Optische Technologie, Übung 3, Prof. Rateike

Christoph Hansen

chris@university-material.de

Ich erhebe keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Falls ihr Fehler findet oder etwas fehlt, dann meldet euch bitte über den Emailkontakt.

Inhaltsverzeichnis

Aufgabe 1

In dieser Aufgabe ist h eine Variable. In Abhängigkeit der Variable h bestimmen wir die Position x_2. Wir lassen h dabei von $0 - 0{,}7$ laufen.

Zunächst bestimmen wir h und x_1:

$$\begin{aligned} \sin(\alpha) &= h \Leftrightarrow \alpha = \arcsin(h) \\ x_1 &= \cos(\alpha) \end{aligned}$$

Zudem können wir γ ablesen:

$$\gamma = \beta - \alpha$$

Über das Brechungsgesetz bestimmen wir nun β:

$$\begin{aligned} n \cdot \sin(\alpha) &= \sin(\beta) \\ \Leftrightarrow \beta &= \arcsin(\sin(\alpha) \cdot n) = \arcsin(h \cdot n) \end{aligned}$$

Wir berechnen die Strecke zwischen x_1 und x_2:

$$\tan(\gamma) = \frac{h}{x_2 - x_1} \Leftrightarrow x_2 - x_1 = \frac{h}{\tan(\gamma)}$$

Man generiert sich jetzt eine Menge Werte für $x_1, \alpha, \gamma, \beta$ berechnet daraus x_2. Das packt man in einen Graphen indem man auf der x-Achse die Höhe h aufträgt und auf der y-Achse x_2. Da erkennt man wie stark x_2 sich verändert.

Aufgabe 2

Diese Aufgabe funktioniert ähnlich wie die Aufgabe 1, aber es sind zwei Schritte nötig: