

Aufgabe 1: Farben und Farbwahrnehmung

Teilaufgabe 1a: Chromatizitätsdiagramm

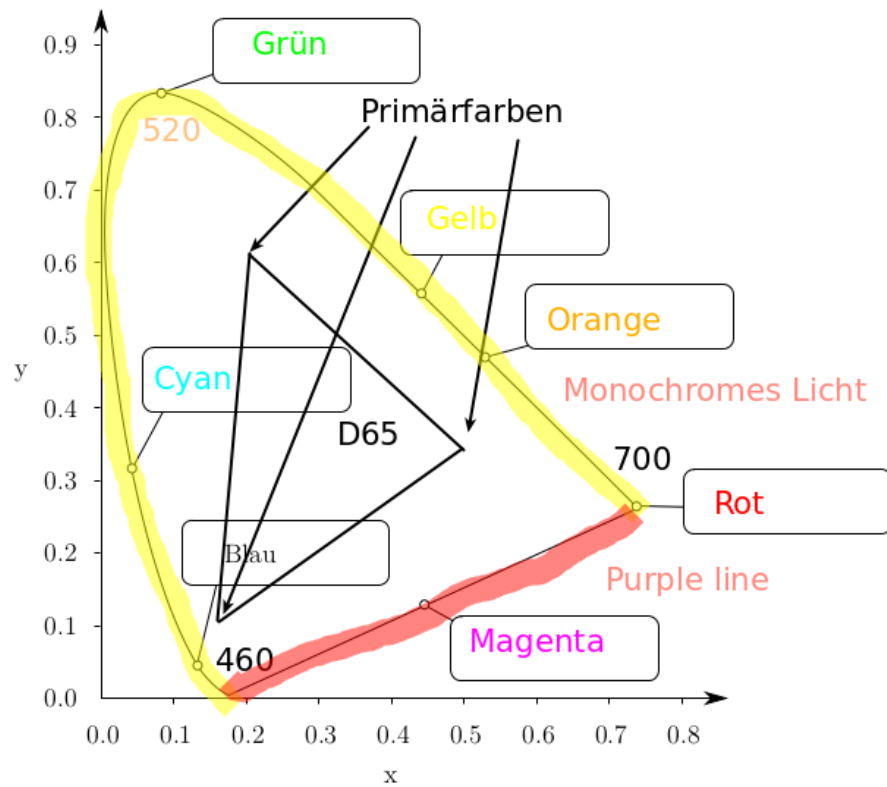


Abbildung 1: Aufgabe 1a

Teilaufgabe 1b

Alles auf der Purple line. Also insbesondere **Magenta**.

Teilaufgabe 1c

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad (1)$$

$$y = \frac{Y}{X + Y + Z} \quad (2)$$

Aussage	Wahr	Falsch	Begründung
Den Weißpunkt eines Farbraums bezeichnet man auch als Tristimuluswert.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Die RGB-Werte sind die Tristimulus-Werte. Der Weißpunkt heißt üblicherweise $D[\text{Zahl}]$, wobei die Zahl die Temperatur angibt. D65 hat eine Farbtemperatur von ca. 6504K.
Die subjektiv empfundene Stärke von Sinneseindrücken ist proportional zum Logarithmus ihrer Intensität.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Jeder Farbeindruck für den Menschen kann mit drei Grundgrößen beschrieben werden.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	vgl. 1 (b)

Teilaufgabe 1d

(2) < (3) < (1), also

RGB < Raum aller Farben die durch 100 monochromatische Leuchtdioden darstellbar sind < XYZ

Teilaufgabe 1e

Aufgabe 2: Whitted-Style Raytracing

Teilaufgabe 2a-d

Siehe Abbildung 2.

Teilaufgabe 2e

$$\eta_i \sin \theta_i = \eta_t \sin \theta_t \quad (3)$$

$$1 \cdot \frac{4}{10} = 1.5 \sin \theta_t \quad (4)$$

$$\Leftrightarrow \sin \theta_t = \frac{4}{15} = \frac{2}{7.5} \quad (5)$$

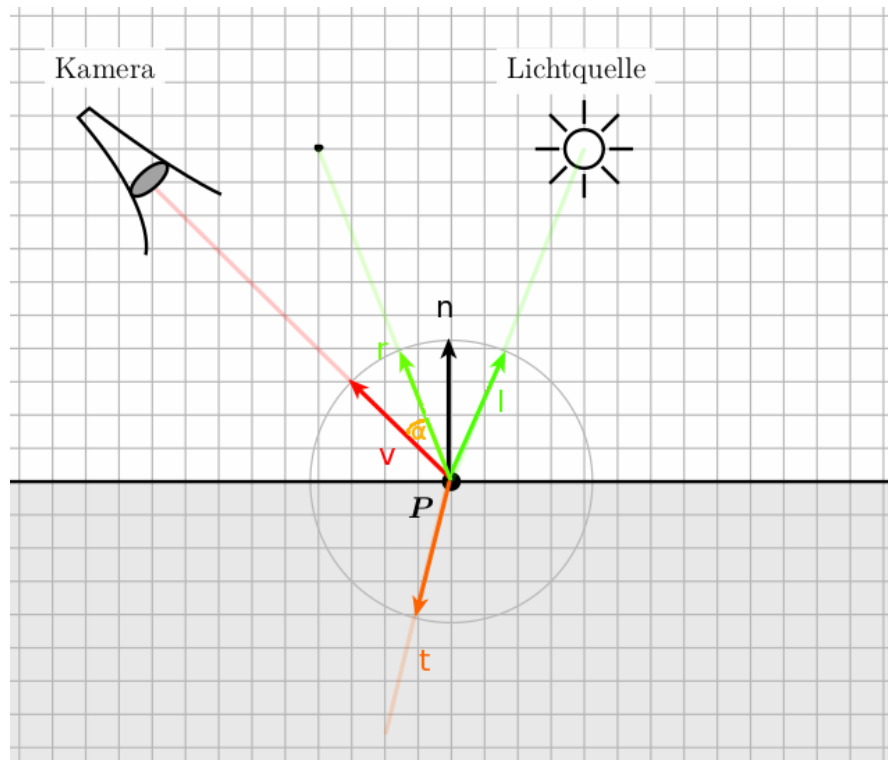


Abbildung 2: Aufgabe 2a-d; $n_1 = 1, n_2 = 1.5$

Teilaufgabe 2f

$$I_s = k_s \cdot I_L \cdot \cos^n \alpha \quad (6)$$

$$\alpha = r_L \cdot v \quad (7)$$

wobei k_s ein Materialparameter und I_L die intensität der Lichtquelle ist. n wird der Phong-Exponent genannt (TODO: woher kommt der?)

Teilaufgabe 2g

Snellsches Brechungsgesetz

$$\eta_i \sin \theta_i = \eta_t \sin \theta_t$$

Aufgabe 3: Transformationen

$$\begin{pmatrix} s_x & h_x & t_x \\ h_y & s_y & t_y \\ a & b & c \end{pmatrix}$$

- Die Parameter s_x, s_y skalieren in Richtung der x bzw. y Achse.
- Die Parameter h_x, h_y scheeren in Richtung der x bzw. y Achse.
- Die Parameter t_x, t_y führen eine Translation in x bzw. y Richtung aus.
- Die Parameter a, b, c skalieren.

Die Matrix

$$\begin{pmatrix} \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

rotiert um θ um den Ursprung (gegen den Uhrzeigersinn.)

- Bild 1: Translation um 1 in x und 3 in y -Richtung.
- Bild 2: Scherung im -2 in y -Richtung.
- Bild 3: Rotation um 45° gegen den Uhrzeigersinn.
- Bild 4: In x -Richtung um $1/2$ stauchen, in y -Richtung um 3 Strecken und dann um 4 nach rechts verschieben.
- Bild 5: Projektion auf die zur x -Achse parallele Gerade durch $(0, 3)$.

Aufgabe 4

TODO

Aufgabe 5

TODO

Aufgabe 6

TODO

Aufgabe 7

TODO

Aufgabe 8

TODO

Aufgabe 9

TODO

Aufgabe 10

TODO

Aufgabe 11: Wasseroberfläche mit GLSL

Teilaufgabe 11a

```
1  shader.frag
2  vec3 determineIntersection(in vec3 P, in vec3 r, out int index)
3  {
4      // Ermitteln Sie hier den Schnittpunkt mit der nächsten Gefäßfläche
5      // und geben Sie ihn zurück. Zusätzlich muss 'index' auf den Index
6      // der entsprechenden Seitenfläche gesetzt werden.
7
8      // TODO
9  }
```

Teilaufgabe 11b

TODO