

Objektorientierte Beschreibung einfacher Vektorgrafiken

Stand: 07.10.2020

Jahrgangsstufen	Lernbereich 2: Modul 2.6.2
Fach/Fächer	Informationstechnologie
Zeitraumen	1 Unterrichtsstunde
Benötigtes Material	karierte DIN-A5-Blätter, Farbstifte, Zirkel, Pultteiler

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- analysieren Aufgabenstellungen und erstellen hierfür objektorientierte Modelle unter Verwendung standardisierter Notationsformen.

Aufgabe

Spiel „Zeichnen nach Anleitung“ in Partnerarbeit

- Jeder von euch legt sich Farbstifte und zwei karierte DIN-A5-Blätter bereit.
- Ihr stellt zu eurem Partner einen Pultteiler oder etwas Ähnliches als „Spickbremse“ auf.
- Jeder von euch zeichnet auf eines der karierten Blätter ein beschriftetes Koordinatensystem. (Platzbedarf: $0 \leq x \leq 13$; $0 \leq y \leq 15$)

1. Sprecht euch ab, wer welche Figur zeichnet.

- Einer von euch zeichnet ein farbiges Dreieck, der andere einen farbigen Kreis an einer beliebigen Position in sein Koordinatensystem.

2. Jeder von euch erstellt auf dem zweiten karierten Blatt schriftlich eine stichpunktartige Anleitung, die sein Dreieck bzw. seinen Kreis beschreibt.

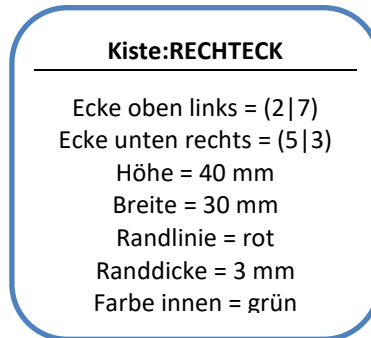
- Mithilfe dieser Anleitung soll dein Partner an der gleichen Position die von dir vorgegebene Figur exakt nachzeichnen können, ohne dass er deine Zeichnung sieht.
- Tauscht nun eure Beschreibungen aus. Jeder versucht anhand der Beschreibung die Figur des anderen in sein Koordinatensystem einzuzeichnen.

3. Danach vergleicht ihr eure Zeichnungen.

- Die beiden Figuren müssten jeweils deckungsgleich sein.
- Besprecht, ob es Schwierigkeiten oder unterschiedliche Möglichkeiten bei den von euch erstellten Anleitungen gab.

4. Folgendes Modell beschreibt ebenfalls eine Figur.

- Jeder von euch zeichnet mithilfe dieser Informationen die Figur in sein Koordinatensystem. Die Pultteiler bleiben dabei stehen.



5. Sobald ihr beide mit dem Zeichnen fertig seid, entfernt die Pultteiler.

- Vergleicht eure Zeichnungen. Die beiden Figuren müssten ebenfalls deckungsgleich sein.
- Welche Vor- bzw. Nachteile hat dieses Modell im Vergleich zu den von euch selbst erstellten Anleitungen?

Quellen- und Literaturangaben

- Martin Pabst: Object Draw: Ein gläsernes Zeichenprogramm
<https://www.pabst-software.de/doku.php?id=programme:object-draw:start> (Stand: 10/2020)
- Martin Pabst: EOS Einfache objektorientierte Sprache mit Entwicklungsumgebung
<https://www.pabst-software.de/doku.php?id=programme:eos:start> (Stand: 10/2020)

Hinweise zum Unterricht

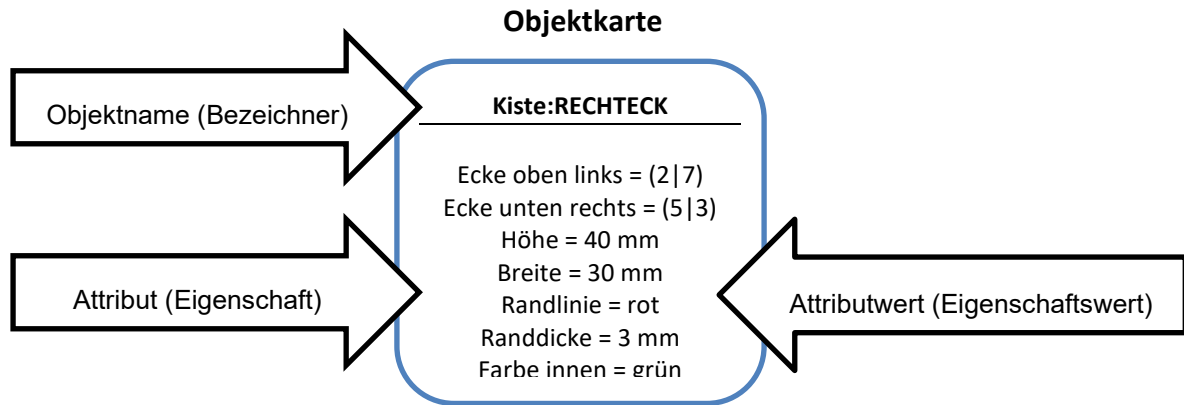
Diese Aufgabe steht am Anfang des Moduls 2.6.2 zur Einführung von Objektkarten und den zugehörigen Begriffen der Objektorientierung.

Objektorientiertes Denken ist nicht neu und keine Erfindung der Informatik. Ganz im Gegenteil kommt es dem natürlichen Denken des Menschen sehr nahe. Wir gehen täglich mit Objekten um und betrachten dabei nur die Eigenschaften der Objekte, die im Moment für uns interessant sind. Die Informatik hat diese natürliche Betrachtungsweise aufgegriffen, denn objektorientierte Modellierung (Entwerfen, Ändern und Benutzen von Objekten) sowie objektorientierte Programmierung bieten Vorteile bei der Herangehensweise an Probleme.

Das objektorientierte Denken zeigt sich bereits in den Aufgaben 1 bis 3, wenn die Schülerinnen und Schüler ihre geometrischen Figuren für ihren Partner beschreiben. Während des Spiels machen die Schülerinnen und Schüler auch Erfahrungen mit fehlerhaften, unvollständigen oder umständlichen Anleitungen. Nach dem Spiel wird deshalb besprochen, welche Informationen (Eigenschaften) die Schüler ihren Spielpartnern geben sollten, damit diese das gleiche Dreieck bzw. den gleichen Kreis (Objekt) zügig einzeichnen können.

Im Vergleich zu den selbst erstellten Anleitungen werden in Aufgabe 4 Objektkarten als Möglichkeit zur Beschreibung von Vektorgrafiken eingeführt. Sie stellen im Rahmen der objektorientierten Modellierung eine standardisierte Notationsform dar, die Objekte mithilfe ihrer Eigenschaftswerte eindeutig und strukturiert beschreibt.

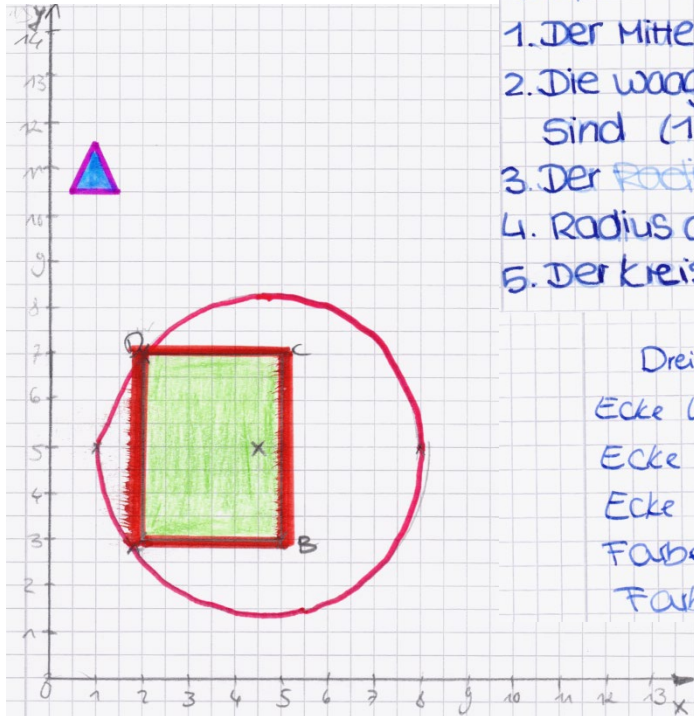
Mögliches Tafelbild



Anmerkung: Zur eindeutigen Beschreibung des Objekts Kiste sind neben den zwei Punkten auch die Angabe der Höhe und Breite notwendig. Andernfalls gäbe es die Möglichkeit z. B. mit dem Thaleskreis ein Rechteck zu konstruieren, dessen Seiten nicht parallel zu den Koordinatenachsen liegen.

Beispiele für Produkte und Lösungen der Schülerinnen und Schüler

Team 1



Kreis:

1. Der Mittelpunkt des Kreises ist $(4,5|5)$
2. Die waagrecht liegenden Seitenpunkte sind $(1|5)$ und $(8|5)$
3. Der Radius ist Durchmesser ist 7cm.
4. Radius die Hälfte von 7cm.
5. Der Kreis ist dunkelrot.

Dreieck:

Ecke links unten: $(0,5|10,5)$

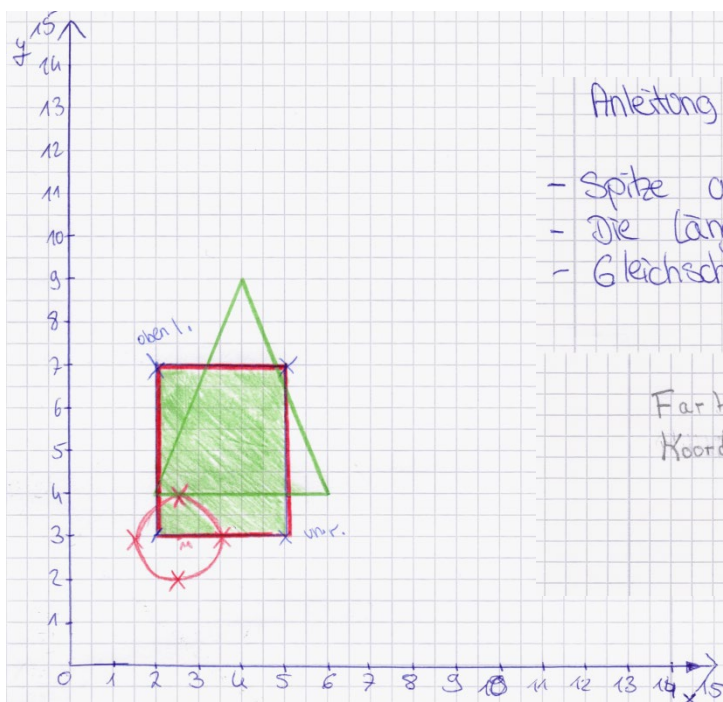
Ecke oben: $(1|11,5)$

Ecke rechts unten: $(1,5|10,5)$

Farbe der Linie: Lila

Farbe innen: Hellblau

Team 2



Anleitung Dreieck

- Spitze auf $(4|9)$
- Die Länge insg. beträgt unten 4cm
- Gleichschenkliges Dreieck

↑
Gerade auf 4cm

Farbe vom Kreis: rot

Koordinaten unten $(2,5|2)$

rechts $(3,5|3)$

links $(1,5|3)$

oben $(2,5|4)$

Anregung zum weiteren Lernen

Weiterarbeit mit einem einfachen Vektorgrafikprogramm

(z. B. Object Draw: Ein Zeichenprogramm zur Einführung in die Objektorientierung)

- Die Schüler erstellen mit Object Draw das Rechteck entsprechend der Objektkarte aus Aufgabe 4 und vergleichen die von Object Draw erzeugte Objektkarte mit der vom Lehrer vorgegebenen. Die Unterschiede werden diskutiert.
- Sie verändern das Aussehen und die Position des Rechtecks.
 - Die Schüler probieren verschiedene Methodenaufrufe per Maus aus.
- Die von Object Draw automatisch generierten Methodenaufrufe im Analysatorfenster werden untersucht. In der Editierzeile werden eigene Methodenaufrufe eingegeben (z. B. um die Länge und Breite des Rechtecks exakt einzustellen).
 - Schreibweise der Methodenaufrufe in **Punktnotation**:
Objektnamen.Methodenname(Parameter)
 - Einführung des **Begriffs Methode** als „Fähigkeiten“ eines Objekts. Durch den Aufruf von Methoden können die Attributwerte eines Objektes verändert werden.

Vertiefung

- Die Schüler erstellen Objektkarten für ihre gezeichneten **Dreiecke** und **Kreise** und entdecken, dass verschiedene Attribute (Eigenschaften) zur Beschreibung von Dreiecken bzw. Kreisen nötig sind.
 - Einführung des Begriffs **Klasse** als „Bauplan“ (Beschreibung) mit allen Attributen und Methoden für konkrete Objekte dieser Klasse.
 - Klassen können mithilfe von **Klassenkarten** dargestellt werden. Im Analysatorfenster in der Rubrik „Klassenkartenverzeichnis“ findet man alle verfügbaren Klassen in Object Draw.

Ausblick: Programmierung mit EOS

- Diese Aufgabe kann als Einstieg in die Begriffe der Objektorientierung dienen. Es könnte sich die Programmierung mit EOS anschließen. Diese einfache objektorientierte Programmiersprache ermöglicht einen ersten Einblick in die objektorientierte Programmierung.