

Übung 2

Malen nach Zahlen - Bilddarstellung

Zusammenfassung

Computer speichern Bilder, Fotos und Zeichnungen nur mithilfe von Zahlen. In dieser Übung wird veranschaulicht, wie Computer das eigentlich machen.

Einfügen in den Lehrplan

- ✓ Mathematik: Geometrie ab der zweiten Klasse. Erkundung von Form und Raum.

Benötigte Kenntnisse

- ✓ Zählen
- ✓ Grafische Darstellung

Alter

- ✓ ab 7 Jahre

Materialien

- ✓ Kopie der Folienvorlage: Malen nach Zahlen (Seite 16)

Jeder Schüler benötigt:

- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Kinder Fax (Seite 17)
- ✓ Arbeitsblatt zur Übung: Macht ein eigenes Bild (Seite 18)

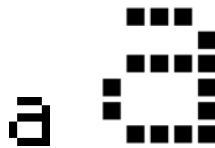
Malen nach Zahlen

Einleitung

Fragestellungen

1. Was machen Faxgeräte?
2. Wann müssen Computer Bilder speichern können? (Ein Zeichenprogramm, ein Spiel mit Grafik oder eine Multimediaanwendung.)
3. Wie können Computer Bilder speichern, wenn sie doch nur Zahlen kennen? (Zur besseren Veranschaulichung, könnten Schüler vor Beginn der Übung Faxe senden oder empfangen)

Beispiel mit einer Overheadprojektor-Folie



Computermonitore sind in ein feines Raster gegliedert, deren Punkte man Pixel ("picture elements", auf deutsch Bildpunkte).

Bei einem schwarz-weiß Bild (wie sie Faxe verwenden) ist jedes Pixel entweder schwarz oder weiß.

Der Buchstabe "a" wurde vergrößert, um die Pixelstruktur deutlich zu machen. Wenn ein Computer ein schwarz-weiß Bild speichert, muss er nur wissen, welche Punkte schwarz, und welche weiß sind.

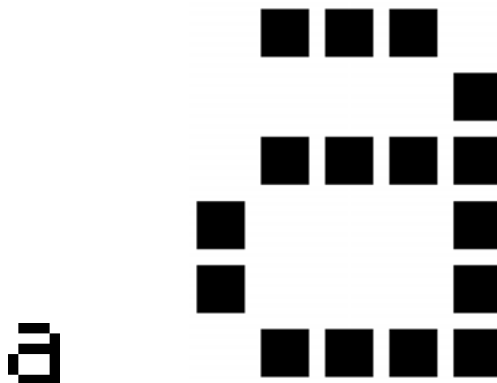
	■	■	■		1, 3, 1
				■	4, 1
	■	■	■	■	1, 4
■				■	0, 1, 3, 1
■				■	0, 1, 3, 1
	■	■	■	■	1, 4

Die Abbildung zeigt, wie ein Bild mithilfe von Zahlen dargestellt werden kann. Die erste Zeile besteht aus einem weißen, drei schwarzen und wieder einem weißen Pixel. Die erste Zeile wird folglich als 1, 3, 1 gespeichert.

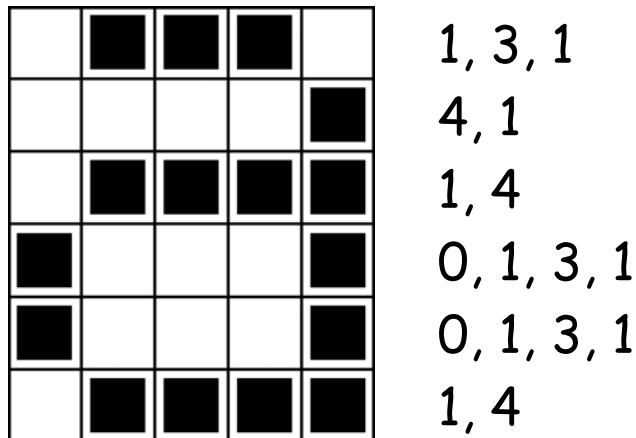
Die erste Zahl gibt immer die Anzahl weißer Pixel an. Beginnt die Zeile mit einem schwarzen Bildpunkt, muss die Zeile mit einer Null beginnen.

Das Arbeitsblatt auf Seite 17 enthält mehrere Bilder, welche die Schüler mit der eben gezeigten Methode dekodieren können.

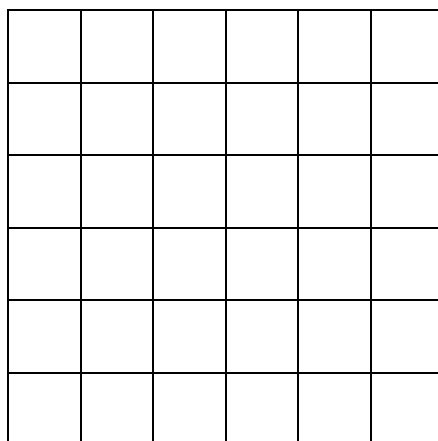
Folienvorlage: Malen nach Zahlen



▲ Der Buchstabe "a", wie ihn ein Computer sieht, vergrößert, um die Pixelstruktur zu verdeutlichen



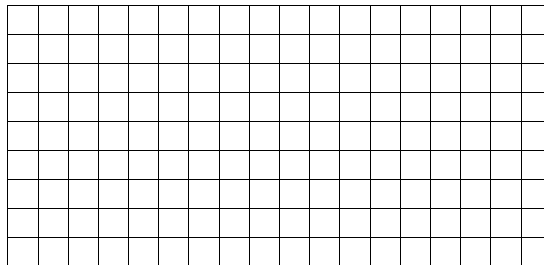
▲ Das gleiche Bild als Zahlencode



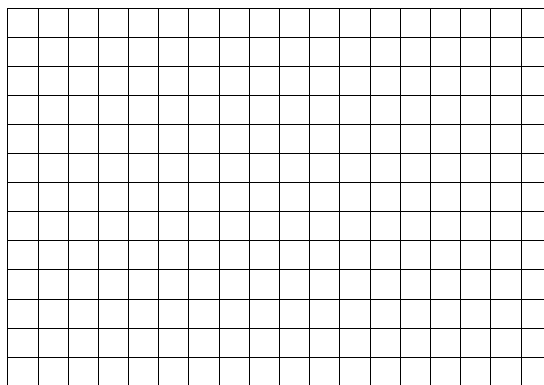
▲ Blanko Vorlage (für Unterrichtszwecke)

Arbeitsblatt zur Übung: Kinder Faxen

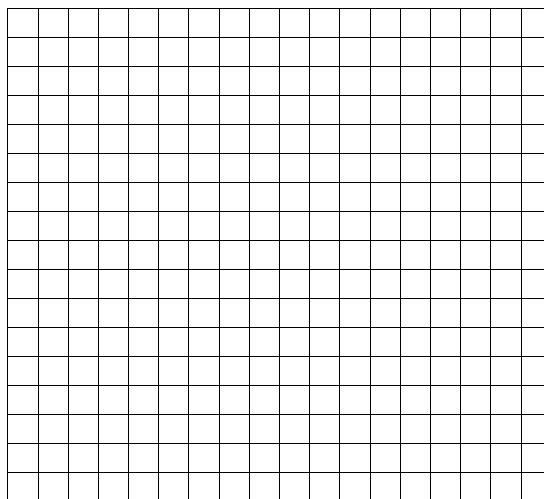
Das erste Bild ist das einfachste, das letzte das schwierigste. Da es leicht ist, Fehler zu machen, ist die Verwendung von Bleistift ratsam. Ein Radiergummi ist hilfreich.



4, 11
 4, 9, 2, 1
 4, 9, 2, 1
 4, 11
 4, 9
 4, 9
 5, 7
 0, 17
 1, 15



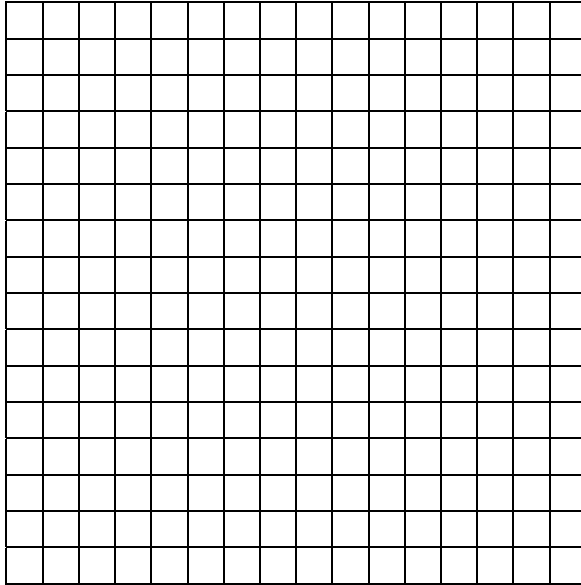
6, 5, 2, 3
 4, 2, 5, 2, 3, 1
 3, 1, 9, 1, 2, 1
 3, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 11, 1
 2, 1, 10, 2
 2, 1, 9, 1, 1, 1
 2, 1, 8, 1, 2, 1
 2, 1, 7, 1, 3, 1
 1, 1, 1, 1, 4, 2, 3, 1
 0, 1, 2, 1, 2, 2, 5, 1
 0, 1, 3, 2, 5, 2
 1, 3, 2, 5

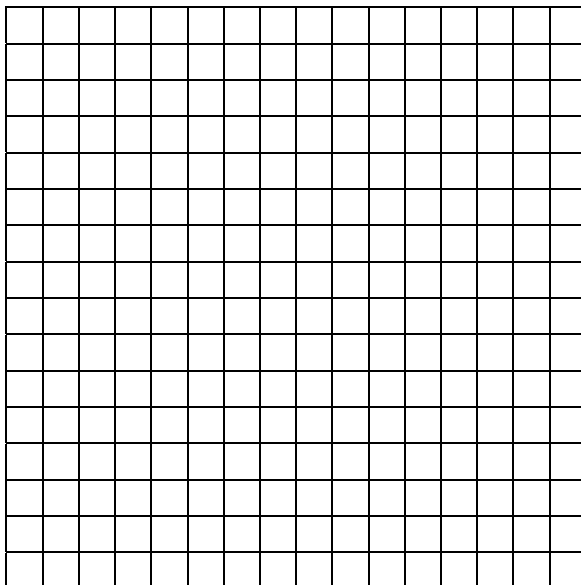


6, 2, 2, 2
 5, 1, 2, 2, 2, 1
 6, 6
 4, 2, 6, 2
 3, 1, 10, 1
 2, 1, 12, 1
 2, 1, 3, 1, 4, 1, 3, 1
 1, 2, 12, 2
 0, 1, 16, 1
 0, 1, 6, 1, 2, 1, 6, 1
 0, 1, 7, 2, 7, 1
 1, 1, 14, 1
 2, 1, 12, 1
 2, 1, 5, 2, 5, 1
 3, 1, 10, 1
 4, 2, 6, 2
 6, 6

Arbeitsblatt zur Übung: Macht ein eigenes Bild

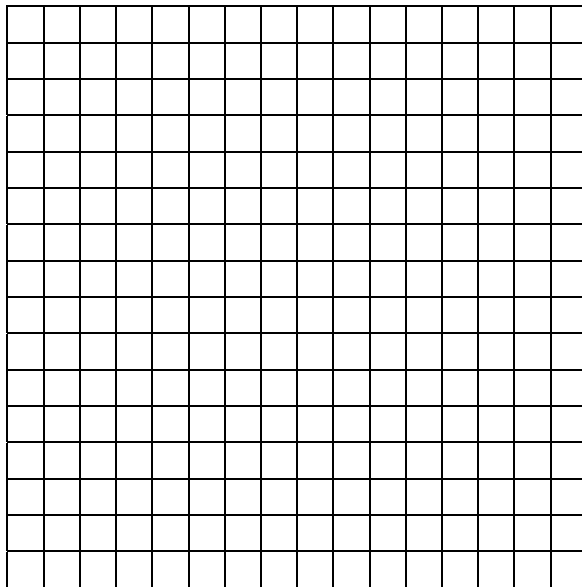
Da ihr jetzt wisst, wie sich Bilder durch Zahlen darstellen lassen, macht doch mal ein Bild für einen Freund. Malt euer Bild in das obere Raster. Wenn ihr fertig seid, schreibt ihr die dazugehörigen Zahlen neben das untere Raster. Schneidet die obere und die untere Hälfte entlang der gestrichelten Linie auseinander und gebt eurem Freund die untere Hälfte zum anmalen. (Anmerkung: Ihr müsst nicht das ganze Raster ausfüllen, wenn ihr nicht möchtet.)

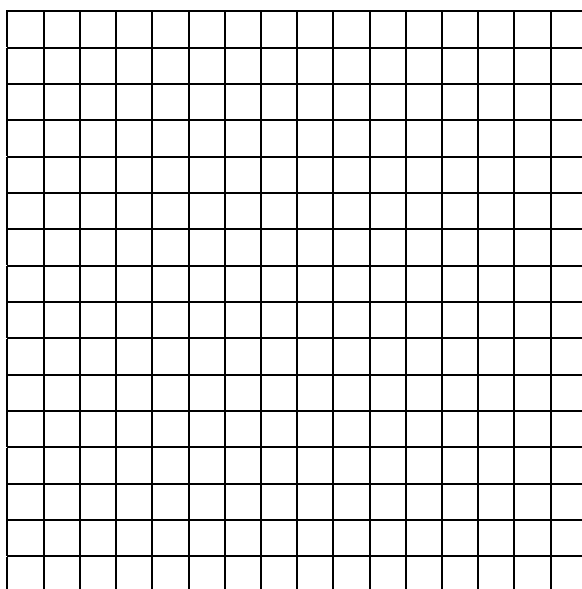




Arbeitsblatt zur Übung: Macht ein eigenes Bild

Bonus für Experten: Um farbige Bilder darzustellen, wird eine zweite Zahl als Code für die verwendete Farbe genutzt (zum Bsp. 0 für schwarz, 1 für rot, 2 für grün, usw.). Jedes Pixel wird mit zwei Zahlen gespeichert: die erste bestimmt die Anzahl der gleichen Pixel in einer Reihe, die zweite deren Farbe. Versucht ein farbiges Bild für einen Freund zu machen. Aber vergesst nicht, vorher eurem Freund zu sagen, welche Zahl welche Farbe repräsentiert!





Variationen und Erweiterungen

1. Legt Pauspapier auf das Raster, und malt euer Bild darauf, um ein Bild ohne störende Linien zu erhalten.
2. Anstatt das Raster auszumalen, können die Schüler auch rechteckige Papierstücke aufkleben, oder Objekte auf einem entsprechend großen Raster platzieren.

Gesprächsstoff

Die maximale Anzahl gleicher, aufeinanderfolgender Pixel ist durch die Speicherung als Binärzahlen beschränkt. Wie würde man zwölf aufeinanderfolgende schwarze Pixel darstellen, wenn man nur Zahlen bis sieben verwenden darf? (Das lässt sich darstellen, indem z.B. sieben schwarzen Pixeln null weiße Pixel und dann fünf schwarze Pixel folgen.)

Wozu das Ganze?

Ein Faxgerät ist nichts anderes, als ein einfacher Computer, der eine schwarz-weiß Seite als 1000 x 2000 Pixel kodieren kann, diese über ein Modem an ein anderes Faxgerät sendet, welches diese Pixel dann ausdrucken kann. Faxbilder bestehen oftmals aus großen weißen Flächen oder vielen aufeinanderfolgenden schwarzen Pixeln (z.B. eine Linie). Auch Farbbilder bestehen aus sich wiederholenden Elementen. Um den dafür benötigten Speicherplatz gering zu halten, stehen Programmierern verschiedene Kompressionstechniken zur Verfügung. Die in dieser Übung genutzte Methode nennt sich "Laufnähenkodierung", und wird oft genutzt, um Bilder zu komprimieren. Würden Bilder nicht komprimiert werden, bräuchten sie mehr Speicherplatz und damit auch länger zur Übertragung. Das Senden und Empfangen von Faxen wäre deutlich zeitaufwändiger und im Internet könnten nur ganz kleine Bilder angezeigt werden. Faxbilder werden in der Regel auf ein Siebtel ihrer ursprünglichen Größe komprimiert. Ohne Datenkompression würde es siebenmal so lange dauern ein Fax zu senden! Fotos werden häufig auf ein Zehntel oder ein Hundertstel ihrer Originalgröße komprimiert (dazu wird aber eine andere Technik als die hier gezeigte verwendet). So können mehr Bilder auf einer CD gespeichert werden und das Betrachten von Fotos im Internet ist schneller möglich. Der Programmierer entscheidet, welche Kompressionstechnik für das zu übertragene Bild am besten geeignet ist.



Tipps und Lösungen

Auflösung zum Arbeitsblatt Kinder Fax

