



Modul B5 – Farbtiefen

Zeitraumen
45 Minuten

Zielgruppe

- Sekundarstufe I,
- Sekundarstufe II

Inhaltliche Voraussetzung

Kenntnis des Binärsystems sowie der grundlegenden Prinzipien der Farbsynthese (Modul B2) und der Bildverarbeitung, wie sie etwa in Modul B3 – Grafikformate dargestellt wurden.



Lehrziel

Kennenlernen des Prinzips der Farbcodierung und der Farbtiefen.

Motivation

In Modul B3 wurde Pixel- und Vektorgrafik vorgestellt. Auf Farbcodierung wurde jedoch aus Zeitgründen nicht speziell eingegangen. Dadurch konnten die beiden wesentlichsten Grafikformate auch ohne Rückgriff auf Binärcodierung erklärt werden (der Ausflug zur binären Bitmap-Codierung ist als optional anzusehen). Nun soll dieses Thema abgerundet werden.

Requisiten

- Überblicksfolien zur Farbdarstellung bzw. RGB-Mischung
- Computerzugang

Unterlagen

B_AB5_Farbtiefen

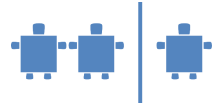
Partizipanden

Gesamte Klasse

Vorgehensweise

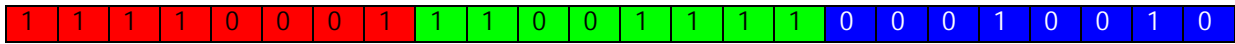
1. Den TN wird das additive Mischverfahren erklärt bzw. in Erinnerung gerufen (B2 – Farbsynthese). Das Grundprinzip der Mischung aus den drei Grundfarben sollte ab diesem Punkt verstanden worden sein, damit man nun auf die Farbtiefen eingehen kann.
2. Das Binärsystem wird in einem kurzen Überblick in Erinnerung gerufen. (siehe C4 – Binärsystem)
3. Jedes Pixel am Bildschirm muss durch eine gewisse Anzahl von Bits beschrieben werden, um die gewünschten Farben zu erhalten. Somit steht jedem Farbkanal (Rot, Grün und Blau) eine gewisse Anzahl von Bits für Abstufungen zur Verfügung.
 - Wie viele Bits würde man benötigen, um 2 Farben, beispielsweise Schwarz und Weiß darstellen zu können?
Antwort: 1 Bit z.B. 0=schwarz, 1=weiß
 - Wie viele Abstufungen eines Farbkanals (beispielsweise Rot) könnte man mit 2 Bit darstellen?
Antwort: 2^2 , also 4 Abstufungen z.B. schwarz, dunkelrot, rot und hellrot

Mit 4 Bits pro Farbkanal wären bereits $2^4 = 16$ Abstufungen pro Farbe möglich. Üblicherweise werden 8 Bits pro Farbkanal verwendet, womit man $2^8 = 256$ Abstufungen einer Farbe darstellen kann. Insgesamt sind also, wenn man alle drei Farbkanäle einbezieht $2^{24} = 16,8$ Mio Farbtöne darstellbar. Man spricht



dabei auch von True Color oder Echtfarben, da die Farben ab diesem Abstufungsgrad beim menschlichen Auge einen natürlichen Eindruck hinterlassen.

Tafelbild: Beispiel für 24-Bit Darstellung



- Die TN bekommen nun die Aufgabe die oben angegebenen Werte für Rot, Grün und Blau in den dezimalen Wert umzurechnen.

Rot: 241
 Grün: 207
 Blau: 18

Die TN sollen nun raten bzw. anhand des bereits erklärten Farbmodells in etwa feststellen, welche Farbe sich aus den Werten ergibt und anschließend in Punkt 5 ihre Einschätzung überprüfen.

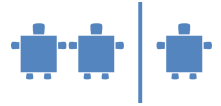


- Nun kann man in einem Grafikprogramm die Farbtiefen gemeinsam mit den TN betrachten. Die 256 Abstufungen pro Farbkanal können so gezeigt werden. Auch die oben berechneten Werte kann man dort eingeben und sich ansehen, welche Farbe dadurch entsteht. Man muss hierfür kein Grafikprogramm verwenden. Auch in Textverarbeitungsprogrammen kann man benutzerdefinierte Farben einstellen.
- Als Weiterführung kann noch auf die Farbcodierung in der Hexadezimaldarstellung eingegangen werden. Diese findet etwa in der Auszeichnungssprache HTML Anwendung und hat bei einer Farbtiefe von 24-bit folgende Form: **#RRGGBB**.

Einschub: Hexadezimaldarstellung:

Der folgende Überblick zeigt, wie vom Binärsystem in das Hexadezimalsystem umgerechnet werden kann. Es werden jeweils vier binäre Stellen zusammengefasst und durch die Zahlen 0-9 bzw. A-F ersetzt.









Dezimal	Binär	Hexadezimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F



Die TN erhalten nun noch die Aufgabe, die obigen RGB-Werte 11110001 11001111 00010010 in die Hexadezimaldarstellung umzuwandeln.

Lösung: #F1CF12

Überblick über einige Hexadezimalwerte und Farben:

Farbe	Hex-Wert	R	G	B
 Schwarz	#000000	0	0	0
 Blau	#0000FF	0	0	255
 Grün	#00FF00	0	255	0
 Cyan	#00FFFF	0	255	255
 Rot	#FF0000	255	0	0
 Magenta	#FF00FF	255	0	255
 Gelb	#FFFF00	255	255	0
 Weiß	#FFFFFF	255	255	255

Quellen/Weiterführende Literatur

Farbtiefe:

<http://www.filmscanner.info/Farbtiefe.html> (1. 4. 2009)

<http://tomheller.de/theholycymbal/farbkreis.html> (1. 4. 2009)

Hexadezimalzahlen für Farben:

<http://www.lehrersoftware.com/web/farben.html> (1. 4. 2009)