

Modul B3.1 – Graphikformate, Pixelgrafik

Zeitraumen
40 Minuten (je nach Intensität der
Übungsanteile)

Zielgruppe

- Volksschule,
- Sekundarstufe I

Inhaltliche Voraussetzung
Grundsätzlich keine.

Für jene Übungsanteile auf AB 3.2, die
Binärcodierung verwenden, sollte diese
allerdings bekannt sein. Man kann diesen Teil
jedoch überspringen.



Lehrziel

- Verstehen, wie Bilder der Pixelgrafik aufgebaut sind

Motivation

Dass eine Rechenmaschine Bilder speichern und verarbeiten kann, ist am ersten Blick nicht naheliegend. Durch die Bitmap-Codierung in Pixelgrafik wird dies jedoch nachvollziehbar und kann anschaulich geübt werden. Damit ist jedoch auch die Basis geschaffen, auf der Vektorgrafik verstanden werden kann. Durch Kontrastierung dieser beiden Verfahren erhalten Kinder bereits Einblick, dass es meist mehrere technische Lösungen für ein bestimmtes Problem gibt. Es lohnt stets, nach der für die Situation besten zu suchen.

Requisiten

- Flipchart mit kariertem Papier, verschiedene Farben von Plakatstiften (Rot sollte dabei sein)
- Kariertes A4 Papier und Malstifte

Unterlagen

Arbeitsblatt B-AB 3.1 und B-AB 3.2

Partizipanden

Gesamte Klasse, teilweise in Zweier- oder Dreiergruppen aufgeteilt

Vorgehensweise

1. Auf einem Flipchart/Ausdruck werden Grafikdarstellungen gezeigt. Zuerst aus der Entfernung, dann geht die Übungsleiterin bzw. der Übungsleiter (ÜL) durch die Klasse und zeigt die Darstellungen aus der Nähe, auf der dann die Bildpunkte sichtbar sind.

Was erkennt ihr an den Bildern, was fällt auf?

Die Bilder bestehen aus einzelnen Farbpunkten, die auch Pixel (von engl. picture + element) genannt werden. Diese Punkte sind so klein, dass man sie normalerweise nicht sieht. Vergrößert man aber ein solches Bild, werden die einzelnen Punkte so wie bei unseren Bildern erkennbar. Man spricht dabei von Pixelgrafik.

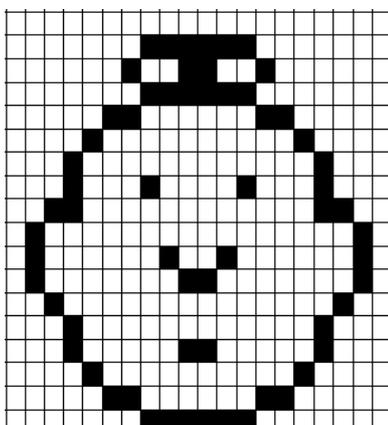
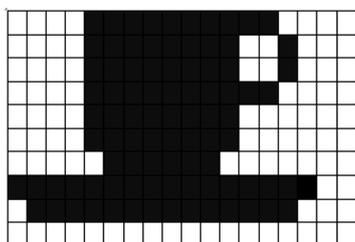
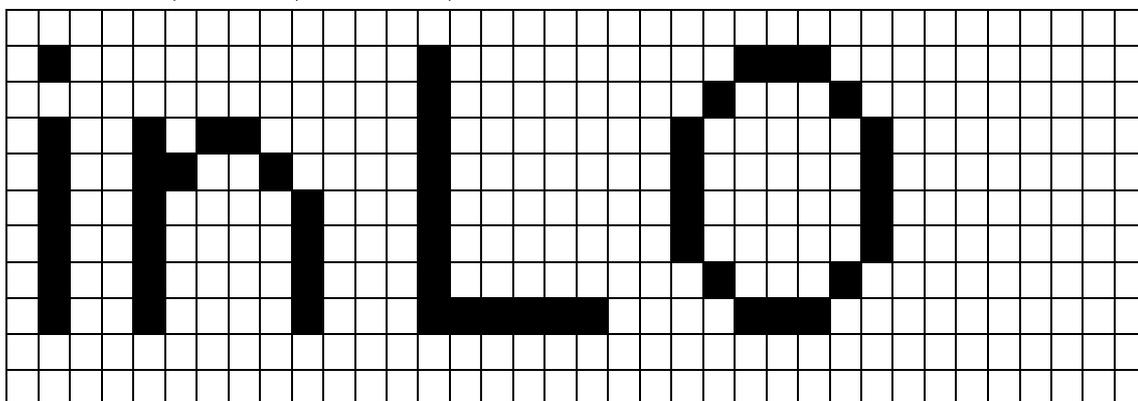
An dieser Stelle kann man die Auflösung von Bildern in Bildpunkte noch dadurch verdeutlichen, dass man Bilder aus alten Zeitungen zeigt, in denen die Pixel-Darstellung noch mit freiem Auge sichtbar ist.

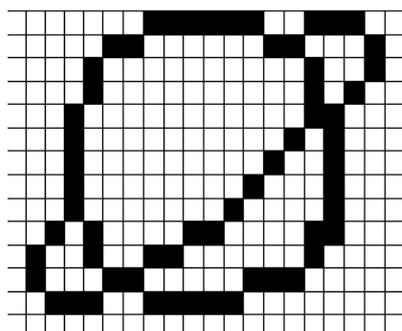
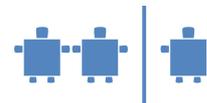


Weiters kann man auf die Werke einiger Neo-Impressionisten (Pointillisten) verweisen, die ihre Bilder dadurch „lebendig“ machten, dass sie nicht flächig malten, sondern die dargestellten Objekte in einzelne Bildpunkte auflösten. Als einleitende Beispiele bieten sich hier Werke [Georges Seurats](#) (insbesondere [Sitzendes Modell, im Profil \(Skizze für „Modelle“\)](#) oder [Ein Sonntagnachmittag auf der Grande Jatte](#)) oder [Paul Signacs](#) (etwa [Paris, Ile de la Cité](#) oder [Einfahrt Marseille](#)) an. Auch österreichische Künstler wie [Bronica Koller](#) ([Orangenhain an der französischen Riviera](#)) oder [Rudolf Junk](#) ([Frühling](#)) malten im Stil des Pointillismus.

An dieser Stelle mag der Hinweis, dass wir durch blinzeln den Eindruck der Distanz (die Mischung der Bildpunkte) verbessern können, angezeigt sein.

- Die Kinder werden in Kleingruppen eingeteilt und können nun noch selbstständig einige Figuren nach diesem System auf [Arbeitsblatt B-AB 3.1](#) darstellen. Geeignete Figuren sind etwa einfache Buchstaben, Strichmännchen, Häuschen, Kaffeetassen,





3. Bis jetzt haben wir einfarbig gearbeitet. Wir könnten zwar Teile der Figuren auch in einer anderen Farbe darstellen, Aber die Abschlusslinien waren stets klar und scharf.

- Wie könnte man Farbtöne herstellen, für die ihr keinen passenden Buntstift habt?
- Wie könnte man mit solchen Mischfarben einen fließenden Übergang zwischen zwei Farben darstellen, wenn dabei jedes Kästchen dennoch immer nur mit einer Farbe befüllt werden darf?

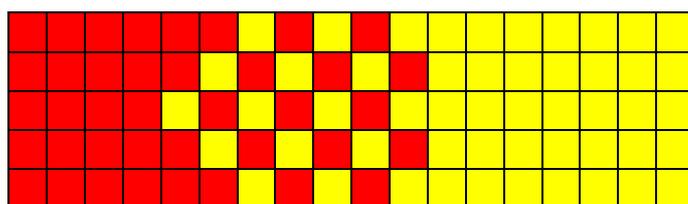
Die TN dürfen dies nun selbstständig probieren, wobei Beobachter notwendig sind, um von einer gewissen räumlichen Distanz das Bild zu betrachten. Um die Kinder auf die richtige Fährte zu führen, sollte man Ihnen an dieser Stelle Bilder von Pointillisten zeigen.

Von den eingangs erwähnten Bildern eignet sich hier wohl das Bildnis des Modells von Georges Seurat oder Werke von Paul Signac besonders, etwa Einfahrt Marseille bzw. Paris, Ile de la Cité oder, speziell zur Darstellung von Mischfarben und Farbtönen Le temps d'harmonie.

Die/der ÜL sollte darauf achten, dass sich die TN an die Regeln halten und nur eine Farbe pro Kästchen verwenden. Sollten sie die Aufgabe nicht bewerkstelligen, so greift die/der ÜL ein und hilft.

Ein mögliches Beispiel muss von einigen Metern Entfernung betrachtet werden:

Beispiel: TN malen am Arbeitsblatt mit



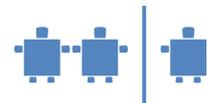
4. Nach der Gruppenarbeit werden die Ergebnisse verglichen und die Schwierigkeiten besprochen, die dabei entstanden sind.

- 1) Nachdem so die Auflösung von Bildern in einzelne Bildpunkte demonstriert wurde, kommen wir das erste Mal zum Ziel des Problems der Bilddarstellung in Computern.

Könnt Ihr Euch aufgrund der bisherigen Übungen vorstellen, wie Bilder in Computern abgespeichert werden?

Bei aktiven Klassen darf man auf diese Frage durchaus die Antwort „in Form von Bildpunkten“ erwarten.

Das sollte vorerst reichen. Zur konkreteren Antwort, dass bei jedem Punkt die zugehörige Farbe in einer entsprechenden Farbtiefe gespeichert wird, wäre natürlich exakter. Doch dazu kommen wir erst in Modul B5.



5. Man kann dieses Ergebnis nun mithilfe von Arbeitsblatt B-AB 3.2 noch vertiefen und auf reiner schwarz/-weiß Ebene konkretisieren.

Weisen Sie die SchülerInnen darauf hin, dass sie Ihre Zeichnungen geheim halten sollten!

- a) Zeichnet in das links oben in Arbeitsblatt B-AB 3.2 liegende Raster eine einfache Figur durch jeweils vollständiges Ausfüllen oder vollständiges Leerlassen der einzelnen Kästchen.
- b) Nachdem alle Gruppen damit fertig sind: Wählt eine Gruppe, die an einem eurer Gruppe gegenüberliegenden Ende der Klasse sitzt und daher eure Zeichnung nicht gesehen hat. Teilt dieser Gruppe durch systematische Nennung der Koordinaten der schwarz ausgemalten Kästchen mit. Also etwa wenn in Spalte E ein kleines „1“ eingetragen ist, 3D, 5D, 6D, 7D und 8D.
Während ein Kind diese Codes vorliest beobachten die anderen Gruppenmitglieder, dass kein Übertragungsfehler gemacht wird.
- c) Die Gruppe, der diese Zeilen-/Spaltenbezeichnungen bzw. Ziffern-/Buchstaben-Codes mitgeteilt wird (Empfänger), schwärzen im links unten liegende Raster die von den Sendern benannten Felder.

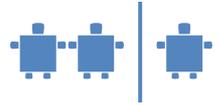
Die nachfolgenden Übungsschritte d) – e) sind nur für jene Klassen vorgesehen, die bereits mit dem Binärsystem wenigstens auf elementarster Ebene vertraut sind.

- d) Nun werden die Gruppen ersucht, ihr eigenes Bild, das ja nur ein Schwarz/Weiß-Muster ist, in ein Bitmuster zu übertragen. Dazu dient der 12 x 12 Raster rechts oben auf B-AB 3.2. Für jedes freie Kästchen wird in dieses Raster an der entsprechenden Stelle eine „0“, für jedes schwarze Kästchen eine „1“ geschrieben.
- e) Nachdem alle Gruppen damit fertig sind wird eine von Schritt b) unterschiedliche Zuordnung zwischen Sendern und Empfängern getroffen.
Die sendende Gruppe liest nun der empfangenden Gruppe von Zeile 1 beginnend die in den jeweiligen Zeilen stehende zwölfstellige Binärzahl den Empfängern als 0-1-Folge langsam vor. Diese notieren die übertragene Binärzahl im Kästchen rechts unten auf B-AB 3.2. Die anderen Mitglieder der Gruppe achten wieder, dass kein Übertragungsfehler passiert.
- f) Nachdem der Übertragungsvorgang beendet ist, können die Empfänger noch die Figur durch schwärzen aller mit „1“ belegten Zellen konkretisieren.
- g) Nun werden die Gruppen wieder ersucht, Original und empfangenes Bild zu vergleichen.

Wir reflektieren nun kurz über die eben gewonnenen Erfahrungen:

- Was war einfacher, das Übertragen der Koordinatenpunkte oder das Übertragen der Bitmuster?
- Wodurch ergab es sich, dass unterschiedliche Gruppen obige Frage möglicherweise unterschiedlich beantworteten? (Anzahl der geschwärzten Felder)

Quellen:



Bell, T., Fellows, M., Witten I. H.: Computer Science Unplugged. An enrichment and extension programme for primary-aged children. Adapted for classroom use by Robyn Adams and Jane McKenzie, 2002.

Computergrafik und Bildbearbeitung: http://www.uni-regensburg.de/EDV/Misc/CompGrafik/Script_0.html#Kap5! (1. 4.2009)

Computergrafik: <http://www-lehre.informatik.uni-osnabrueck.de/~cg/2000/skript/> (1.4.2009)

Digital Media for Artists: <http://www.dma.ufg.ac.at/app> (1. 4. 2009)

Bildbeispiele

Junk Rudolf: Frühling, 1907, Belvedere, Wien; aus Agnes Husslein-Arco: Ausstellungskatalog „Wien – Paris: van Gogh, Cézanne und Österreichs Moderne 1880-1960“; Christian Brandstätter Verlag, Wien, Seite 111.

Koller, Bronica: Orangenrain an der französischen Riviera, um 1903/04, Belvedere, Wien; aus: Agnes Husslein-Arco: Ausstellungskatalog „Wien – Paris: van Gogh, Cézanne und Österreichs Moderne 1880-1960“; Christian Brandstätter Verlag, Wien, Seite 107.

Seurat Georges: Studie für „La Grande Jatte“; New York, Metropolitan Museum of Art, 1884/85; aus aus: Ponente N., Die Struktur der Modernen Welt, 1850 – 1900; Skira, Genève, 1965, Seite 126.

Seurat Georges: Ein Sonntagnachmittag auf der Grande Jatte, 1884/85, Chicago; aus G.uido C. Argan, Die Kunst des 20. Jahrhunderts 1889 – 1940, Propyläen Verlag, Berlin, 1984, Abb. II

Seurat Georges: Sitzendes Modell, im Profil (Skizze für die „Modelle“), 1887, Louvre, Paris; aus: Ponente N., Die Struktur der Modernen Welt, 1850 – 1900; Skira, Genève, 1965, Seite 127.

Signac Paul: Le temps d’harmonie, um 1895, Privatbesitz; aus: Agnes Husslein-Arco: Ausstellungskatalog „Wien – Paris: van Gogh, Cézanne und Österreichs Moderne 1880-1960“; Christian Brandstätter Verlag, Wien, Seite 106.

Signac Paul: Einfahrt Marseille, 1898, Kröller-Müller Museum Otterloo; aus: Agnes Husslein-Arco: Ausstellungskatalog „Wien – Paris: van Gogh, Cézanne und Österreichs Moderne 1880-1960“; Christian Brandstätter Verlag, Wien, Seite 110.

Signac Paul: Paris, Ile de la Cité, 1912, Museum Folkwang, Essen; aus Lindemann G., Die Welt der Malerei, Verlag Buch und Zeit, Düsseldorf, 1963, Seite 173.