdaten und einen zugehörigen Sachverhalt. Entsprechend soll eine trigonometrische Funktion gefunden werden. In der letzten Aufgabe müssen zusätzlich die Rohdaten aus einer Website gesammelt werden. Dabei ist nicht nur das Auffinden der Daten eine zusätzliche Herausforderung, sondern auch das Filtern und Selektieren der Daten.

