

Wie fühlt sich ein Laser an?

Physikalische Konzepte durch (Rollen)Spiele erfahrbar machen

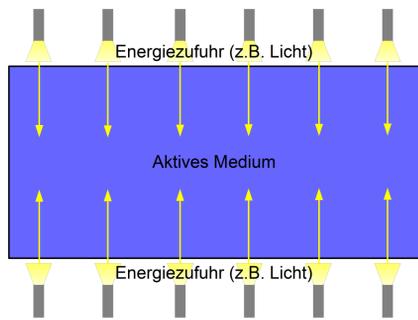
Tobias Binkele, Tanja Müller, Thomas Henning / Fakultät für Elektrotechnik und Informatik, Hochschule Bremen

Lasersgame

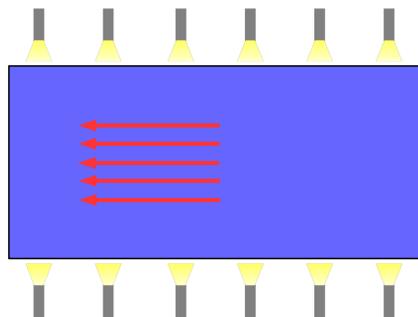
Mit dem Lasersgame soll das physikalische Funktionsprinzip eines Lasers spielerisch aufbereitet werden, sodass es auch für Laien anschaulich und nachvollziehbar wird. Dies ist herausfordernd, da sich das Wesen des Spieles (Schwier 2003) der bloßen Instrumentalisierung für Lehr-Lernzwecke entzieht (Kerres et al. 2009). Zuerst wurden die Prozesse im Nanobereich vereinfacht und ins Sichtbare übertragen. Dabei haben wir zwei verschiedene Spielrollen, die das ‚Innere eines Lasers‘ darstellen, herausgearbeitet. Ziel ist, das Funktionsprinzip über die Rollen nachzuahmen und in möglichst kurzer Zeit (Wettkampfcharakter) einen Laserstrahl über die Aufnahme und Abgabe von Bällen zu simulieren.

Naturwissenschaftliches Prinzip eines Lasers

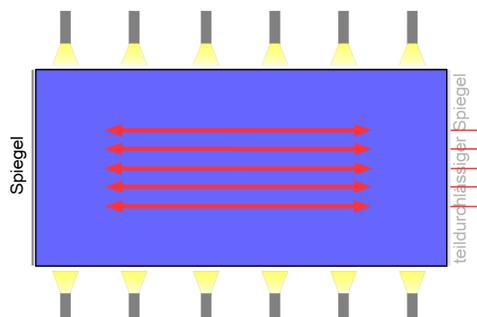
1. Das Kernstück eines Lasers bilden der Resonator und das aktive Medium. Durch das sogenannte **Pumpen** nehmen die **Moleküle des aktiven Mediums Energie** von außen (z.B. Lichtenergie) auf und speichern diese.



2. Die angeregten **Moleküle des aktiven Mediums** geben ihre **Energie** nun in Form von **Licht (Photonen)** wieder ab. Dies kann unter anderem passieren indem bereits vorhandenes Licht dies initiiert. Dadurch wird das bereits vorhandene Licht verstärkt – das Photon wird kopiert.



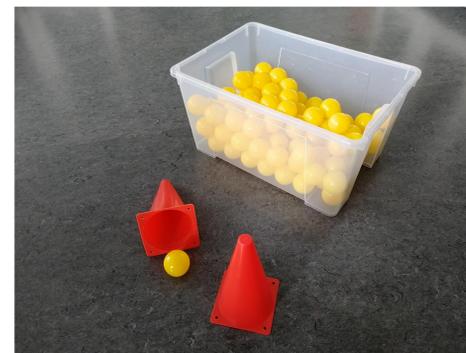
3. Werden an beiden Seiten des **aktiven Mediums Spiegel** angebracht, entsteht der sogenannte Resonator, der das entstandene **Licht** permanent verstärkt. Durch die **Teildurchlässigkeit eines Spiegels** kann das **Laserlicht** austreten.



4. All Prozesse passieren permanent und gleichzeitig.

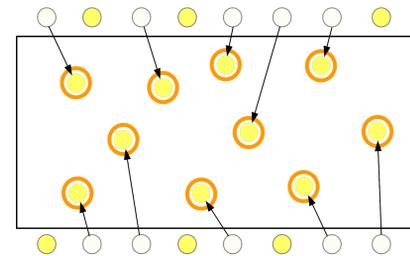
Spielregeln

1. Ein räumlich abgegrenztes Spielfeld symbolisiert das aktive Medium und den Resonator. Im Spiel werden die **Moleküle des aktiven Mediums** durch **Pylone** und die **Energie** durch **gelbe Bälle** (bis zu 300) dargestellt.



2. Spielrolle (1) sind Personen, die Energie ins aktive Medium **pumpen**. Sie verteilen jeweils einen **Ball** unter den **Pylonen**.

Spielrolle (2) sind Personen, die als Photonen im Spielfeld agieren. Diese haben bereits einen **Ball** als ihre eigene (Start-)Energie und müssen möglichst viele **Bälle** unter den **Pylonen** einsammeln. Fallen gelassene Bälle sind verloren.



3. Um das Austreten des **Laserlichts** darzustellen, muss Spielrolle (2) die aus den **Pylonen** gesammelten **Bälle/Energie** [bis auf einen Ball -ihre eigene Energie] treffsicher in eine **Box** abgeben. Erst dann dürfen wieder neue **Bälle** eingesammelt werden.



4. **Pumpen** und **Aufnehmen von Energie** passiert zeitgleich. Es entsteht viel Dynamik auf dem Spielfeld zwischen den Spielrollen. Es geht dabei v.a. um Schnelligkeit und Geschicklichkeit. Das Spiel ist beendet, wenn alle in Umlauf gebrachten **Bälle** abgestrahlt, d.h. in einer Box gesammelt wurden.

Herausforderungen beim Game-Design

Simplifizierung & Reduktion

- komplexer Prozess der Energieaufnahme (Naturwissenschaft), wird zum Ablegen & Aufnehmen von Bällen (Spiel)
- Weglassen von eigentlich stattfindenden Abläufen, um Spielbarkeit zu gewährleisten
- Formulierung von verständlichen Spielregeln ohne Funktionsprinzip komplett zu erklären; Vorausdenken von möglichen Spielabläufen, Sanktionen bei Regelbruch einführen & durchsetzen

Vergegenständlichung

- kostengünstige symbolisch geeignete Materialien für sonst nicht sichtbare Elemente auswählen

Bedeutbarkeit für Spielende

- Begriffsnähe von Lasersgame und Lasertag evoziert Erwartungen eines „Jagd- & Schießspiels“
- Anreiz für das Ende des Spiels generieren (Wer hat gewonnen?)

Referenzen

- Binkele, Tobias (2016): KidsLaser. Ausarbeitung eines Spiels für Kinder zur Einführung in die Funktionsweise eines Lasers. Hochschule Bremen (unveröffentlicher Projektbericht).
- Hecht, Eugen (2014): Optik. 6. Aufl. De Gruyter Verlag.
- Kerres, Michael; Bormann, Mark; Vervenne, Marcel (2009): Didaktische Konzeption von Serious Games: Zur Verknüpfung von Spiel- und Lernangeboten. In: Medienpädagogik, S. 1–16. Online verfügbar unter www.medienpaed.com/2009/#kerres0908.
- Schwier, Jürgen (2003): Zur Soziologie des Spiels. Universität Giessen. Online verfügbar unter <http://www.staff.uni-giessen.de/~g51039/vorlesungV.htm>, zuletzt geprüft am 06.10.2017.