

Speicherkonzepte von Pixel- und Vektorgrafik

Stand: 20.01.2016

Jahrgangsstufen	Lernbereich 1: Modul 1.5
Fach/Fächer	Informationstechnologie
Zeitraumen	1 Unterrichtsstunde
Benötigtes Material	Legoplatten 12 x 12 mit weißen und schwarzen Legosteinen 2 x 2 und Legoplatten mit 50 transparenten Rundsteinen 1 x 1 und Gummiringe oder alternativ ein Arbeitsblatt (vgl. Seite 3); Anhang mit Bilddateien (vgl. Seite 5)

Kompetenzerwartungen

Die Schülerinnen und Schüler

- unterscheiden Pixel- und Vektorgrafiken aufgrund ihrer Merkmale, um sie anwendungsspezifisch sinnvoll einzusetzen.

Aufgabe

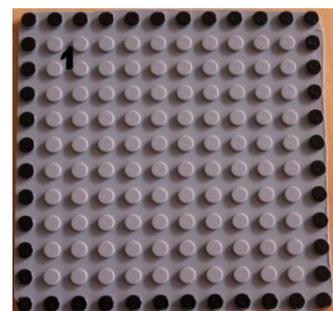
Diese Aufgabe zeigt dir anhand von zwei Modellen, wie Computer Pixel- bzw. Vektorgrafiken speichern und wieder am Bildschirm ausgeben.

Du arbeitest mit einem Partner zusammen. Entscheidet, wer von euch die Rolle des „**Computers**“ (Komponenten eines von-Neumann-Rechners) und wer die Rolle des „**Bildschirms**“ übernimmt.

Der „Computer“ liest die Daten aus einer Bilddatei (vgl. Anhang – Bilddateien) und der „Bildschirm“ trägt diese Daten im Modell (d. h. Legoplatte oder Arbeitsblatt) ein.

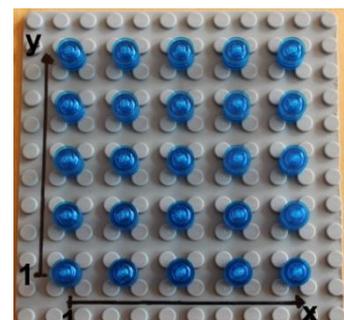
1. Ihr benötigt die *Bilddatei „Pixelgrafik1:PIXELGRAFIK“* und ein *Modell für die Pixelgrafik* (Legoplatte mit weißen und schwarzen Steinen bzw. Arbeitsblatt und einen schwarzen Stift).

- Im Feld 2 der Bilddatei wird angegeben, wie viele Pixel (d. h. Legosteine) hoch bzw. breit die Grafik ist.
- Ab Feld 3 werden die Farben der Pixel nacheinander angegeben.
- Der „Bildschirm“ trägt die vom „Computer“ diktierten Farben *zeilenweise* in das Modell mit Legosteinen bzw. mit schwarzem Stift ein und beginnt damit im Feld mit der *Zahl 1 oben links*. Der schwarze Rand außen bleibt frei.



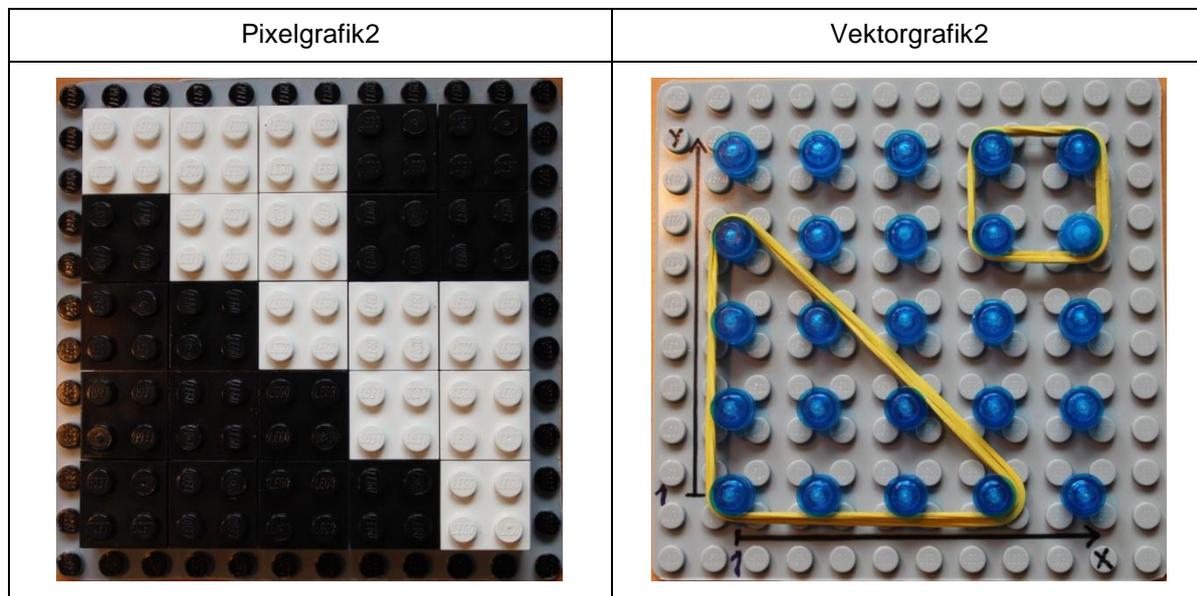
2. Tauscht nun eure Rollen und überträgt die Daten aus der *Bilddatei „Vektorgrafik1:VEKTORGRAFIK“* in euer *Modell für die Vektorgrafik* (Legoplatte mit Koordinatensystem, Rundsteinen, Gummiringe bzw. Arbeitsblatt, Stift und Lineal).

- Im Feld 2 der Bilddatei wird angegeben, welche geometrische Figur dargestellt wird.
- Ab Feld 3 stehen die x- und y-Koordinaten der Eckpunkte.
- Der „Bildschirm“ spannt die entstandene Figur mit einem Gummiring im Modell auf bzw. zeichnet sie mit Stift und Lineal ein. Der Rundstein unten links hat die Koordinaten (1|1).



3. Tragt in je eine leere Vorlage für die zwei abgebildeten Grafiken die Daten ein und erstellt so die beiden passenden Bilddateien.

Tipp: Bei einer Vektorgrafik wird eine neue geometrische Figur in der Datei hinten angefügt.



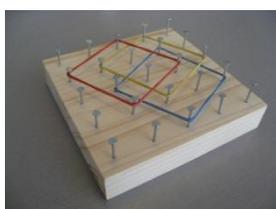
4. Vergleicht mithilfe der Modelle die beiden Arten der Speicherung von Pixel- und Vektorgrafik und notiert euch in einer *zweispaltigen Tabelle die Unterschiede von Pixel- und Vektorgrafiken* anhand folgender Merkmale bzw. Fragen:
- Bestandteile einer Pixel- bzw. Vektorgrafik
 - Länge der Bilddateien (Dateigröße)
 - Welche Bestandteile einer Pixel- bzw. Vektorgrafik kann ich verändern?
 - Veränderung der wahrgenommenen Bildschärfe bei Vergrößerung
 - Für welche Einsatzgebiete eignet sich die Pixel- bzw. Vektorgrafik?

Hinweise zum Unterricht

Pixel- und Vektorgrafiken sind zwei unterschiedliche Konzepte in der Art des Umgangs mit Bilddaten. Ein Zugang zum Verständnis dieser beiden Grafikkonzepte ist die Untersuchung der verschiedenen Speicherkonzepte. Deshalb eignet sich diese Aufgabe nicht am Anfang des Moduls. Sie setzt folgende Inhalte des Moduls 1.5 und auch des Moduls 1.2 voraus:

- Bestandteile (Aufbau) von Vektorgrafikobjekten bzw. Pixelgrafikobjekten
- Grundlegende Arbeit mit einem Vektorgrafik- bzw. Bildbearbeitungsprogramm

Für die Bearbeitung der Aufgaben 1 und 2 kann statt Legomodellen auch ein Arbeitsblatt mit Vorlagen (vgl. Seite 3) verwendet werden.

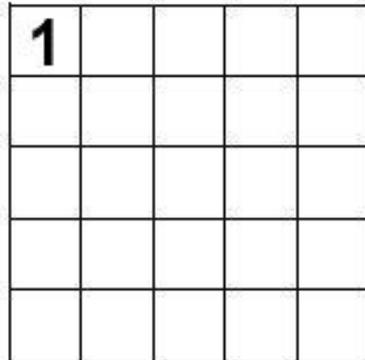


Als alternatives Modell für Vektorgrafiken bieten sich auch Geobretter 5 x 5 an.

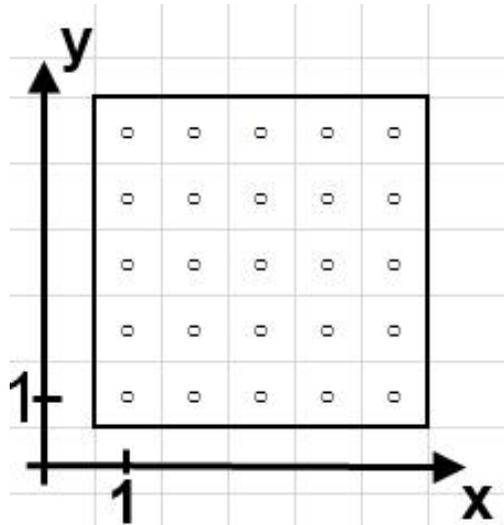
Bildquelle: Selbsterstelltes Geobrett 5x5: By Udjat (Own work); Lizenziert unter Creative Commons [CC BY-SA 3.0] via Wikimedia Commons. Bildquelle:

http://commons.wikimedia.org/wiki/File%3AQuadrate_auf_dem_Geobrett_Schr%C3%A4gsicht.jpg (Stand: 12.01.2016)

Arbeitsblattvorlage für Pixelgrafiken



Arbeitsblattvorlage für Vektorgrafiken

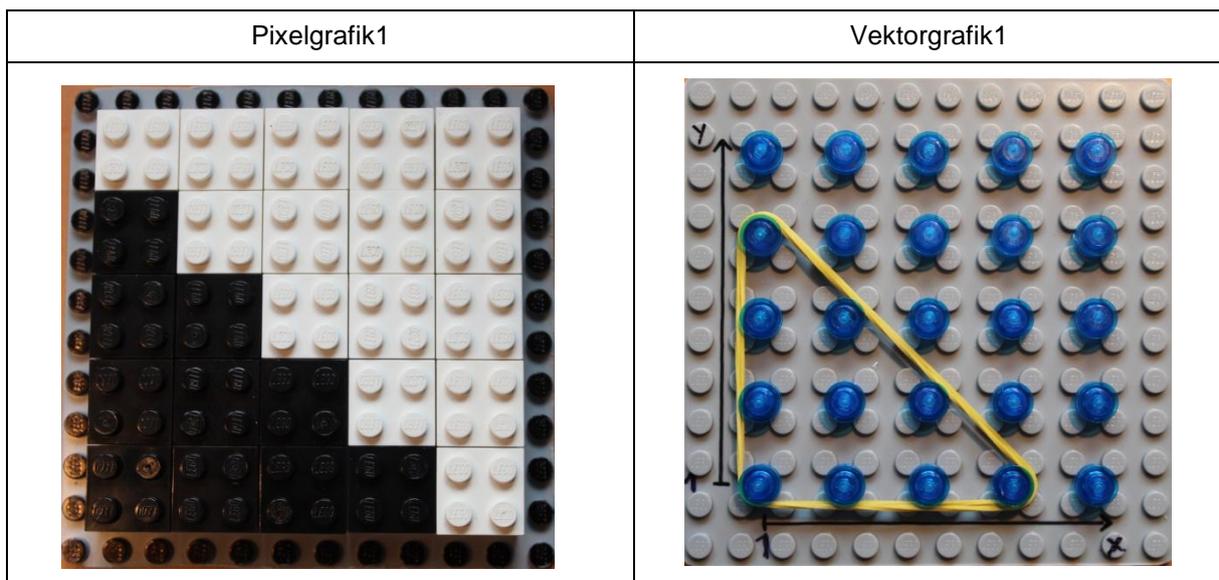


Die Bilddateien für die Aufgaben 1 bis 3 befinden sich im Anhang dieses Dokuments.

Bei der Aufgabe 4 untersuchen die Schülerinnen und Schüler die Unterschiede bei der Speicherung von Pixel- und Vektorgrafiken und erkennen dadurch die Merkmale der beiden Grafikkonzepte und im weiteren Unterrichtsgespräch auch Vor- und Nachteile bei der Bearbeitung von Pixel- und Vektorgrafiken.

Beispiele für Produkte und Lösungen

Aufgabe 1 und 2



Aufgabe 3

Leere Bilddateien als Vorlage und die Lösungen dazu befinden sich im Anhang dieses Dokuments.

Aufgabe 4 (Lösungsvorschlag)

Pixelgrafik	Vektorgrafik
<ul style="list-style-type: none"> - besteht aus einzelnen Bildpunkten (Pixeln) - benötigt viel Speicherplatz (jedes Pixel wird mit Koordinaten und Farbwert gespeichert) - Retusche durch Bearbeitung einzelner Pixel - wird bei starker Vergrößerung unscharf („Treppeneffekt“) - geeignet für realistische Darstellungen (Fotos) 	<ul style="list-style-type: none"> - besteht aus geometrischen Grundfiguren - benötigt wenig Speicherplatz (speichert die geometrischen Objekte mit ihren Eigenschaften) - leichtes Verändern der Bildbestandteile (z. B. Verschieben oder Löschen von Objekten) - bleibt scharf bei beliebiger Vergrößerung - geeignet für geometrisch strukturierte Vorlagen

Anmerkung zur Skalierung einer Pixel- bzw. Vektorgrafik

Vergrößert bzw. skaliert man eine Rastergrafik, werden die einzelnen Bildpunkte sichtbar, was der Betrachter als Unschärfe wahrnimmt.

Vergrößert bzw. skaliert man hingegen eine Vektorgrafik, zeigt das Programm (z. B. ein Browser) einen vergrößerten Ausschnitt der in der Grafik vorhandenen Objekte. Die Genauigkeit der Darstellung ist somit nur von der Auflösung des Bildschirms begrenzt. Der Betrachter nimmt keine Unschärfe wahr.

Aufgabe 4 (Schülerlösung)

Pixelgrafik	Vektorgrafik
- Pixel	- geometrische Formen
- Datei ist größer, weil man jedes Pixel einzeln aufschreiben muss.	- Datei ist kleiner, weil man nur die einzelnen Formen beschreiben muss.
- Man kann einzelne Pixel verändern.	- Größe der Form können verändert werden (Länge, Breite) oder Farben. (eine Form weg)
- wird unscharf und verpixelt	- bleibt scharf
- Fotos, Computerspiele	- Logos, Pfeile



Bildquellen

Die Bilder der Legomodelle und der Arbeitsblattvorlagen wurden vom Autor (C. Hirtl-Baur) erstellt.

Anregung zum weiteren Lernen

Mit diesen beiden Modellen für Pixel- bzw. Vektorgrafiken ist auch eine Veranschaulichung des Begriffs **Farbtiefe** möglich. Verschieden farbige Legosteine bzw. Gummiringe (oder Farbstifte) geben die maximale Anzahl von Farbtönen an, die ein Pixel bzw. eine geometrische Figur als kleinste Einheit der Grafik annehmen kann und stellen somit die Feinheit der farblichen Abstufung in einer Grafik dar.

Im weiteren Verlauf bieten sich **Aufgabenstellungen** an, bei denen die Schüler entscheiden, welches Grafikkonzept sich für die jeweilige Aufgabe eignet. Beispiele dafür sind:

- Erstellung von Klassenfotos
- Erstellung eines Schullogos für ein Plakat
- Nachbesserung eines Fotos bezüglich Helligkeit, Kontrast usw.
- Grafische Elemente, wie z. B. Pfeile, Rahmen, in ein Textdokument einfügen
- CAD-Konstruktion (z. B. Grundriss eines Gebäudes) erstellen

Anhang - Bilddateien

Bilddateien für Aufgabe 1 und Aufgabe 2

Feldnr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Pixelgrafik1: PIXELGRAFIK	Höhe = 5 Pixel Breite = 5 Pixel	Weiß	Weiß	Weiß	Weiß	Weiß	Schwarz	Weiß	Weiß	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Weiß	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß

Vektorgrafik1: VEKTORGRAFIK		$X_1 = 1$	$Y_1 = 1$	$X_2 = 4$	$Y_2 = 1$	$X_3 = 1$	$Y_3 = 4$																			
--------------------------------	---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

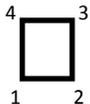
Vorlage für Aufgabe 3

Feldnr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Lösung zu Aufgabe 3

Feldnr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Pixelgrafik2: PIXELGRAFIK	Höhe = 5 Pixel Breite = 5 Pixel	Weiß	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß	Weiß	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Schwarz	Weiß

Vektorgrafik2: VEKTORGRAFIK		$X_1 = 1$	$Y_1 = 1$	$X_2 = 4$	$Y_2 = 1$	$X_3 = 1$	$Y_3 = 4$		$X_1 = 3$	$Y_1 = 4$	$X_2 = 4$	$Y_2 = 4$	$X_3 = 4$	$Y_3 = 5$	$X_4 = 3$	$Y_4 = 5$											
--------------------------------	---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	---	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anmerkung:

Für die eindeutige Beschreibung des Quadrats in der Bilddatei „Vektorgrafik2“ sind vier Punkte notwendig. Zwei Punkte würden ausreichen, wenn vereinbart ist, dass aus den gegebenen zwei Punkten ein Viereck der Klasse RECHTECK erzeugt wird, dessen Seiten parallel zu den Koordinatenachsen liegen.