

Candy WALTER, Hildesheim

Wie entstehen die 3D-Gebäudemodelle bei Google Earth? – SketchUp: Modellieren im virtuellen Raum

Was ist Google *SketchUp* und was bietet das Programm? SketchUp ist eine kostenlose Software der Firma *Trimble*, mit der sich „schnell“ und „einfach“ dreidimensionale Objekte virtuell erzeugen lassen. Mit SketchUp lassen sich „problemlos“ Aufgaben im Bereich „Raum und Form“ und „Messen“ bearbeiten. Darüber hinaus bietet SketchUp die Möglichkeit Modellierungskompetenzen aufzubauen und zu vertiefen. Für den Mathematikunterricht kann SketchUp somit eine *abwechslungsreiche Unterstützung mit hohen Motivationscharakter* bieten.

Bildungsauftrag: Leitidee Raum und Form

Innerhalb der nationalen Bildungsstandards lassen sich mit SketchUp verschiedene verbindlich zu unterrichtende Kompetenzen fördern (KMK 2003, S. 11). Die Schülerinnen und Schüler ...

- stellen geometrische Figuren im kartesischen Koordinatensystem dar,
- stellen Körper(z. B. als Netz, Schrägbild oder Modell) dar,
- analysieren und klassifizieren geometrische Objekte der Ebene und des Raumes,
- zeichnen und konstruieren geometrische Figuren unter Verwendung angemessener Hilfsmittel wie [...] dynamische Geometriesoftware,
- setzen geeignete Hilfsmittel beim explorativen Arbeiten und Problemlösen ein.

Die Pisa-Studie 2012

Trotz der verbindlich zu unterrichtenden Inhalte, zeigt sich bis heute für die inhaltsbezogene Kompetenz Raum und Form, dass die hier analysierten „*Befunde auf [...] relative Schwächen im Bereich [...] Raum und Form*“ hinweisen und sich somit „*ein Ansatzpunkt für eine weitere Verbesserung mathematischer Kompetenz in Deutschland*“ abzeichnet. (Pisa 2012, S. 82) Einen möglichen Ansatzpunkt bietet Google SketchUp.

Möglicher Unterrichtsgang in sechs Phasen zur Leitidee Raum und Form

Um Motivation bei den Schülerinnen und Schüler für die Arbeit mit Google SketchUp zu wecken könnte sie mit folgender Frage konfrontiert werden: *Wie entstehen eigentlich die 3D-Gebäudemodelle in Google Earth?* Je nach

Klassenstufe und Lernstand bietet sich ein Zeitrahmen von ca. 4 bis 6 Zeitstunden an. Nach unserer Erfahrung lernen die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit SketchUp sehr schnell, sodass der Einstieg, um das Programm kennenzulernen, nicht länger als eine Schulstunde (ca. 45 Min) in Anspruch nehmen sollte. Unsere Erfahrungen beruhen auf der Bearbeitung eines Tutoriums für eine 6ten Realschulklasse. Nachfolgend beschreiben wir nun einen möglichen Unterrichtsgang für SketchUp (den Umgang mit dem Programm setzen wir als bekannt voraus). *Zum Beginn* der Einheit erfolgt in der Einstiegsphase eine kurze Ideensammlung. Die Lernenden nennen (einfache) Beispiele für eine mögliche Modellierung, z.B. Spielfiguren (Legosteine, Schachfiguren etc.), Stifte oder Getränkeflachen. Die Ideen werden an der Tafel festgehalten. In der *ersten Erarbeitungsphase* erstellen die Lernenden eine Zeichnung bzw. Skizze ihres gewählten Objektes (Enaktiv → Ikonischer Übergang – von 3D nach 2D). In der *ersten Sicherungsphase* stellen die Schülerinnen und Schüler verschiedene, zu den Objekten gehörende, geometrische Figuren heraus, z.B. Kreise, Zylinder etc. Die Sicherung erfolgt an der Tafel. Anschließend werden wenn möglich verschiedene Vorgehensweisen zur Nachkonstruktion (mit SketchUp) an der Tafel gesammelt (*zweite Erarbeitungsphase + Tafelsicherung*). In der *dritten Erarbeitungsphase* erfolgt die Modellierung des gewählten Objekts mit SketchUp (von 2D nah 3D). Im letzten Unterrichtsgang erfolgt die *dritte Sicherungsphase* und damit die Betrachtung der verschiedenen Schülerergebnisse. Hierbei werden mögliche Probleme (z.B. Schwierigkeiten beim Konstruieren oder Modellfehler durch „CameraClipping Plan“) offen diskutiert. Wenn möglich, sollten die Lernenden auftretende Konstruktionsfehler (z.B. verschnitte am Modell oder zu kurze bzw. zu lange Modellelemente) selbst beheben.

Anschluss

Sofern möglich, sollten die Lernenden nun die Möglichkeit bekommen (evtl. auch als Hausaufgabe) ein (einfaches) Gebäudemodell in Google Earth zu erstellen und zu integrieren. Sie können hier ja vielleicht die Schule oder das eigene Haus Modellieren lassen.



Literatur

Ruppert, M & Wörler, J. (2013). *Technologien im Mathematikunterricht*. Springer, S.136–156.

KMK - Beschlüsse der Kultusministerkonferenz (2003). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss*. Beschluss vom 04.12.2003.