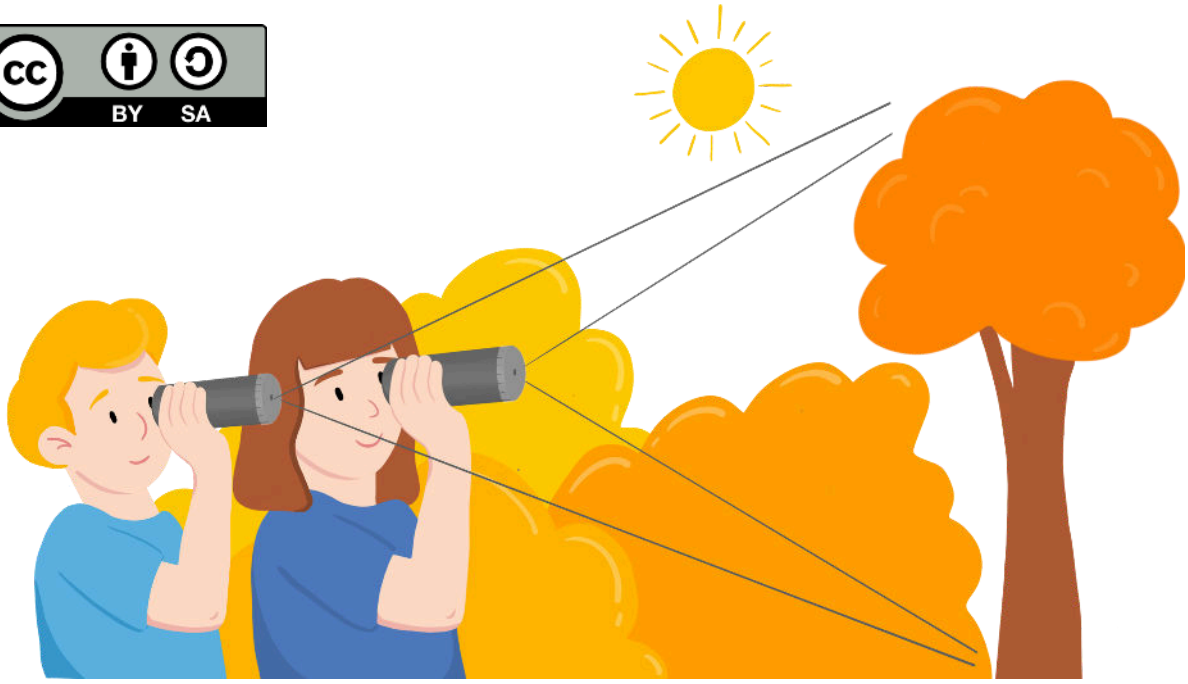


Die Lochkamera

Hier lernst du spannendes Hintergrundwissen zur Lochkamera, wendest dein Wissen zur Blendeneinstellung an Beispielen an und konstruierst am Ende dein eigenes Modell. Optional: Nach dem Druck deines Modells kannst du interessante Experimente damit machen.

Was ist eine Lochkamera?

1 Recherche

Recherchiert im Internet zum Thema Lochkamera und beantwortet dabei folgende Fragen. Notiert euch bei einer Recherche immer die verwendeten Quellen.

1) Wie wird eine Lochkamera noch genannt? Erklärt den Begriff.

Camera obscura ist lateinisch und bedeutet dunkler Raum. (lat. camera „Kammer“; obscura „dunkel“) Eine camera obscura besteht aus einem lichtdichten Kasten oder Raum mit einem Loch auf der Vorderseite. Auf der Rückwand entsteht ein auf dem Kopf stehendes, seitenverkehrtes Abbild von dem, was sich vor der Kamera befindet. Die camera obscura begründet das Grundprinzip der Fotografie und ist Vorläufer unserer heutigen Handkameras. Pinhole camera ist der englische Begriff für eine Lochkamera. Da das Loch meist mit einer Stecknadel (engl. Pinhole „Stecknadel“) in den Hohlkörper gestochen wird.

CC BY-SA 4.0: TinkerToys GmbH, tinkertoys.de.

2) Wann entstand die erste Lochkamera und wer erfand/entdeckte sie?

Aristoteles hat sich schon über 300 Jahre vor Christus Gedanken über das Phänomen der Lichtstrahlprojektion gemacht. Die camera obscura wurde zwar erst viele hundert Jahre später entwickelt, aber über das Grundprinzip hat Aristoteles bereits geschrieben. Die camera obscura ist seit dem 11. Jahrhundert bekannt. Auch Leonardo da Vinci beschäftigte sich im 15. Jahrhundert mit der camera obscura aber schon Gelehrte vor ihm haben die camera obscura gebaut und untersucht. Zum Beispiel Levi Ben Gerson im Jahre 1321 und Petrus von Alexandrien im Jahre 1342.

3) Wozu nützt eine Lochkamera?

Aristoteles hat sich schon über 300 Jahre vor Christus Gedanken über das Phänomen der Lichtstrahlprojektion gemacht. Die camera obscura wurde zwar erst viele hundert Jahre später entwickelt, aber über das Grundprinzip hat Aristoteles bereits geschrieben. Die camera obscura ist seit dem 11. Jahrhundert bekannt. Auch Leonardo da Vinci beschäftigte sich im 15. Jahrhundert mit der camera obscura aber schon Gelehrte vor ihm haben die camera obscura gebaut und untersucht. Zum Beispiel Levi Ben Gerson im Jahre 1321 und Petrus von Alexandrien im Jahre 1342.

4) Welche Vorteile bieten neuere Erfindungen heute?

Abgeleitet von der Lochkamera begann ab dem frühen 19 Jahrhundert die Ära der Fotografie, die sich seitdem stetig weiterentwickelt hat. Am Anfang gab es die analoge Fotografie, bei der in vielen unterschiedlichen chemischen Verfahren die Fotografie auf Trägerplatten und später auf Papierabzügen festgehalten wurde. Im Zuge der technologischen Weiterentwicklung fand zu Beginn des 21. Jahrhunderts allmählich der Wandel von der analogen Fotografie zur Digitalfotografie statt. Heutzutage ist es viel unkomplizierter Fotos zu produzieren, zum Beispiel per einfachem Tastendruck auf dem Smartphone. Es ist also viel einfacher geworden Fotos zu „knipsen“ und diese zu speichern. Durch die digitale Technik werden keine aufwendigen Verfahren mehr benötig. Die ganze Chemie fällt weg und meistens werden auch keine Bilder mehr auf Fotopapier gedruckt, auch wenn dies weiterhin möglich ist. Über das „Posten“ und „Sharen“ im Internet können Fotos heute viel schneller mit anderen Menschen geteilt werden.

Fun Fact

Wir knipsen heute mehr Fotos in zwei Minuten, als die Menschheit im gesamten 19. Jahrhundert.

CC BY-SA 4.0: TinkerToys GmbH, tinkertoys.de.

2 Quellenverzeichnis
Erstellt ein Quellenverzeichnis und gebt eure Quellen nach diesem Schema an:
Autor (Jahr): Titel, URL (Abrufdatum)

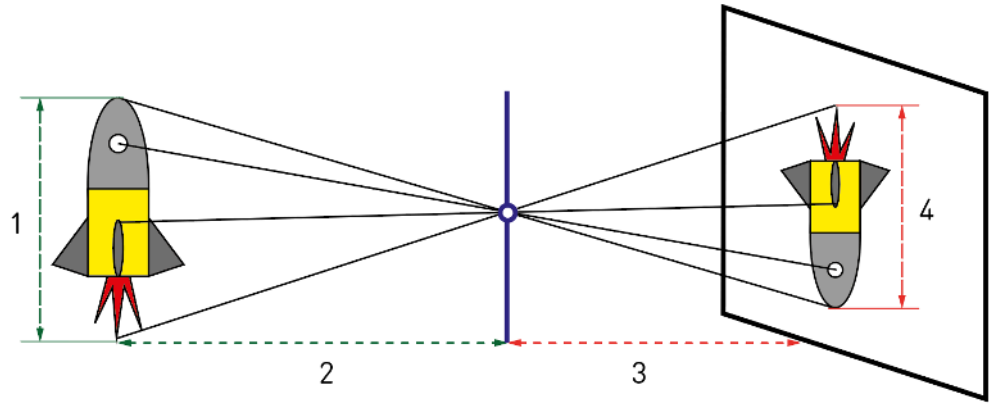
Beispiel
Zum Beispiel: Baumann, Elmar (1996, letzte Bearbeitung: November 2005): Die Camera obscura (Lochkamera), https://www.elmar-baumann.de/fotografie/fotobuch/node8.html (Abrufdatum: 14.10.2020)

Die Bildentstehung

3 Info-Text
Lies dir den vorliegenden Text aufmerksam durch.

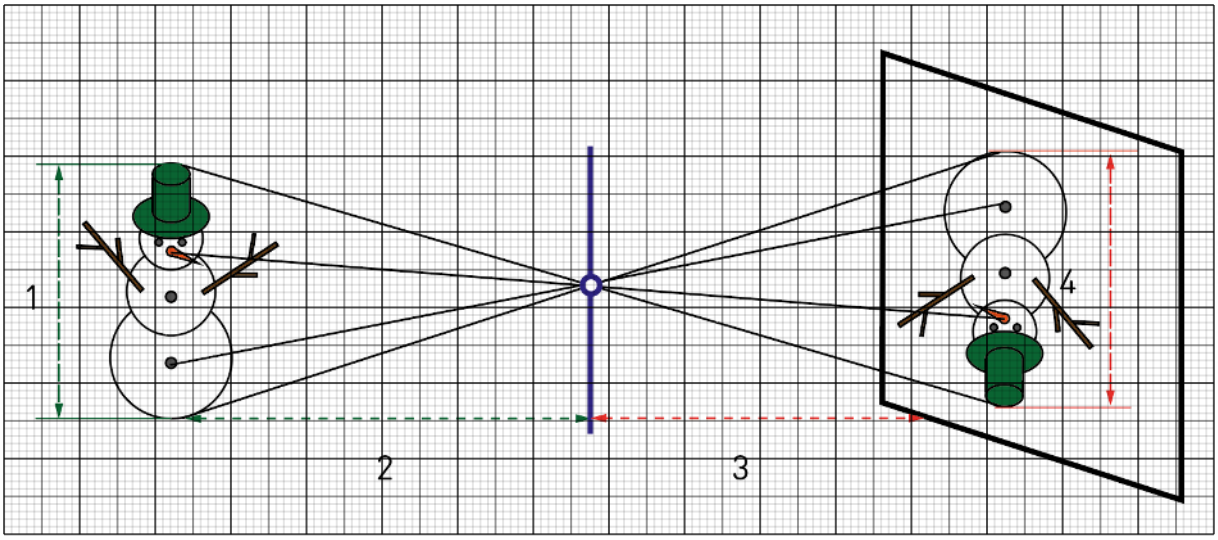
Bildentstehung bei einer Lochkamera
Die Lochkamera besitzt immer eine Lochblende (durch die man schaut) und einen Schirm, auf dem das Bild entsteht. Um die Bildentstehung bei einer Lochkamera zu verstehen sind 4 Größen wichtig. Die Gegenstandsgröße G, die Bildgröße B, die Gegenstandsweite g und die Bildweite b. G bezeichnet dabei die Größe des Gegenstands, der durch die Lochkamera angeschaut wird. Der Abstand zwischen dem Gegenstand und der Lochblende wird als Gegenstandsweite (g) bezeichnet. Der Abstand zwischen Lochblende und Bild ist die Bildweite (b). Die Größe des Bildes, das entsteht, ist somit die Bildgröße B.

4 Informationen anwenden
Versuche dein neues Wissen auf die folgende Abbildung zu beziehen und beschrifte die Größen und Weiten.



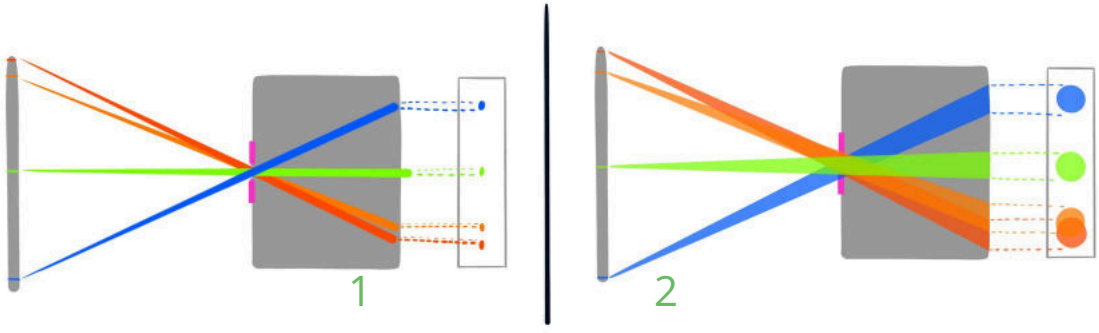
Legende	1	2	3	4
Abkürzung	G	g	b	B
Bezeichnung	Gegenstands-größe	Gegenstands-weite	Bildweite	Bildgröße

Zusatzaufgabe:
Erstelle eine eigene Abbildung mit einem von dir gewählten Gegenstand. Arbeite mit deinem Geodreieck oder Lineal, um eine sorgfältige Abbildung zu erstellen.



Blendeneinstellungen

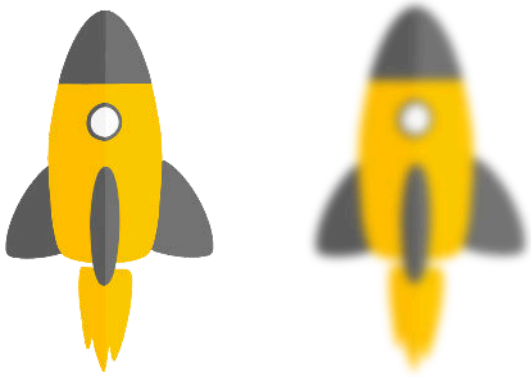
5 Blendengröße
Bei welcher Abbildung ist das Loch größer und was passiert dann? Notiere deine Überlegungen.



In der rechten Abbildung ist das Loch größer und es gelangt somit mehr Licht in die Lochkamera. Das Motiv wird dadurch weniger scharf dargestellt.

6 Faustregel Blendeneinstellung

Bei der Lochkamera gilt: Je kleiner das Loch der Blende, desto schärfer das Bild. Diskutiert in der Klasse, woran das liegt?

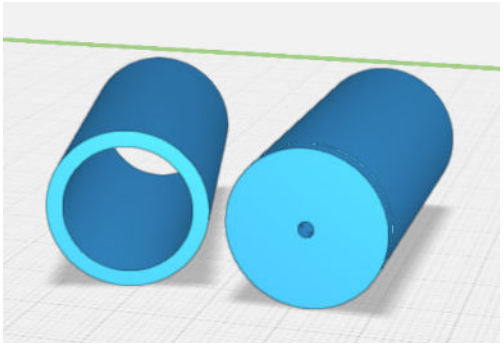


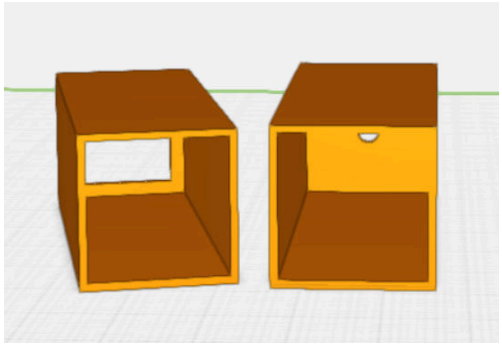
Je kleiner die Lochblende, desto gebündelter fallen die Lichtstrahlen in die Lochkamera. Ist das Bündel der Lichtstrahlen möglichst klein gehalten, können die Strahlen nur wenig zerstreut werden und das Abbild fällt schärfer auf die Rückwand der Lochkamera. Je größer, der Lochdurchmesser desto größer der Zerstreuungskreisdurchmesser der das Bild umso unschärfer macht.

Konstruktion einer Lochkamera

7 Modell wählen

Schau dir die Modelle der Lochkamera an. Beide Modelle haben die gleiche Funktion und sind nur anders konstruiert. Such dir eines der Modelle aus.





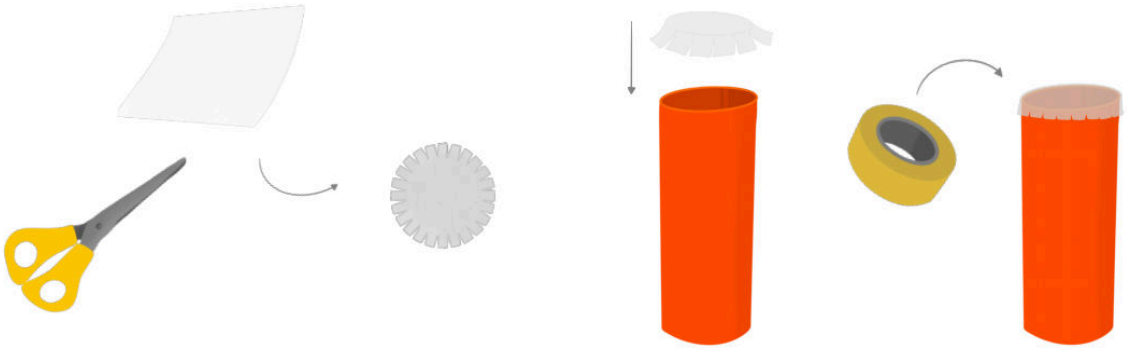
CC BY-SA 4.0: TinkerToys GmbH, tinkertoys.de.

8 Modell nachbauen
Überlegt genau, wie das Modell gebaut wurde und versucht es nachzubauen.

Erstellt zu zweit ein Tutorial zu einem der beiden Modelle mit dem Digitalen Baukasten. Erklärt dabei jeden Schritt genau und präsentiert euer Objekt am Ende mit all seinen Funktionen.

Verwendung der Konstruktion (nach Druckvorgang)

9 Modell bearbeiten
Du hast dein Modell ausgedruckt vorliegen? Super, dann können wir nun ein paar spannende Experimente damit machen. Dokumentiert bei jeder Aufgabe euere Erlebnisse. Vervollständige zunächst dein Modell mit einem Pergamentpapier, dass du oben auf die innere Rolle/Röhre klebst.



10 Erste Experimente starten
Untersuche mit deiner Kamera verschiedene Objekte. Wenn dein Loch zu klein ist, kannst du es mit einem spitzen Gegenstand vorsichtig vergrößern. Ist es dir zu groß geraten, kannst du es mit Kreppband zukleben und mithilfe einer dünnen, spitzen Gegenstands ein Loch reinpiksen.

11 Beleuchtung testen
Beleuchte die Gegenstände, die du dir anschaust, unterschiedlich stark. Schau was passiert, wenn der Gegenstand sogar selbst eine Lichtquelle (Lampe, Kerze) ist. Verändere den Abstand Loch – Pergament und schau was passiert.

CC BY-SA 4.0: TinkerToys GmbH, tinkertoys.de.