

Technische Realisierung einer
Computer-Simulation für die Reflexion von
Lichtstrahlen in einem zweidimensionalen Raum

Ben Weber

November 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Aufbau	2
2.1	Lichtstrahl	2
2.2	Lichtweg	2
3	Fazit	3

1 Einleitung

Die physikalischen Grundlagen für die Reflexion von Lichtstrahlen ist für das menschliche Gehirn einfach zu verstehen. So kann der Mensch die Bahn von reflektierten Lichtwellen an einfachen geometrischen Formen fast intuitiv vorher-sagen. In einem komplexeren Umfeld mit einer erhöhten Anzahl an physikalisch relevanten Entitäten wird die Prognose der Gesamtheit aller stattfindenden Einwirkungen auf den Lichtweg jedoch für Menschen zunehmend schwierig zu prognostizieren und vor allem zeitaufwendig. Wenn auch der initiale Aufwand für die digitale Implementierung dieser physikalischen optischen Grundlagen der Reflexion größer sein mag, ist dies vor allem in erwähnten umfangreiche-ren Situationen praktikabel und ermöglicht schnelle Iterationen bezüglich der Veränderung des Resultats im Zusammenhang mit der Ausgangssituation.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie eine solche digi-tale Simulation umgesetzt werden kann. Hierbei wird nicht nur auf die Umset-zung der tatsächlichen Reflexion eingegangen, sondern auch auf den Aufbau einer solchen Computer-Simulation, sodass eine Erweiterung hinsichtlich wei-terer strahlenoptischer Phänomene möglich ist.

Zur Vereinfachung wird von einer idealisierten, zweidimensionalen, evakuierten Umgebung ausgegangen, in der Lichtstrahlen nicht an Intensität verlieren und die Oberflächen von Hindernissen störungsfrei sind.

2 Aufbau

2.1 Lichtstrahl

In der geometrischen Optik geht man bei einem Lichtstrahl (**Ray**) von einem Strahl aus, der sich von einem Ursprung A geradlinig in eine Richtung mit dem Winkel α ausbreitet. (vgl. Tipler 2015, S. 1041) mathematisch wird dieser als Halbgerade angesehen \overrightarrow{AB} . Da der Punkt B für die Simulation keinen Nutzen hat, ist es sinnvoll den Startpunkt als Ortsvektor \vec{O} (**origin**) innerhalb der Welt und den Winkel (**angle**), in den der Strahl ausgeht direkt zu speichern.

2.2 Lichtweg

Es muss davon ausgegangen werden, dass ein Lichtstrahl in der Simulation durch die Kollision mit anderen Objekten seine Richtung verändert. Ab einer Richtungsänderung wird der bisherige Lichtstrahl als Lichtweg (**Line**) gespeichert, um in später zu visualisieren. Hierbei besteht ein Lichtstrahl aus den Ortsvektoren \vec{O} (**origin**) dem Ursprung des Lichtstrahls und \vec{E} (**end**) dem Punkt der Kollision.

3 Fazit

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum

Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln. Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache

gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

Test (vgl. Hering 2017, S. 15)

Literatur

Hering, Ekbert (2017). *Optik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Grundlagen und Anwendungen*. München: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag. ISBN: 978-3-446-44281-8.

Tipler, Paul (2015). *Physik für Wissenschaftler und Ingenieure [der Begleiter bis zum Bachelor]*. BerlinHeidelberg: Springer Spektrum. ISBN: 978-3-642-54165-0.