



Pinhole Fotografie

Fotografieren mit der Lochkamera

Ablauf des Workshops

- Einführung ins Thema
- Camera obscura
- Bildbeispiele
- Kameras
- Bau einer Lochkamera
- Speichermedien
- Berechnungen
- Praktischer Teil: Fotografieren und entwickeln

Lochkamera – Warum?



Fr. 3349.00



Fr. 3.00

- Zurück zu den Ursprüngen der Fotografie
- Es ist ein Experimentieren
- Man muss Kontrolle abgeben
- Zufall zulassen können
- Es gibt Überraschungen
- Weil es Spass macht!



Um zu Fotografieren (mit oder ohne Lochkamera) braucht es fünf Dinge:

1. Eine dunkle Kammer – die Kamera

2. Ein lichtempfindliches Medium (Fotopapier, Film oder Sensor)

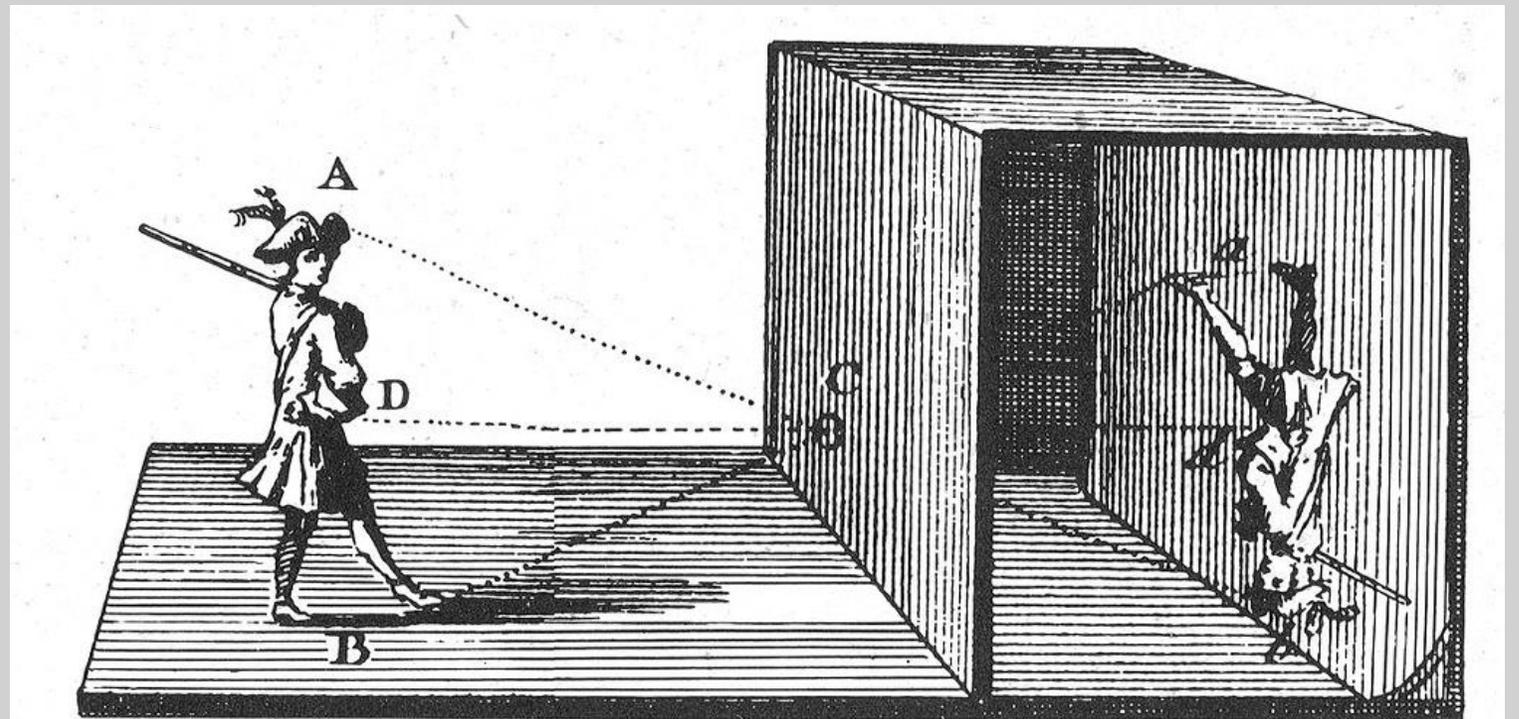
3. Ein Loch (Objektiv), durch welches das Licht fällt

4. Das Licht (Motiv)

5. Geduld (Bildidee)

Funktionsweise einer Lochkamera

Eine Lochkamera ist eine einfache Kamera. Licht, welches durch eine kleine Öffnung (das Loch) in einen sonst lichtdichten und verhältnismäßig kleinen schachtförmigen Hohlkörper fällt, ergibt auf dessen Rückseite ein auf dem Kopf stehendes und seitenverkehrtes Bild. Weil das Loch meist mit einer Stecknadel gestochen wird, heißt der englische Terminus *pinhole camera*. Das auf der gegenüberliegenden Innenseite entstehende reelle Bild lässt sich auf lichtempfindlichem Material (Fotopapier oder Film) oder über einen elektronischen Bildwandler (Bildsensor) festhalten. Besteht die Bildseite aus transparentem Material, kann man das Bild von außen betrachten.





Fotos aus der Mülltone

Hamburgs Müllmänner fotografierten Hamburg auf ganz besondere Weise: mit einem Müllcontainer, der zur Lochkamera umfunktioniert wurde – die „Tonnografie“ war geboren:

Im Rahmen des Trashcam-Projektes, das im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit der Stadtreinigung Hamburg entwickelt wurde, porträtieren Hamburger Müllmänner ihre Lieblingsplätze der Stadt – und zwar mit einem zur Lochkamera umfunktionierten Müllcontainer, der 1100 Liter fasst und normalerweise bei Mehrfamilienhaushalten zum Entsorgungseinsatz kommt. Er wurde lichtdicht gemacht, und durch ein kleines Loch an der Vorderseite wurde Fotopapier im Format 80×106 cm bis zu 60 min lang belichtet. Resultat sind die „Tonnografien“:









<https://www.youtube.com/watch?v=KLtvdpWRZng>

Kurzes Video über die Camera Obscure in Mühlheim an der Ruhr



Bilder mit der selbstgebauten 13x18 Lochkamera







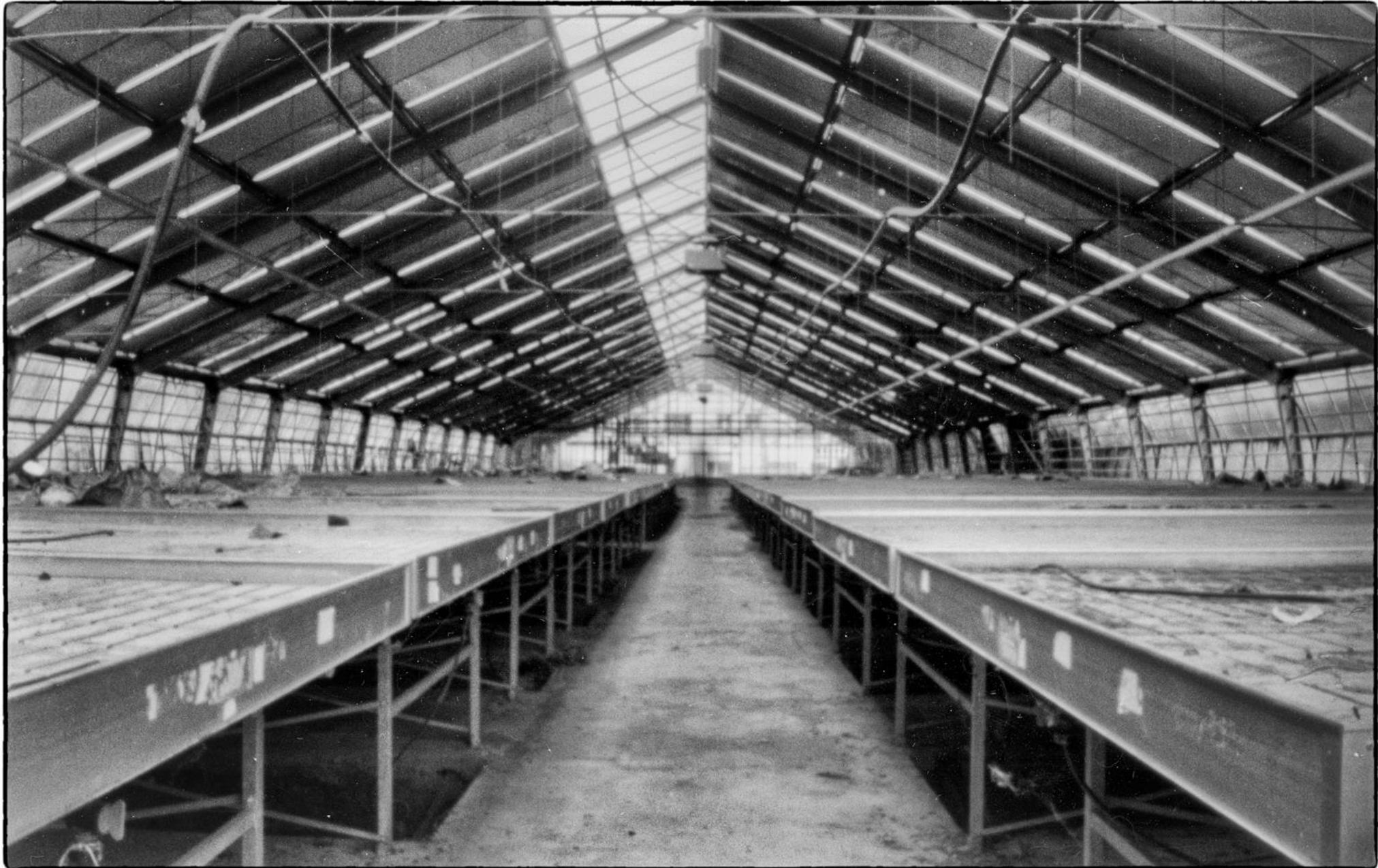












Bilder mit "Zero Image 2000 im Filmformat 6x6 cm







Die Vielfalt der Lochkamaseras!

Selbst gebaute Kamaseras

- z.B. aus Dosen und Schachteln, Holzkamaseras 9x12 cm und 13x18 cm , Karton, Streichholzschachteln, Modellbögen etc.

Umgebaute Kamaseras

- z.B. Agfa Clack, Boxkamaseras,

Gekaufte Kamaseras

- z.B. Harman Titan 4x5 inch, Zero Image 2000,







Bilder mit Farbfilm in umgebauter Agfa Clack Boxkamera









Umgebaute Agfa Clack Boxkamera



Wie baut man eine Lochkamera?

1. Ein geeigneter lichtdichter Behälter (Dose, Schachtel, Kamera etc.)
2. Schachtel oder Dose mit schwarzer, matter Farbe austreichen um Lichtreflektionen vorzubeugen.
3. Auf Lichtdichtigkeit prüfen (z.B. mit Taschenlampe)
4. Loch ca. 5-6 mm bohren
5. Lochgrösse berechnen

Wurzel aus Kameralänge (Bildweite) in mm (Abstand vom Loch zum Fotopapier/Film)
geteilt durch 25

Beispiel: Bildweite = 100 mm
*Wurzel aus 100 = 10 mm geteilt durch 25 = **0.4 mm Lochgrösse***

(im Internet gibt es zahlreiche Hinweise und Lochkamerarechner, die man ebenfalls benutzen kann.)

6. Blende (Lichtstärke) berechnen:

Bildweite : Lochgrösse = 100 : 0.4 = **Blende 250**

Beispiel einer Internet Seite zur Berechnung der Lochgrösse

Optimalen Lochdurchmesser bei Lochkameras berechnen lassen

Gegenstandsweite [m]:

Bildweite [cm]:

Lichtwellenlänge [nm]: 550

RECHNER

- Hilfe zum Schärfentiefe rechner
- Java Applet: Schärfentiefe berechnen
- Schärfentiefe anhand des Abbildungsmaßstabs berechnen lassen
- Blende für eine bestimmte Schärfentiefe berechnen lassen
- Abbildungsmaßstab bei Nahlinsen berechnen lassen
- Abbildungsmaßstab anhand einer Entfernungseinstellung berechnen lassen
- Größe eines projizierten Dias berechnen lassen
- Lichtwert berechnen lassen
- Blitzentfernung bei Nahaufnahmen berechnen lassen
- Blitzanzahl für Offenblitz-Methode berechnen lassen
- Konversionsfilter (Farbkorrektur) berechnen lassen
- Blendenstufen eines Verlängerungsfaktors berechnen lassen
- Bildwinkel berechnen lassen (Formatwinkel, doppelter Feldwinkel)
- Förderliche Blende anhand des Abbildungsmaßstabs berechnen lassen
- Effektive Blende berechnen lassen

| Parameter | Wertebereich |
|-----------|--------------|
|-----------|--------------|

7. Lochblende stechen

Material:

Dünne aber feste Folie, z.B. von Teelichtern, Jogurthbechern etc.

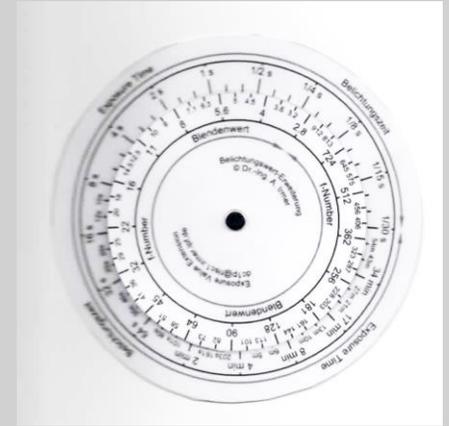
Nähnadel, feines Schleifpapier, Massstab mit möglichst kleiner Einteilung

Lochblende mit schwarzem Isolierband befestigen, Loch mit Isolierband abdecken.

Deckel mit Isolierband abdecken (Lichtdichtigkeit).

Überprüfung mit Scanner, Massstab

es können auch fertige, mit Laser hergestellte perfekte Löcher gekauft werden (z.B. bei Ars Imago)



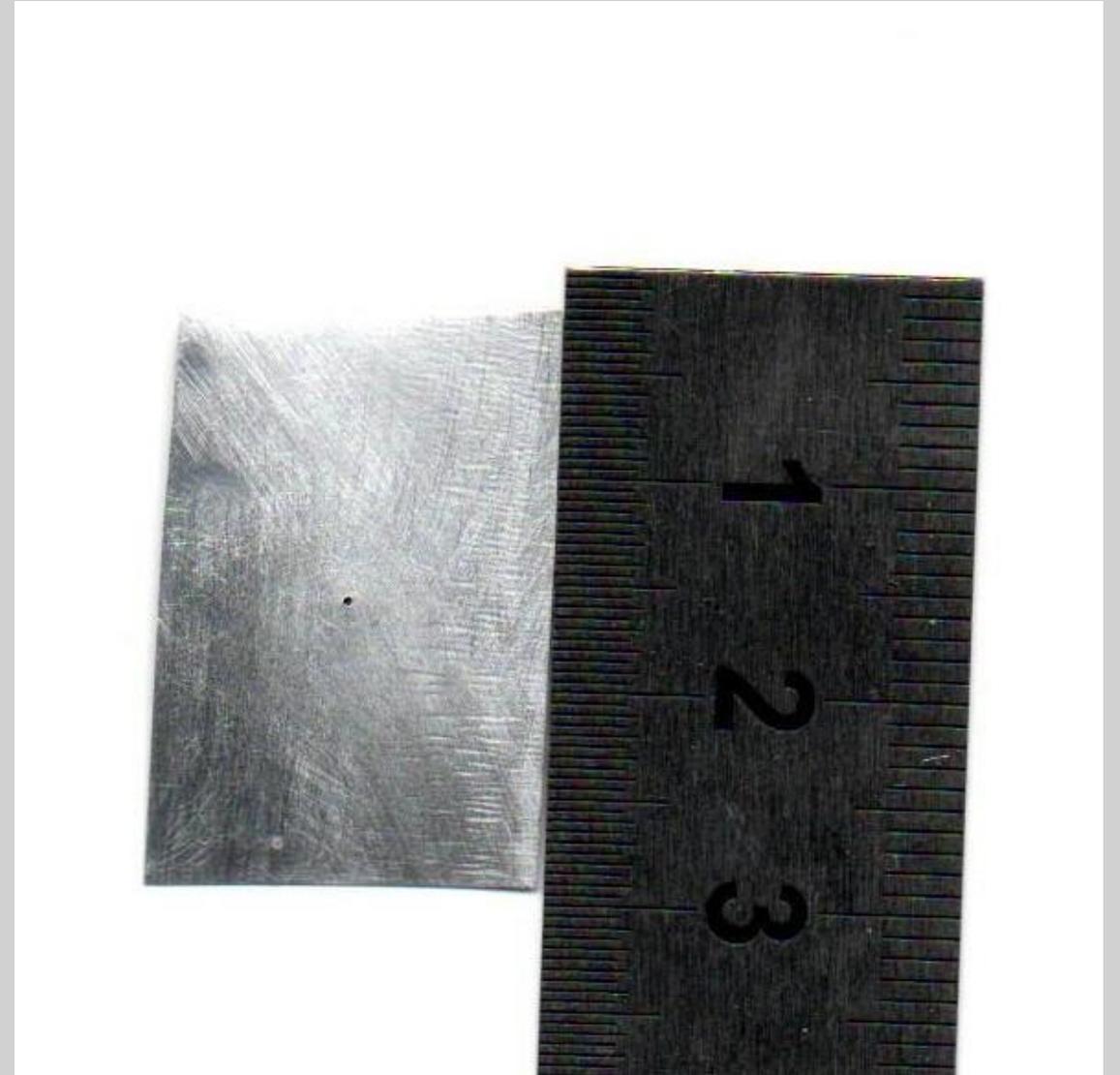
8. Belichtungszeit berechnen

Handbelichtungsmesser, Belichtungsmessung einer Kamera, Belichtungsmesser App mit Belichtungswerteerweiterungsscheibe korrekte Belichtung ermitteln.

Bei Filmmaterial Verlängerungsfaktor wegen Schwarzschildverhalten bei Langzeitbelichtungen mitberücksichtigen.

Bei Fotopapier ist das Schwarzschildverhalten nicht ausgeprägt und kann vernachlässigt werden, bzw. es müssen Belichtungsversuche gemacht werden.

Messung der Lochblende mit Scan und Massstab



Mit welchen lichtempfindlichen Materialien kann fotografiert werden?

- Kleinbildfilm 135/35 mm (ISO 50 bis 3200)
- Mittelformatfilm 120/ 6x6 cm (ISO 50-400)
- div. Grossformatfilme (ISO 50 –400)
- Lithfilme (ISO 3-6)
- Fotopapier (ISO 3-6) (gibt Negative)
- Direktpositivpapier (ISO 3-6)

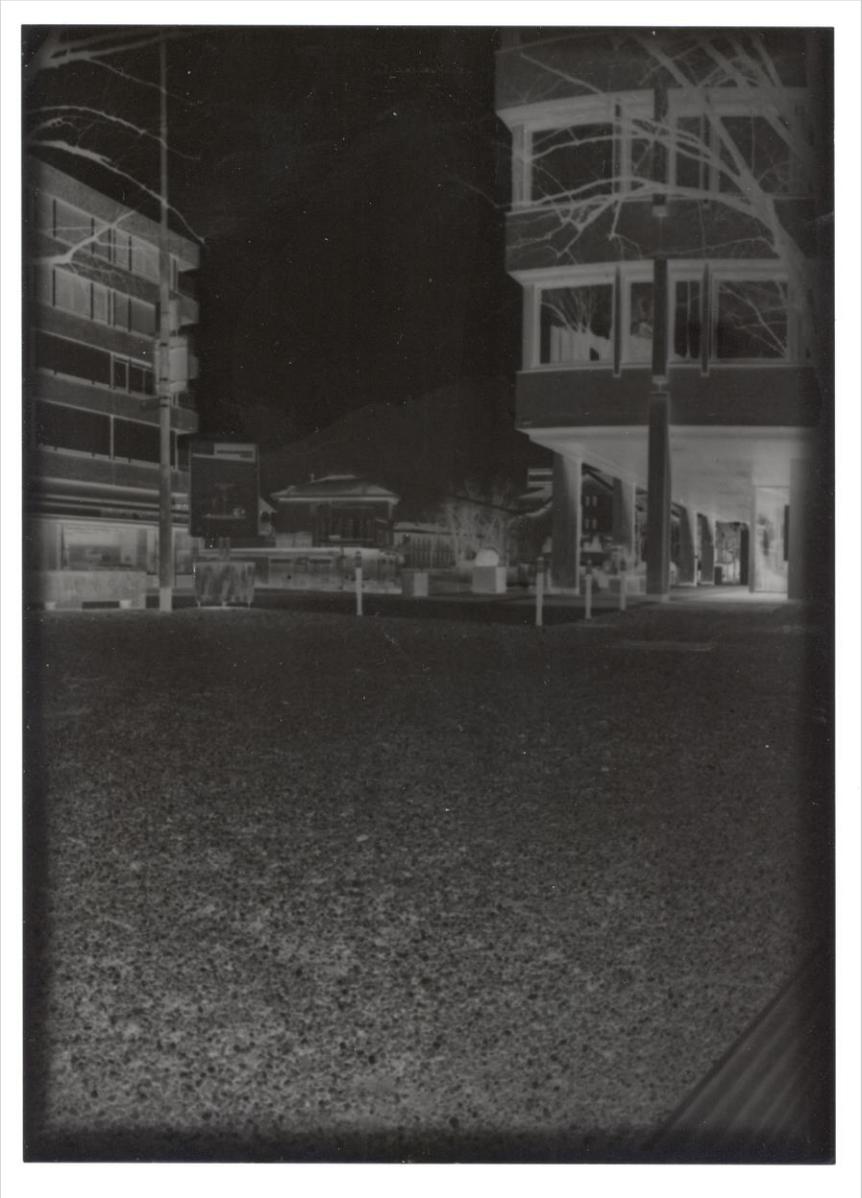
Erforderliche Belichtung ermitteln

- Mit Handbelichtungsmesser, App oder Fotoapparat Belichtung messen
- Wichtig dabei ist, die korrekte ISO Zahl einzustellen (bezeichnet die Empfindlichkeit des lichtempfindlichen Materials)
- Auf die Schatten messen (sonst Gefahr von Unterbelichtung)
- Mit Belichtungswert-Erweiterung (Drehscheibe) bei entsprechendem Blendenwert die korrekte Zeit ablesen.
- Empfindlichkeit von Filmen ist in der Regel 50 bis 400 ISO
- Empfindlichkeit von Fotopapier ist ca. 3-6 ISO
- Papier ist also viel weniger lichtempfindlich, d.h. es muss länger belichtet werden.
- Bei Verwendung von Filmen muss bei Langzeitbelichtung das sog. "Schwarzschildverhalten" berücksichtigt werden. D.h. mit zunehmender Belichtungsdauer nimmt die Schwärzungskurve ab, d.h. die Belichtungszeit muss entsprechend korrigiert werden. Dieses Schwarzschildverhalten ist für jeden Filmtyp unterschiedlich und kann aus den Datenblättern entnommen werden.

Weiterverarbeitung des belichteten Materials:

- Filme entwickeln, vergrössern auf Fotopapier, scannen
- Positiv-Fotopapier (Negativ auf Papier) umkopieren mit Vergrösserer (Sandwichverfahren) oder scannen und invertieren (Gimp, App Kodak Mobile Film Scanner)
- Direktpositivpapier (kleinformatig) können z.B. gescannt werden

Negativ auf Positivpapier

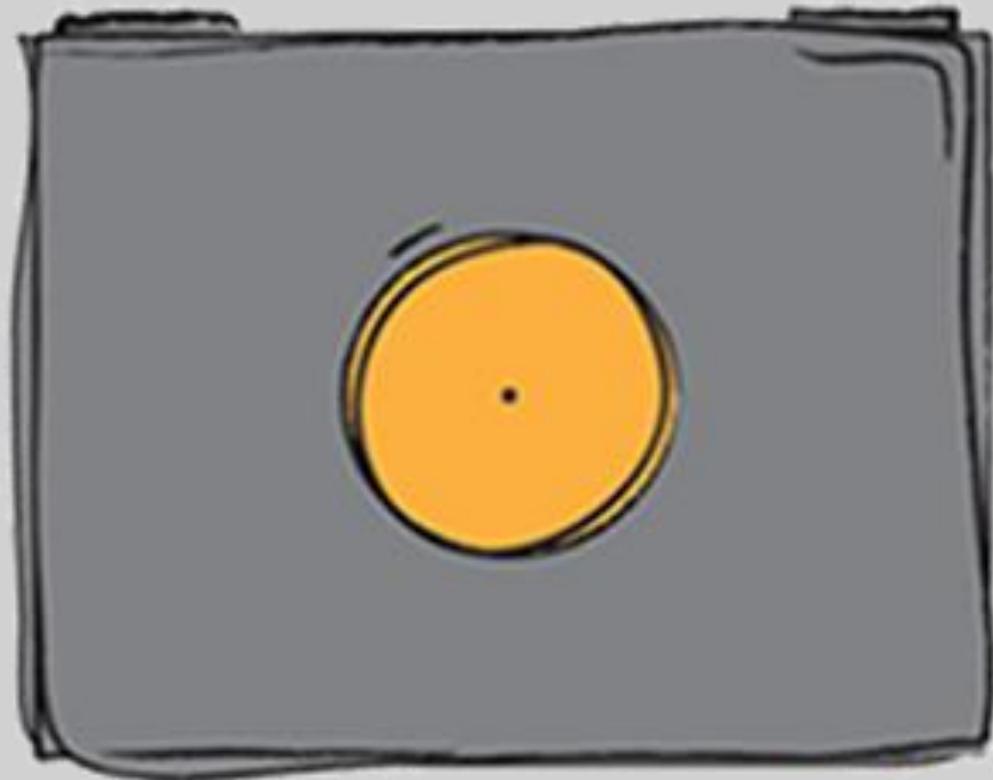


Invertiert mit "Gimp"



Bearbeitung in Lightroom und horizontal gespiegelt





Jeweils am letzten Sonntag
im April findet der weltweite
Pinhole Day statt.
Dieses Jahr ist es der
25. April.

**Worldwide Pinhole
Photography Day**