



Weitere Informationen

Erfahrungen

Diese Unterrichtssequenz wurde mit den Unterrichtssequenzen Auftrieb, thermische Ausdehnung und Boyle-Mariotte in insgesamt drei Klassen getestet.

Die Schülerinnen und Schüler erkennen die funktionale Abhängigkeit zwischen den beiden Variablen. Beim Finden der Formel beschreiben sie meistens zuerst, dass eine Änderung der einen Messgröße um ... eine Änderung der anderen Messgröße um ... bewirkt oder sie beschreiben einen Zusammenhang durch die Abstände der beiden Einfallswinkel und Ausfallswinkel. Dies ist meist dann der Fall, wenn die nacheinander gemessenen Einfallswinkel ungefähr den gleichen Abstand voneinander haben. Will man das Kalkül des konstanten Quotienten fördern, gibt man am besten Einfallswinkel in der Tabelle vor, die keine regelmäßigen Abstände voneinander haben. Als Variablen wurden entweder Wörter, Buchstaben oder Einheiten gewählt.

Viele Schülerinnen und Schüler denken, dass sich die Formel in Wasser nicht ändern wird, da beide Materialien durchsichtig sind. Die Schüler, die eine Änderung voraussagten, konnten meistens auch sagen, welcher Teil der Formel sich ändern wird.

Dieser Versuch ist sehr technisch und materialaufwendig. Der Lehrer sollte mit den Versuchsmaterialien vertraut sein und mit Eventualitäten, die solche Geräte mit sich bringen, rechnen.

Wenn die Schüler wissen, wie der Versuch aufgebaut sein muss und wie die Winkel abgemessen werden müssen, kommen gute Resultate heraus. Man sollte deshalb im Vorfeld den Versuch vorstellen und eine Beispielmessung durchführen.

Obwohl die Messwerte in diesem Versuch sehr gut sind, sollten die Schüler im Umgang mit Messfehlern vertraut sein.

Beim Finden der Formel in Aufgabe 4 sollte man den Schülern Tipps geben, die Wertepaare mit den Grundrechenarten zu verknüpfen und diese auf Gemeinsamkeiten untersuchen. Insbesondere schwächere Schüler profitieren davon.

Hilfreich ist eine Abschlusspräsentation im Klassenverband, indem die Schülerinnen und Schüler noch einmal Unklarheiten diskutieren und ggf. Fehlvorstellungen im gemeinsamen Gespräch abbauen können.

In den Arbeitsblättern ist die Trennung zwischen Variablen und Funktionen ein wenig künstlich. Das Arbeitsblatt könnte durchaus noch durch einen Graphen erweitert werden und so als Diskussionsgrundlage über funktionale Zusammenhänge dienen.

Literatur

Zell S. (2008): Erkunden des Variablenbegriffs durch physikalische Experimente; in: Beiträge zum Mathematikunterricht 2008, Hildesheim, Berlin (Franzbecker)

Malle G. (1986): Variable; Mathematik Lehren 15, April 86, S.2-8

Trigueros M., Ursini S., Reyes A. (1996): College students' conceptions of variable; in Proceedings of the 20th PME conference Vol.4, S.315-322