

# Thema: Lochkamera

Das einfachste Prinzip einer Kamera ist die Lochkamera.

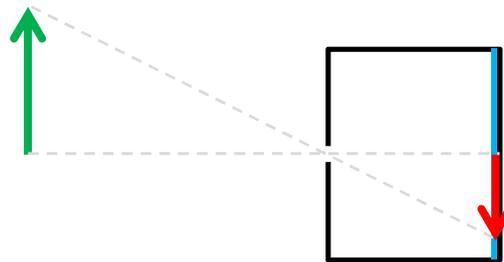
Die Begriffe "Brennweite" und "Bildformat" können sehr anschaulich anhand einer Lochkamera erklärt werden.

## Funktionsprinzip

Letztendlich ist die Lochkamera eine kleine rechteckige oder zylinderförmige lichtdichte Box, auf einer der ebenen Flächen mit einem kleinen Loch in der Mitte, dieses Loch ist im Durchmesser deutlich kleiner als 1 Millimeter.

Das Loch ist zu Beginn so zugedeckt, dass kein Licht durch das Loch in die Box fällt. Auf der dem Loch gegenüberliegenden Fläche befindet sich eine lichtempfindliche Schicht, sei es ein unbelichteter analoger Film oder ein digitaler Sensor.

Positioniert man nun diese Box und nimmt die Loch-Abdeckung weg, so beginnt die Belichtung, das Licht wird auf der lichtempfindlichen Schicht gesammelt, solange bis das Loch wieder zugedeckt wird, damit endet die Belichtungszeit.



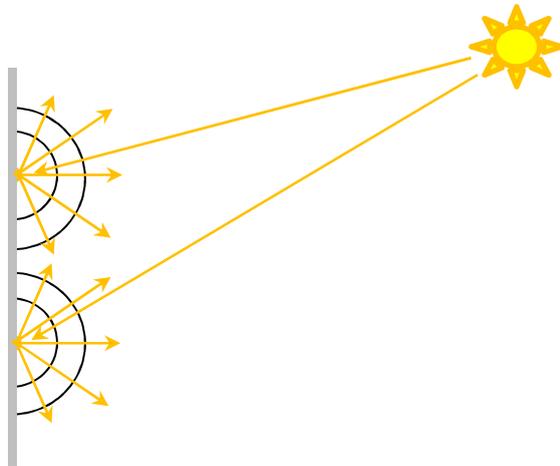
Die Skizze zeigt die Box im Querschnitt, eingezeichnet als blaue Linie ist die lichtempfindliche Schicht in der Box, als grüner Pfeil das aufzunehmende Objekt und als roter Pfeil das Bild des Objekts auf der lichtempfindlichen Schicht.

Grau strichliert sind Lichtstrahlen von verschiedenen Punkten des Objekts weg, durch das freigelegte Loch zur lichtempfindlichen Schicht, eingezeichnet.

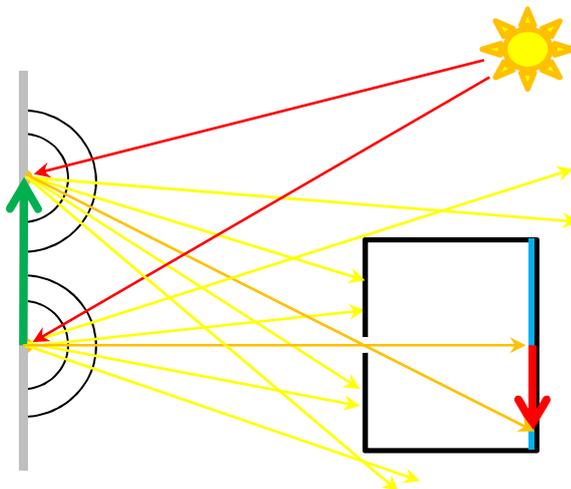
Durch solch ein kleines Loch fällt nicht viel Licht pro Zeiteinheit (also bspw. pro Sekunde) auf die lichtempfindliche Schicht. Um auf dieser Schicht schließlich etwas sehen zu können (nachdem der Film, ohne weiter Licht ausgesetzt gewesen zu sein, entwickelt wurde oder das Bild vom Sensor weiter elektronisch bearbeitet wurde), wird eine länger Belichtungszeit von etlichen Sekunden oder sogar Minuten benötigt, abhängig von der Lichtempfindlichkeit der Schicht.

## Diffuses Licht

Jeder beleuchtete Punkt eines abzubildenden Objekts reflektiert Lichtstrahlen gewöhnlich diffus in sämtliche Richtungen (außer das Objekt hat eine spiegelnde Oberfläche, dann wird ein Lichtstrahl, dem Reflexionsgesetz entsprechend, nur in einer Richtung weiter geschickt).

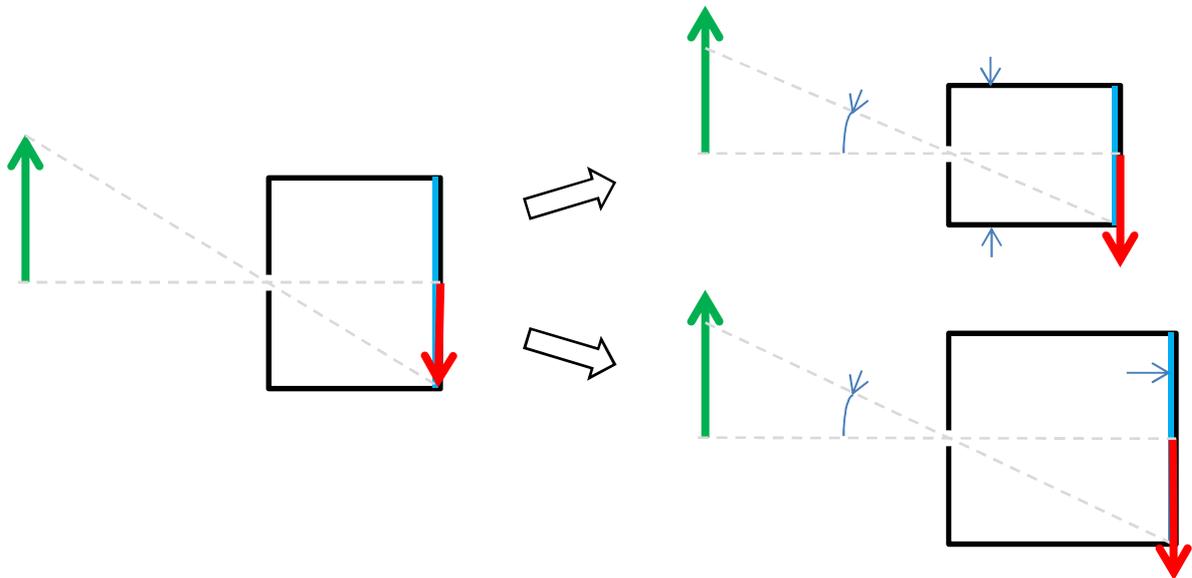


Von allen diesen diffus reflektierten Lichtstrahlen können nur wenige das Loch der Lochkamera passieren (in der nachfolgenden Grafik orange eingezeichnet), die meisten prallen auf die ebene Fläche rund um das Loch oder treffen die Kamera gar nicht (in der nachfolgenden Grafik gelb eingezeichnet), das erklärt die geringe Lichtstärke dieser Kamera.

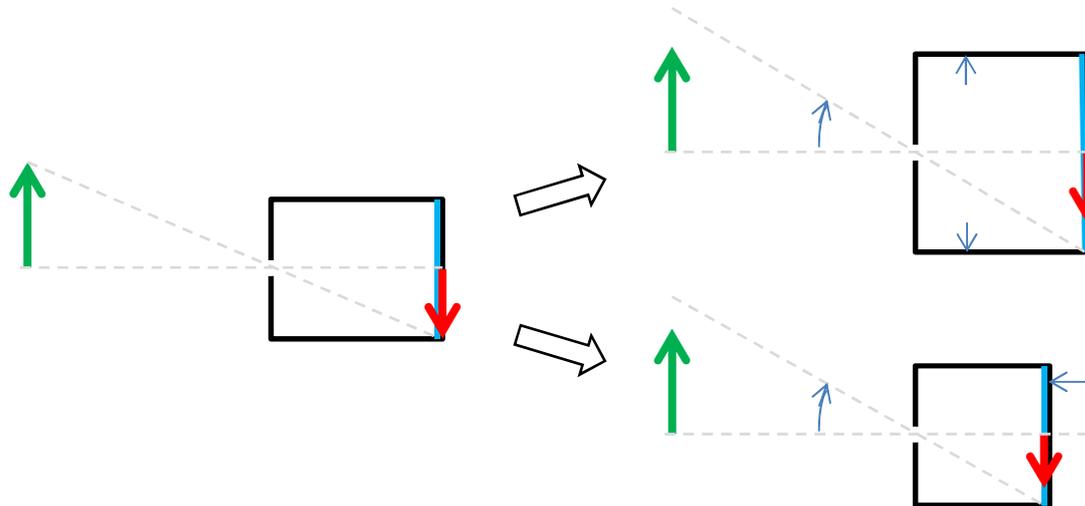


## Bildwinkel

Der Abstand des Lochs zur lichtempfindlichen Schicht sowie die Größe der lichtempfindlichen Schicht bestimmen den Bildwinkel.



Ein größerer Abstand bzw. eine kleinere lichtempfindliche Schicht bewirken eine Vergrößerung bzw. eine Reduktion des Bildwinkels, somit entspricht diese Konstellation einer Telewirkung eines Objektivs.



Umgekehrt bewirkt ein kleinerer Abstand bzw. eine größere lichtempfindliche Schicht eine Verkleinerung bzw. eine Erhöhung des Bildwinkels, entspricht somit einer Weitwinkelwirkung eines Objektivs.

## Brennweite & Bildformat

Den **Abstand zwischen Loch und lichtempfindlichen Schicht** finden wir bei **Objektiven** in Form der **Brennweite** wieder.

Die **Größe der lichtempfindlichen Schicht** finden wir bei **Kameras** in Form der **Filmformate bzw. Größe digitaler Sensoren** (Groß-/Mittelformat, Kleinbild bzw. Vollfläche, APS-C, Micro-4/3, etc.) wieder.

## Schärfe

Lochkameras bilden Objekte eigentlich durchgehend scharf ab, im Gegensatz zu Objektiven gibt es keine Schärfentiefe, Objekte in unterschiedlicher Entfernung werden alle scharf abgebildet, ohne auf eine bestimmte Entfernung scharf stellen zu müssen.

Beugungseffekte des Lichts an dem kleinen Loch machen die Bilder einer Lochkamera schließlich doch wieder unscharf.