

Lochkamera – Beschreibung und Eigenbau

I. EINLEITUNG	
„BASTELWÜTIGE HOBBYFOTOGRAFEN“	3
II. THEORETISCHER HAUPTTEIL	
1. DIE LOCHKAMERA	4
2. CAMERA OBSCURA	4
2.1. DER PRAKTISCHE NUTZEN DER CAMERA	5
2.2. VON DER CAMERA OBSCURA ZUR LOCHKAMERA	6
3. AUFBAU EINER LOCHKAMERA	7
4. FORMEN DER CAMERA OBSCURA	8
4.1. EINE BEGEHBARE CAMERA OBSCURA	9
III. PRAKTISCHER HAUPTTEIL	
1. DIE EIGENE LOCHKAMERA	11
1.1 DAS LICHTEMPFLINDLICHE MATERIAL	11
1.2 DER KORPUS	12
1.3 DIE BLENDE	12
1.3.1 DIE BLENDE REIHE	13
1.3.2 BERECHNUNG DER BLENDE GRÖÖE	13
2. HERGESTELLTE LOCHKAMERAS	15
3. FOTOS	17
IV. SCHLUSS	
FASZINATION DER LOCHKAMERA	18
V. ANHANG	
LITERATURVERZEICHNIS	19
BILDVERZEICHNIS	20
ANHÄNGE	20
DANKSAGUNG	21

„bastelwütige Hobbyfotografen“

Als neugieriger Hobbyfotograf interessierte mich schon immer das grundlegende Prinzip einer Kamera. Wie kann durch eine Öffnung, ein Objektiv, das Abbild der Wirklichkeit auf ein geeignetes Aufnahmemedium gelangen um ein Foto entstehen zu lassen?

Mein aktuelles Arbeitsgerät, eine digitale Spiegelreflexkamera ist zwar äußerst komplex, unterscheidet sich aber vom System her nicht wesentlich von der Urform einer Kamera, der Camera Obscura.

Schon vor einigen Jahren erfuhr ich mehr oder weniger zufällig über ein Fotografie-Forum im Internet, dass es möglich ist, Bilder mit einer Kamera zu machen ohne ein aus Glaslinsen bestehendes Objektiv zu benutzen. Schnell wurden Alufolie, Pappe und weitere Utensilien gesucht, um ein sehr rudimentäres Lochkamera-Objektiv herzustellen.

Schnell verflog der anfänglich Eifer, da es kaum möglich war, einigermaßen scharfe und befriedigende Bilder herzustellen.

Das Thema Lochkamera beschäftigt und fasziniert seit je her „bastelwütige Hobbyfotografen“.¹ Einen praktischen Nutzen bietet diese Form der Kamera in der heutigen Zeit jedoch keinen.

Entsprechend schwierig gestaltete sich die Suche nach Möglichkeiten, die benötigten Mittel zu finden um sogenanntes Fotopapier entwickeln zu lassen. Die digitale Fotografie hat die analoge nach meinen Erfahrungen und Recherchen fast vollständig verdrängt. Selbst die Berufsschule in Nürnberg hat damit zusammenhängende Lerninhalte in der Ausbildung gestrichen und verfügt über keine nutzbare Dunkelkammer mehr.

Nichtsdestotrotz interessierte mich dieses Thema und für die praktische Umsetzung fand ich verschiedene Alternativen, auf die ich im weiteren Verlauf meiner Arbeit noch genauer eingehen werde.

¹ Bemerkung eines Berufsfotografen in einem Internetforum über die starke Affinität mancher Fotografen zu handwerklichen Dingen

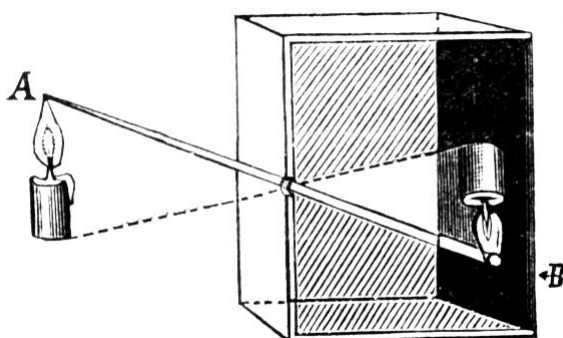
Die Lochkamera

Eine Lochkamera ist ein Fotoapparat, welcher das grundlegende System der Camera Obscura (lateinisch für „dunkle Kammer“) verwendet, um optische Abbildungen zu produzieren. Ohne den Einsatz von Glaslinsen wird durch ein sehr kleines Loch das Abbild der Realität auf ein gegenüber der Öffnung liegendes Aufnahmemedium gebannt.² Verschiedenste Eigenschaften dieser Kamera haben Einfluss auf das schlussendliche Resultat, das Ausgabemedium, meist ein Papierabzug.

So bestimmen Größe und Form der Öffnung, Abstand zwischen Loch und Rückwand, Art und Größe des Aufnahmemediums das entstehende Bild.

Camera Obscura

Bereits im 5. Jahrhundert v. Chr. wurde das Prinzip der Bildprojektion in chinesischen Texten beschrieben³. Kurze Zeit später, Mitte des 4. Jahrhundert v. Chr. erläuterte der griechische Philosoph Aristoteles in seinem Werk „Problemata physica“ ihm nicht erklärbare physikalische Phänomene⁴. Er beobachtete während einer Sonnenfinsternis das Entstehen von kreisförmigen Abbildungen der Sonne auf dem Boden. Die Lichtstrahlen der Sonne brachen sich durch kleinste



Öffnungen im Blattwerk eines Baumes.

Die erste eindeutige Beschreibung der Camera Obscura stammt von dem arabischen Gelehrten Ibn-al-Haitham. Er kam zu der Erkenntnis,

Abbildung 1

² Seite 158, GEO Themenlexikon: Kunst und Architektur Band 1

³ Dieter Bublitz, Geschichte der Lochkamerafotografie, Internetseite: http://www.die-lochkamera.de/f_histor.htm aufgerufen am 24.11.2009

⁴ Seite 19, Kleine Geschichte der Fotografie, Boris von Brauchitsch

dass sich, wie auf dem links zu sehenden Schaubild, das exakte Abbild eines Objektes durch ein kleines Loch auf eine gegenüberliegende Fläche projizierte.⁵

Der praktische Nutzen der Camera

Erst lange Zeit später, gegen Ende des 13. Jahrhundert n. Chr. wurde diese Entdeckung bei der Betrachtung der Sonne genutzt. Der englische Mönch und Philosoph Roger Bacon verwendete Apparate, die aufgebaut waren wie eine Camera Obscura um die Sonne wissenschaftlich zu untersuchen.⁶

Leonardo da Vinci stellte als erster Wissenschaftler umfangreiche Forschungen bezüglich der Lichtbrechung und des menschlichen Auge an.⁷

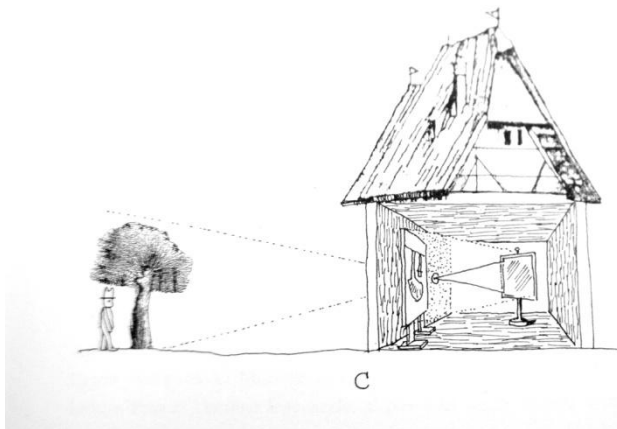


Abbildung 2

Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse gelang es zahlreichen Künstlern in den folgenden Jahrhunderten erstaunlich korrekte zweidimensionale Abbildungen der dreidimensionalen Realität zu erzeugen. Maler wie Canaletto oder Caspar David Friedrich benutzten verschiedenste optische Hilfsmittel zum Zeichnen, wie zum Beispiel das einfache System der Camera Obscura in Verbindung mit einem Spiegel.⁸ (siehe Abb. 2)

Mitte des 16. Jahrhundert machten die Italiener Girolamo Cardano und Daniello Barbaro den Gebrauch der Lochkamera durch den Einsatz von Linsen und einer Blende praktikabler.⁹ Barbaro beschreibt den Aufbau der Camera Obscura wie

⁵ Seite 241, Geheimes Wissen, David Hockney

⁶ Camera Obscura, Internetseite: http://de.wikipedia.org/wiki/Camera_Obscura (4.12.2009)

⁷ Seite 158, GEO Themenlexikon: Kunst und Architektur Band 1

⁸ Seite 20, Kleine Geschichte der Fotografie, Boris von Brauchitsch

⁹ Seite 19, Kleine Geschichte der Fotografie, Boris von Brauchitsch

folgt: „Alle Fenster und Türen werden geschlossen, damit nur durch die Lochöffnung Licht einfallen kann. Dann halte ich ein Blatt gegenüber der Linse in einem ganz bestimmten Abstand, damit ihr auf dem Blatt alles scharf abgebildet seht, was sich auf der Straße abspielt. Auf dem Blatt werdet ihr Formen sehen, wie sie sind, die Abstufungen der Schatten und Farben, die Bewegungen, die Wolken und die Wellen des Wassers, die fliegenden Vögel [...] Verfolgt man dann die Umrisse der Gegenstände auf dem Blatt mit einem Stift, so kann man das Bild perspektivisch richtig zeichnen. Weiter lässt sich das Bild schattieren und kolorieren, so wie es die Natur dir zeigt“.¹⁰

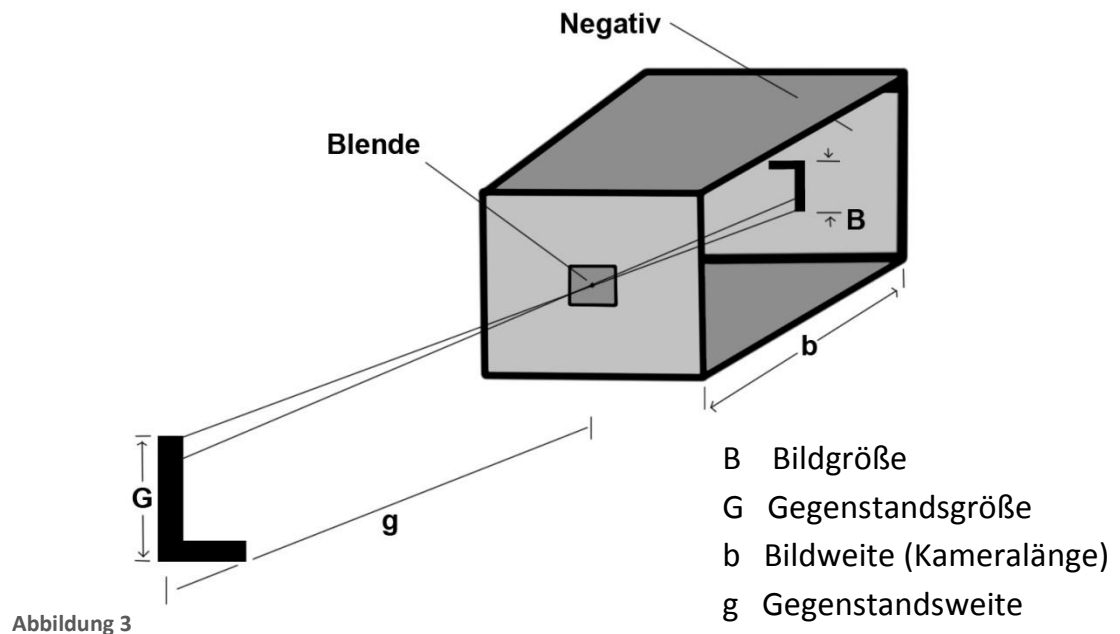
Von der Camera Obscura zur Lochkamera

Bis zur Entdeckung und Nutzbarmachung von lichtempfindlichen Materialien dauerte es noch weitere drei Jahrhunderte. Mitte des 19. Jahrhundert wurde die Camera Obscura weiterhin als Zeichenhilfe benutzt und war im Kreise der schaffenden Künstler oftmals verpönt. William Henry Fox Talbot schuf 1835 dann schlussendlich als Erster ein praktikables Verfahren um das entstehende Abbild in einer Lochkamera mit einem geeigneten Material aufzufangen und zu fixieren. Mit Kochsalz und Silbernitrat behandelte Papiere reagierten bei Lichteinfluss und es entstand ein Negativ. Durch weitere chemische Verfahren gelang es Talbot positive Kopien zu erstellen und somit hatte er das Negativ-Positiv Verfahren vervollständigt.¹¹

¹⁰ Seite 9, Geschichte der Photographie, Beaumont Newhall

¹¹ William Talbot, Internetseite: http://de.wikipedia.org/wiki/William_Henry_Fox_Talbot (27.01.2010)

Aufbau einer Lochkamera



Die Lochkamera stellt nichts anderes dar als einen lichtdichten Raum mit einer Blendenöffnung auf der einen und einem lichtempfindlichen Material auf der anderen Seite. Die Öffnungsgröße ist im Vergleich zur Kameralänge verhältnismäßig klein. Die Kameralänge (Bildweite) gibt den Abstand zwischen der Blende und dem Negativ an. Das Verhältnis von Gegenstandsweite zur Bildweite entspricht dem von Gegenstandsgröße zur Bildgröße.¹²

Als physikalische Grundlage der Lochkamera gelten die Lichtbeugung und die Annahme der geometrischen Optik, welche die Welleneigenschaften des Lichtes vernachlässigt und generell von Licht in Form von Lichtstrahlen ausgeht. Eine genauere Behandlung der zur Beschreibung der Lochkamera nötigen physikalischen Phänomene würde im Rahmen dieser Facharbeit zu weit führen und das allgemeine Verständnis übersteigen.

Grundlegend wichtig ist aber die Annahme, dass die bestmögliche Abbildung entstehen würde, wenn das Loch genau punktförmig, also unendlich klein wäre.

¹² Seite 2, Die Lochkamera, Abbildungsoptimierung Physikalische Hintergründe, Dr. U.C. Schmidt-Ploch

Das entstehende Negativ bestünde somit auch ausschließlich aus punktförmigen Abbildungen. Da sich aber durch ein punktförmiges Loch ebenfalls nur unendlich wenig Licht brechen würde, müsste das Aufnahmematerial extrem lichtempfindlich sein. Um dieses Problem zu lösen wird ein größeres Loch benutzt um eine höhere Lichtdurchlässigkeit zu gewährleisten. Die Folge ist ein unschärferes Bild welches aber, sofern sich die Unschärfe in einem moderaten Umfang bewegt, noch brauchbar ist.¹³

Formen der Camera Obscura

Die Camera Obscura wurde und wird in den verschiedensten Größen und Formen verwendet. Als Zeichenhilfe strebte man selbstverständlich eine möglichst kompakte und transportable Form an. Einige der ersten Kameras waren aber weitaus größer. Ganze Häuser oder Zimmer in Innenstädten wurden umfunktio- niert, die Fenster verdunkelt, nur ein kleines Loch gelassen und auf der gegen- überliegenden Seite wurde eine Leinwand angebracht. Zuschauer konnten so das Geschehen auf der Straße als Projektion mitverfolgen.

Die ersten transportierbaren Lochkameras waren tatsächlich mehrere Meter lang und hoch. Sie ähnelten einem Bauwagen, welcher auf Rädern transportiert wurde.

¹³ Seite 25, Kleine Geschichte der Fotografie, Boris von Brauchitsch

Eine begehbare Camera Obscura

Selbst in der heutigen Zeit gibt es noch Bemühungen und Interesse an dieser Form der begehbaren Camera Obscura. Der Schanzer Photoclub e.V. aus Ingolstadt plante und verwirklichte so ein Projekt.¹⁴

Als Ort wurde ein ca. 25 Meter hoher Wasserturm ausgewählt. Das Camera-Gehäuse wurde in ein Bauwagen-Oberteil montiert. Für die Optik der Camera wurde ein fester Turm in der Mitte des Bauwagen-Daches montiert. Der Kopf des Turmes wurde so gestaltet, dass er wie ein Periskop ausgefahren werden kann. Dort ist auch der optische Planspiegel eingebaut, der ausgehend von einem Einbauwinkel von 45° über einen Seilzug um ca. 20° nach oben bzw. unten geschwenkt werden kann. Der Kopf des Turmes ist mit einem großen Rohr verbunden, welches senkrecht nach unten in die Camera läuft. Im Rohr ist die Optik eingebaut. In der Camera, am unteren Ende des Rohres ist ein großes Handrad mit einem Hebel für die Spiegelverstellung angeschraubt. Mittels des Handrads kann das Rohr mit dem Kopf um 360 Grad gedreht werden. Ein höhenverstellbarer

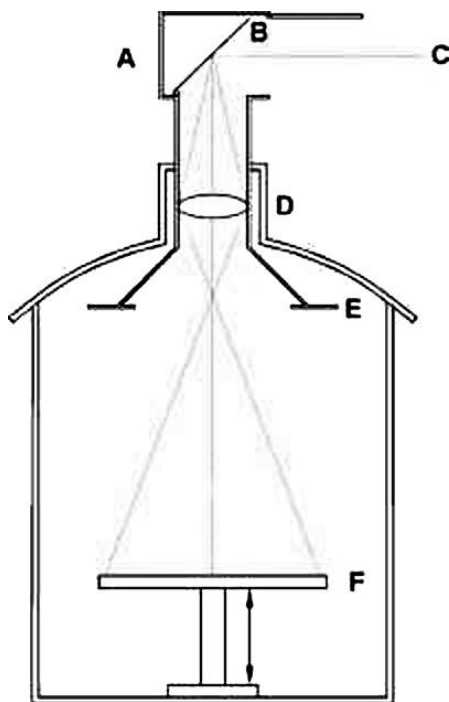


Abbildung 4

er Tisch mit einer weißen Platte dient als Projektionsfläche für das Bild, das über den Spiegel eingefangen und über die Optik ins Innere der Camera geleitet wird.

Im ausfahrbaren Kopf -A- sind der Spiegel -B- und die Bikonvex-Linse -D- eingebaut. Mit dem Handrad -E- kann der ausgefahrene Turm (Periskop) um 360 Grad gedreht werden. Das projizierte Bild -C- wird über den Spiegel, durch die Linse auf die höhenverstellbare Fläche -F- projiziert.

¹⁴ schriftlicher E-Mail Verkehr zwischen mir und Manfred Wildhier, Mitglied des Schanzer Photoclub



Abbildung 5

Auf dem hier zu sehenden Foto ist der höhenverstellbare weiße Tisch, ein Teil der Camera Obscura des Schanzer Photoclub zu sehen. Das untere Bild zeigt eine abfotografierte Aufnahme des Tisches.



Abbildung 6

Die eigene Lochkamera

Bei einer klassischen Lochkamera verwendet man sogenanntes Fotopapier, auch fotografisches Papier genannt. Auf einem meist papiernen Träger befindet sich eine lichtempfindliche Beschichtung. Diese besteht wie bei normalen schwarz-weißen Kleinbildfilmen aus Silberhalogeniden, welche sich bei Lichteinfall verfärben. Im Gegensatz zu Filmen wird die Lichtempfindlichkeit hier in Gradationen gemessen. Fotopapier ist aber weitaus weniger lichtempfindlich als Filme und muss generell selbst aufwendig entwickelt werden.¹⁵

Das lichtempfindliche Material

Diese Aspekte und die Tatsache, dass kaum noch Dunkelkammern in Benutzung sind, brachten mich dazu eine alternative Möglichkeit zu suchen. Tatsächlich werden inzwischen weder an der Berufsschule in Nürnberg, noch von Fotografen privat eigene Dunkelkammern betrieben. Nach Aussagen von Berufsschülern und Berufsfotografen scheint die Sparte der Leute, die noch selbst entwickeln größtenteils ausgestorben zu sein.

Als Alternative erschien der normale 35mm Kleinbildfilm sehr attraktiv. Diesen gibt es überall zu kaufen und das Entwickeln kann man bei verschiedensten Discountern oder im Labor machen lassen. Das Aufnahmegerät wurde somit eine umgebaute analoge Kamera. Das normale, aus Glaslinsen bestehende Objektiv wurde entfernt und verschiedenste „Lochkameraobjektive“ entwickelt. Diese bestehen, ganz nach dem einfachsten Prinzip der Camera Obscura, ausschließlich aus einem Hohlkörper mit einer Blende auf der einen Seite.

¹⁵ Fotopapier, Internetseite: <http://de.wikipedia.org/wiki/Fotopapier> (27.01.2010)

Der Korpus

Aus einfacher Pappe wird der Hohlkörper gefertigt und auf verschiedenste Weise optimiert. Lichtstrahlen, die nicht direkt am Bildaufbau beteiligt sind, wirken sich negativ auf die Bildqualität aus. So wird beispielsweise das Innere mit einer mattschwarzen Farbe bestrichen um störende Reflexionen zu unterdrücken. Außerdem werden, wie in der folgenden Darstellung gezeigt (siehe Abb. 7), Barrieren (A) hinzugefügt für Licht, dass nicht direkt auf das Aufnahmematerial trifft.

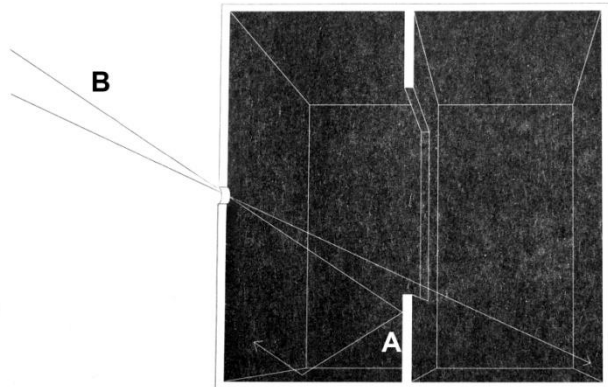


Abbildung 7

Die Blende

Eine weitere Schwierigkeit ist die Herstellung einer geeigneten Öffnung. Aus eigenen Überlegungen wählte ich Aluminiumfolie als Material, um ein möglichst kleines und gleichmäßiges Loch zu produzieren. Bestätigt wurde ich durch diverse Anleitungen zum Lochkamerabau, welche „feines schwarzes Papier, feines Blech, Metall- oder Alufolie“ empfehlen.¹⁶ Die Alufolie wurde auf ein Stück Moosgummi gelegt und mit einer feinen Nadel mehrmals von beiden Seiten durchstoßen. Entstehenden Grate wurden anschließend mit feinem Schleifpapier entfernt.

Mit einem Mikroskop wäre es möglich, den genauen Lochdurchmesser zu messen, um somit die erfordernten Belichtungszeiten zu errechnen. Genaue Berechnungen sind aber in der Lochkamerafotografie äußerst schwierig und in vielen Fällen weniger sinnvoll. Generell verhalten sich die Öffnung der Blende und die benötigte Belichtungszeit indirekt proportional zu einander. Lichtempfindliches Material reagiert aber bei sehr langen Belichtungszeiten (die bei einer Lochka-

¹⁶ Seite 7, die Lochkamera – Funktion und Selbstbau, Peter Olpe

mera notwendig sind) anders als bei normalen. Der sogenannte „Schwarzschild-effekt“ tritt ein und verlängert die Belichtungszeiten. Man muss zu der errechneten Zeit bestimmte Werte addieren um korrekt belichtete Fotos zu erhalten. Diese Werte lassen sich beispielsweise aus Tabellen ablesen oder bei genauester Kenntnis sämtlicher physikalischer und chemischer Grundlagen selbst errechnen.¹⁷

Ich selber habe ausschließlich nach dem „Versuch und Irrtum“-Prinzip gearbeitet und durch viel Ausprobieren die gewünschten Ergebnisse erhalten.

Zu allererst wollte ich die ungefähre Brennweite meines Lochkameraobjektivs bestimmen. Dies gelang durch einen Vergleich mit einem normalen Spiegelreflex-Objektiven. Ich veränderte den Abstand zwischen Film und Blende solange, bis in etwa der gleiche Ausschnitt zu sehen war wie mit einem Objektiv mit 50mm Brennweite.

Die Blendenreihe

Zum Verständnis der weiteren Berechnungen ein kleiner Exkurs in die Grundlagen der Belichtungszeiten und Blenden: Diese beiden Werte verhalten sich wie schon erwähnt umgekehrt proportional zu einander.

Ein Beispiel: ein Motiv ist mit Blende 1/8 und einer Belichtungszeit von einer 1/200 Sekunde richtig belichtet. Wenn man nun den Wert der Blende halbiert und die Belichtungszeit vervierfacht (1/16 und 1/200) erhält man ebenso ein korrekt belichtetes Bild.

Berechnung der Blendengröße

Auf diese Weise habe ich den ungefähren Blendenwert meiner Lochkameraobjektive errechnet. Ich habe ein geeignetes Motiv (ein Objekt mit hoher Helligkeit, eine Lampe) mit Blende 1/8 genau eine Vierhundertstel Sekunde belichtet. Von diesem Motiv habe ich anschließend mit meinem Lochkameraobjektiv eine

¹⁷ Seite 9, die Lochkamera – Funktion und Selbstbau, Peter Olpe

sogenannte Belichtungsreihe erstellt. Das heißt, ich habe eine Reihe an Belichtungen mit verschiedenen Zeiten durchgeführt. Die verwendeten Werte waren: 0.5s, 1s, 2s, 4s und 8s. Das 4 Sekunden lang belichtete Foto war das entsprechend richtig belichtete. Aus folgender Blendenreihe geht dann ein ungefährender Wert der Lochkamera von Blende 1/200 hervor:

Blende 1/	8	11	16	22	32	45*	64	90	125	180	200
Belichtungszeit in Sekunden	1/400	1/200	1/100	1/50	1/25	1/10*	1/5	1/2	1	2	4

(* es werden gerundete Werte verwendet)

Durch die Angaben 50mm Brennweite und ca. Blende 1/200 lässt sich jetzt der ungefähre Lochdurchmesser errechnen. Die Blende eines Objektivs gibt nämlich das Verhältnis zwischen Brennweite und Öffnung an. Die Öffnung des Lochkameraobjektivs ist somit ca. 0.25mm groß (50 mal 1/200). Weitere von mir hergestellte Lochkameraobjektive hatten Blendendurchmesser von 3mm, 2mm und 0.8mm.

Bei den gemachten Fotos wurden ausschließlich das 0.25mm (Blende 1/200) und das 2mm Loch (Blende 1/22) verwendet.

Außerdem benutzte ich neben der analogen Kamera (einer EOS 1000f) meine digitale Spiegelreflex Canon EOS 7D. Für diese Kamera verwendete ich ein sogenanntes „Lensbaby“, ein experimentelles Objektiv, für das es unter anderem Lochkamera Einsätze gibt. Die hierbei verfügbaren Blenden sind angegeben und liegen bei 1/177 und 1/22.

Hergestellte Lochkamas

Lochkameraobjektiv Modell 1

Der Facharbeit beigefügt ist eines der entwickelten Lochkameraobjektive, passend für Kameras der Canon EOS Reihe. Folgende Bauteile sind beschriftet:



Abbildung 8

A Kameradeckel

(der beiliegende Kameradeckel ist Original und nur als Beispiel. Zum Fotografieren habe ich einen modifizierten Deckel benutzt, der in der Mitte eine Öffnung mit ca. 2cm Durchmesser aufweist. Diesen „gelochten“ Deckel habe ich nur geliehen, da ich den eigenen noch unbeschädigt benötige)

B Objektivkorpus

C die in „Der Korpus“ (Seite 11) beschriebene **Barriere** zur Unterdrückung von unerwünschten Lichtstrahlen

D einsetzbare Blende

Camera Obscura Modell 1

Der ungefähr einen halben Meter hohe Körper mit einer Grundfläche 18x18cm stellt eine einfache Camera Obscura da. Ohne Anleitung wurde aus stabiler, grauer Pappe die Grundform gebaut. Die Maße der Kamera habe ich willkürlich festgelegt (Grundfläche) oder angepasst (Abstand zwischen Öffnung und Abbildungsebene). Sämtliche Flächen im Inneren der Kamera sind schwarz angestrichen um Reflexionen zu vermindern. Am Kameraende befindet sich ein ca.



Abbildung 9

2mm großes Loch. Ein verschiebbarer Einsatz ist mit einem halb transparenten Papier bespannt. Auf diesem Papier ist das seitenverkehrte und gespiegelte Abbild zu sehen. Um ein bestmöglichstes Bild zu erhalten kann man den Abstand zwischen Öffnung und Abbildungsebene verändern, in dem man den nicht fest eingefügten Einsatz verschiebt. Ein Fotopapier käme jetzt anstelle der transparenten Fläche. Diese Camera Obscura könnte man auch als Lochkamera benutzen.



Abbildung 10 (Sicht durch die Camera Obscura)

Camera Obscura Modell 2 – Prototyp einer Panorama-Camera

Ebenfalls im Verlauf der Facharbeit angefertigt wurde ein Modell einer Panorama-Camera. Die Bildebene ist hier gebogen und deutlich breiter als hoch. Auf dem transparenten Papier wird ein deutlich größerer Bildwinkel (siehe Abb. 9) abgebildet

als gewöhnlich. Ein funktionsfähiges Modell müsste aber weitaus größer und genauer gebaut werden. Ein Vergleich zwischen einer normalen (Abb. 8) und



Abbildung 11

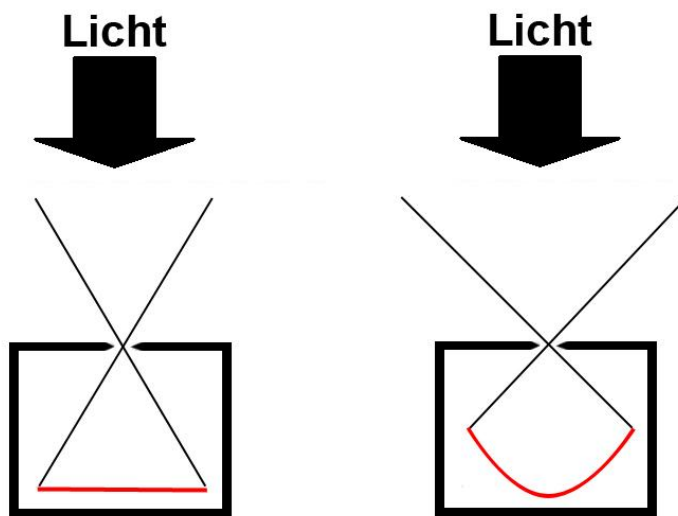


Abbildung 12

Abbildung 13

einer Panorama Camera (Abb. 9) wird durch die folgenden Abbildungen deutlich.

Fotos

Die im Anhang beigefügten Fotos wurden mit verschiedenen Kameras, Lochkameraobjektiven und Kleinbilddfilmen gemacht. Verwendet wurden:

- analoge Kamera Canon EOS 1000F
 - digitale Kamera Canon EOS 7D
 - ein selbst hergestelltes Lochkameraobjektiv mit einsetzbaren Blenden von 1/200 und 1/22
 - ein DSLR Objektiv mit einsetzbaren Blenden von 1/177 und 1/22
 - ein normales DSLR Objektiv mit 50mm Brennweite
 - Film Fuji Neopan ASA (Filmempfindlichkeit) 400
 - Film Ilford Delta ASA 100
- (rückseitig sind die jeweiligen Angaben gemacht)

Anhand einiger Motive (Bild I oder Bild II) erkennt man ganz klar den Unterschied zwischen einer normalen Aufnahme und einer Aufnahme, die mit einem Lochkameraobjektiv gemacht wurde. Außerdem sieht man den Einfluss des Blendendurchmessers auf das Bild. Bei Blende 1/22 entsteht ein sehr unscharfes, verwaschenes Bild. Dagegen bei Blende 1/200 findet man eine deutlich größere Schärfe vor. Eine noch kleinere Blende würde zu noch schärferen Fotos führen aber auch zur Verstärkung der Beugungsunschärfe.¹⁸ Blende 1/200 ist somit ein einigermaßen geeigneter Kompromisswert.

Faszination der Lochkamera

Mich persönlich faszinierte an dem Prinzip der Camera Obscura die Tatsache, dass wirklich allein ein kleines Loch in einer Kamera genügt um Photos zu machen. Bei gewöhnlichen Digitalkameras oder Spiegelreflexkameras besteht ja normalerweise keine Möglichkeit, die vorhandene Technik zu verstehen und nachzuvollziehen. Ein DSLR-Objektiv ist äußerst komplex und besteht aus verschiedensten Glaslinsen und weiteren Bauteilen. Der grundlegende Aufbau ist aber genau derselbe.

Einen praktischen Nutzen haben Lochkameras, wie schon erwähnt, in der heutigen Zeit kaum mehr. Fotopapier ist nur sehr umständlich zu gebrauchen und die Schärfe und Abbildungsqualität an einer Kleinbildkamera ist nur bedingt akzeptabel. Der Bau einer eigenen Camera Obscura ist aber dennoch interessant und empfehlenswert, da hier die (auch historischen) Grundlagen der Photographie selbst erforscht werden können.

¹⁸ Beugungsunschärfe, Internetseite: <http://de.wikipedia.org/wiki/Beugungsunsch%C3%A4rfe> (27.01.1010)

Literaturverzeichnis

Primär

Bücher

Von Brauchitsch, Boris: Kleine Geschichte der Fotografie

Stuttgart, Reclam, 2002

Hockney, David: Geheimes Wissen – Verlorene Techniken der Alten Meister wiederentdeckt von David Hockney

München, Knesebeck Verlag, 2006

Gaede, Peter Matthias (Herausgeber): GEO Themenlexikon, Kunst und Architektur, Band 1 A-Got

Mannheim, GEO Gruner + Jahr AG & Co, 2008

Newhall, Beaumont: Geschichte der Photographie

München, Schirmer/Mosel, 1989

Dr. Schmidt-Ploch, Ulrich Clamor: Die Lochkamera, Abbildungsoptimierung Physikalische Hintergründe

- , Books on Demand GmbH, 2001

Ople, Peter: die Lochkamera

Stuttgart, Verlag der H. Lindemanns Buchhandlung, 2001

Internet

Bublitz, Dieter: Dieters Lochkamera Seite

Adresse: www.die-lochkamera.de (zugegriffen 24.11.2009)

Wikipedia:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fotopapier> (zug. 24.01.2010)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Fotopapier> (zug. 24.01.2010)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Beugungsunsch%C3%A4rfe> (zug. 27.01.2010)

Sonstige

E-Mail Verkehr mit Manfred Waldhier, Mitglied des Schanzer Photoclub (13.-18.01.2010)

Sekundär

Internet:

Wikipedia:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Lochkamera> (zug. 04.12.2009)

http://de.wikipedia.org/wiki/Geometrische_Optik (zug. 23.01.2010)

<http://de.wikipedia.org/wiki/Wellenoptik> (zug. 23.01.2010)

dslr-forum.de:

<http://www.dslr-forum.de/showthread.php?t=431611> (zug. 25.01.2010)

Schanzer Photoclub:

www.schanzer-photoclub.de/index.php?option=com_content&view=article&id=3&Itemid=19
(zug. 17.01.2010)

Bildverzeichnis

Abbildungen:

1 – Original: Fizyka z 1910

Adresse: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Camera_obscura_1.jpg (zug. 18.10.2009)

2 – Seite 245, Geheimes Wissen, David Hockney

3 – Aufbau einer Lochkamera, eigene Skizze

4 – Schnitt.jpg, Quelle: E-Mail von Manfred Waldhier

5 - IMG_9650 Kopie_1024x683_1024x683.jpg, Quelle: E-Mail von Manfred Waldhier

6 - Bild vom Tisch Web.jpg, Quelle: E-Mail von Manfred Waldhier

7 – Seite 11, die Lochkamera, Peter Olpe

8 – Lochkameraobjektiv Modell 1, eigenes Foto

9 – Camera Obscura Modell 1, eigenes Foto

10 – Aufnahme der Abbildungsebene in der Camera Obscura Modell 1, eigenes Foto

11 – Camera Obscura Modell 1, eigenes Foto

12 – normale Camera Obscura, eigene Skizze

13 – panorama Camera, eigene Skizze

Anhänge

Lochkameraobjektiv 1

Camera Obscura 1

Camera Obscura 2

Mappe mit 24 Fotos

Danksagung an

(den tragischer weise schon verstorbenen)

Dieter Bublitz

für die Faszination und Liebe die er für das Thema Lochkamera aufgebracht hat und seine Webseite, in der er schafft das alles rüberzubringen

das Fotostudio

Steinbauer

für das Aushalten meiner ständigen Fragerei, die Informationen über analoge Fotografie und die Bereitstellung von Kleinbildfilmen und Abzügen

den

Schanzer Photoclub und ganz besonders

Manfred Waldhier

für den interessanten Schriftverkehr und die Bereitstellung von Informationen und Bildern über die begehbare Camera Obscura in Ingolstadt