

Aufgabe 1: Farben und Farbwahrnehmung

Teilaufgabe 1a: Chromatizitätsdiagramm

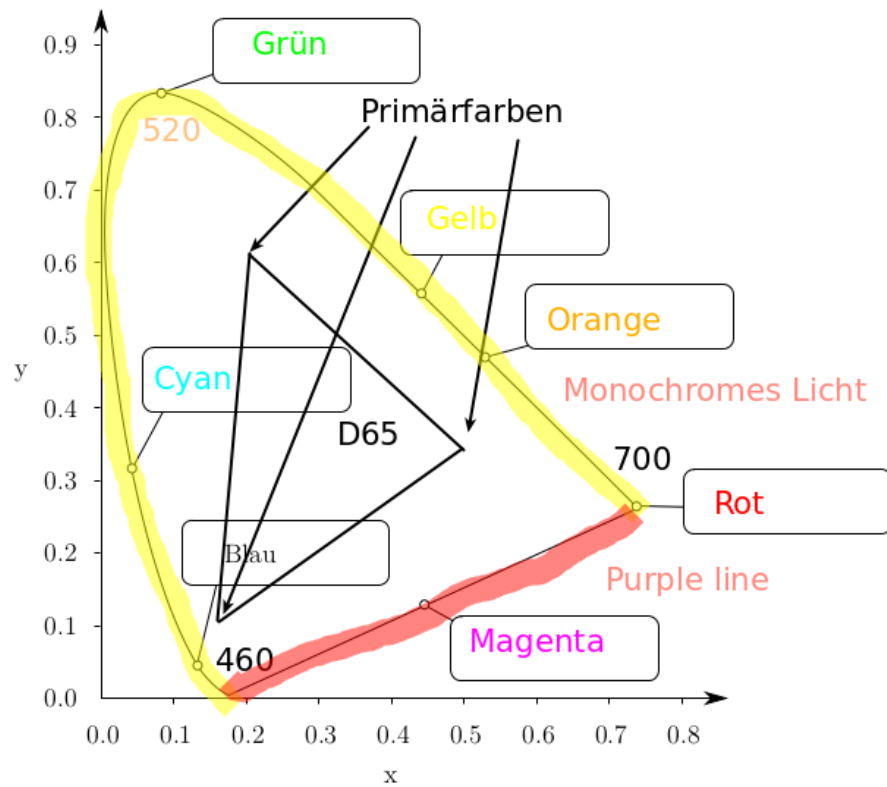


Abbildung 1: Aufgabe 1a

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

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

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

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

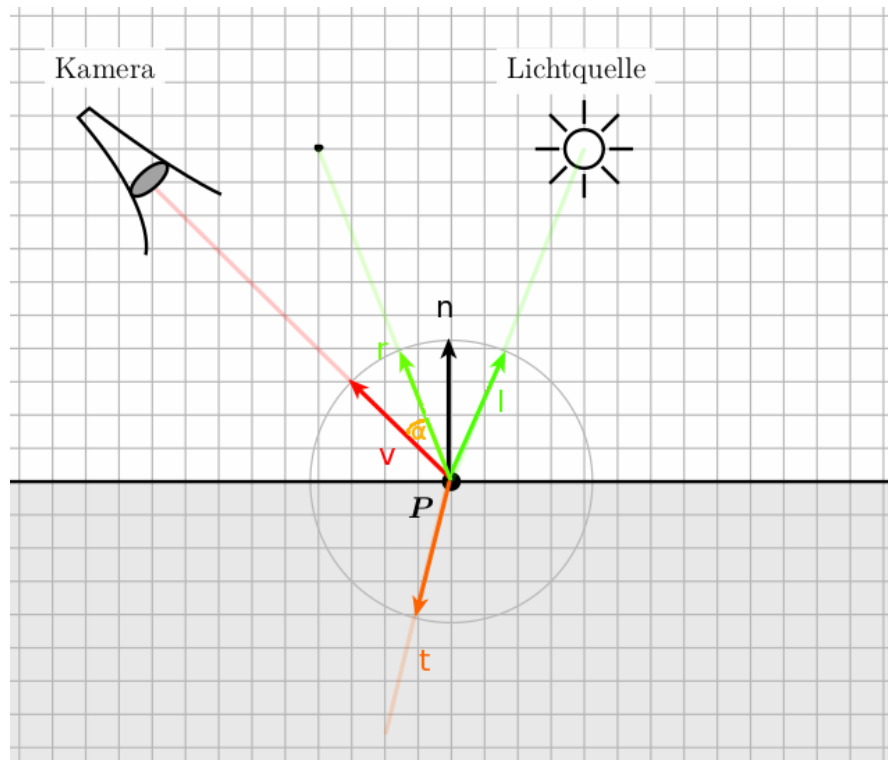


Abbildung 2: Aufgabe 2a-d; $n_1 = 1, n_2 = 1.5$

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

Teilaufgabe 4a

TODO

Teilaufgabe 4b

TODO

Teilaufgabe 4c

Teilaufgabe 4c (I)

TODO

Teilaufgabe 4c (II)

TODO

Teilaufgabe 4c (III)

TODO

Teilaufgabe 4d

Aussage	Wahr	Falsch	Begründung
Texturkoordinaten müssen sich immer im Intervall $[0; 1]$ befinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Texturkoordinaten können als Attribute der Eckpunkte (Vertizes) übergeben werden und werden als solche interpoliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Texturkoordinaten müssen für die Darstellung wie Eckpunktkoordinaten der Model-View-Transformation unterzogen werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

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