

Didaktische Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler erkennen den Zusammenhang zwischen den trigonometrischen Funktionen Sinus und Kosinus, dargestellt durch die Tangensfunktion, erarbeiten sich die entscheidenden Eigenschaften der Tangensfunktion und wenden diese bei Übungsaufgaben an.

Um bei den Schülerinnen und Schülern bereits vorhandene Kenntnisse bezüglich des Tangens wachzurufen, wird an ihr Vorwissen aus der Geometrie angeknüpft, das den Tangens als Quotient von Gegenkathete und Ankathete im rechtwinkligen Dreieck definiert. Dazu wird ein Anwendungsbeispiel aus dem Straßenverkehr verwendet, das nach einer Wiederholung bereits bekannter Zusammenhänge als Überleitung zur Untersuchung der Tangensfunktion dient.

In einer ersten Erarbeitungsphase wird zunächst der Tangens als Quotient aus Sinus und Kosinus „neu“ definiert. Mithilfe einer kurzen Wiederholung dieser beiden Winkelfunktionen am Einheitskreis sowie der Frage nach der Lage des Tangens wird den Schülerinnen und Schülern aufgrund des Strahlensatzes der Zusammenhang zwischen den Winkelfunktionen anschaulich gemacht. (Hierbei kann ein kurzer historischer Exkurs zum Begriff „Tangens“ = Länge des Tangentenabschnitts eingeschoben werden.)

In einer zweiten Erarbeitungsphase überlegen sich die Schülerinnen und Schüler aufgrund der neuen Definition zunächst ein mögliches Schaubild der Tangensfunktion und leiten sich anschließend selbstständig mithilfe der neuen Definition und GTR die zentralen Eigenschaften der Tangensfunktion ab. Der vermutete Verlauf des Schaubildes sowie die erarbeiteten Eigenschaften werden anschließend durch eine Visualisierung des tatsächlichen Schaubildes miteinander verglichen und besprochen. Nach der Ergebnissicherung wird schließlich anhand ausgewählter Aufgaben die Anwendung der erarbeiteten Eigenschaften eingeübt.

Methodische Hinweise

Empfehlenswert für sämtliche Erklärungen dieser Stunde sind neben der Internetseite des Landesbildungsservers der Einsatz des GTR und eines CAS. Bei Arbeitsblatt Aufgabe 2 kann zur Strukturierung des Gedankenganges der Schülerinnen und Schüler die Geogebra-Datei „Tangens.ggb“ zur Verfügung gestellt werden.

Fachliche Hinweise

Im Vordergrund dieser Unterrichtseinheit stehen die Herleitung und die Untersuchung der Eigenschaften der Tangensfunktion sowie deren Anwendung. Für die dazu gehörige Differentialrechnung zur Bestimmung der ersten und zweiten Ableitung wird auf die vorherige Unterrichtseinheit Quotientenregel verwiesen, für den Begriff „Polstelle“ auf die vorherige Unterrichtseinheit gebrochenrationale Funktionen.

Unterrichtsmaterialien

Arbeitsblatt 1: Einstieg

Arbeitsblatt 2: Herleitung der „neuen“ Tangensdefinition, Untersuchung der Funktionseigenschaften

Internetseite Schaubild zum Einheitskreis: <http://www.schule-bw.de/unterricht/faecher/mathematik/3material/sek1/geometrie/trig/deferw/koeikr.html>
(Zugriff: 11.03.2015)

Literaturhinweise

Brüggemann, Juliane u.a.: Mathematik. Allgemeine Hochschulreife, (Cornelsen Verlag), Berlin 2007, S.86-97, 338-341.

Schmid, August u.a. (Hrsg.): Lambacher Schweizer. Analysis Leistungskurs Gesamtausgabe, (Klett Verlag), Stuttgart 1990¹, S.187-188.

Schmidt, Günther u.a. (Hrsg.): Mathematik. Neue Wege. Analysis II, (Schroedel Verlag), Braunschweig 2011, S.235-236.