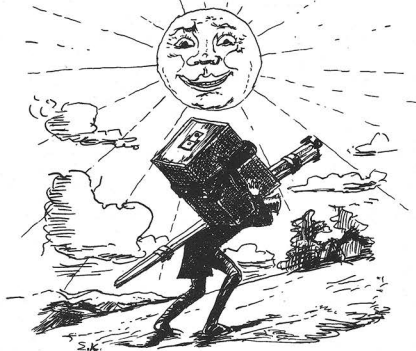


CAMERA-OBSCURA FOTOGRAFIE



WAS SIE IST, WAS SIE KANN, WAS SIE SOLL
DURCHDRUCHT UND ERLECKEND DARGEBOTEN
VON DER
FOTOGRAFIE SPIEKERHOF
34
MÜNSTER, 1978

Die Camera obscura und einige Stichpunkte zur konkreten Fotokritik

Die Fotografie markiert eine entscheidende Naht- und Bruchstelle in der Entwicklung von reproduktionstechnischen Massenmedien vom Film bis zur visuellen Durchdringung und elektronischen Gestaltung von Texten. Sie zu erforschen, kann deshalb einige Bedeutung haben für die Einschätzung der Funktion von visuellen Massenmedien für die Absicherung oder Durchkreuzung gesellschaftlicher Verkehrsformen. Wenn dabei auf die Camera obscura (= "dunkle Kammer") zurückgegriffen wird, erhält man durch Vereinfachung Überschaubarkeit und zugleich vielfache Möglichkeiten zu folgenreichen technischen Veränderungen, die der fototheoretischen Arbeit praktisch entgegenkommen.

Die Camera obscura, die hier als eine selbstgebastelte linsenlose Lochkamera benutzt wird, bietet ein ganzes Spektrum von gestaltungstechnischen Möglichkeiten, über die beispielsweise die Fix-Focus-Kamera des Amateurknipers nicht verfügt. Man kann mit der Camera obscura jedes lichtempfindliche Material als Negativ verwenden und Tele- und Weitwinkelleffekte erzielen, Stereo- und Makroaufnahmen machen, Mehrfachbelichtungen vornehmen, Bildmotive auf einem Negativ vervielfachen und eine Reihe weiterer Abbildungs- und Irritationseffekte erreichen, die z.T. selbst mit aufwendigen System- und Spezialkameras nicht möglich sind.

Die Camera obscura hat eine verhältnismäßig offene, vielseitig veränderbare technische Struktur, die einen experimentellen Gebrauch geradezu provoziert. Die Kameratechnik kann geplant, unter Beachtung fotophysikalischer Gesetzmäßigkeiten, und spontan, unter Verwendung beliebiger lichtdicht zu machender Behälter, variiert werden. Mit der Konstruktion und Umkonstruktion der Camera obscura können die Schranken, die eine komplizierte und/oder weitgehend festgelegte Fototechnik einem produktiven Gebrauch gegenüber darstellen, unterlaufen und Formen der Umfunktionierung der Fotografie erprobt und angeeignet werden. Was die technische Produktivkraft der Camera obscura nicht hergibt (Mobilität, Geschwindigkeit), führt fast notwendig zur Entfaltung von schöpferischen Fähigkeiten, und zwar besonders gut in Gruppen, die Konzepte mit Improvisationen verbinden können. Die mit einfachen Kunstgriffen entfesselte Kameratechnik bleibt so stets Mittel zum Zweck: zur Entwicklung handwerklicher und intellektueller Produktivkräfte im Bereich visueller Kommunikation, und anderswo.

Die Auseinandersetzung mit dem Medium der Fotografie wird durch praktische Eingriffe in ihre technische Struktur von der Ideologie- und Ökonomiekritik zur Materialkritik hin erweitert. Ideologie- und Ökonomiekritik stellen, zudem oft verkürzt, bestimmte Inhalte (z.B. fiktive und dokumentarische) und allgemeine Aneignungsformen der Fotografie (als Ware und Gebrauchsgegenstand) gegenüber. Dagegen geht die Materialkritik davon aus, daß die Fototechnik kein neutrales Instrument ist, das beliebig eingesetzt werden kann. Vielmehr muß die technisch vermittelte gesellschaftliche "Botschaft" des Mediums, die den Gebrauchswert der Fotografie vorbestimmt, ohne daß dies dem fotografischen Bild unmittelbar anzusehen wäre, entdeckt werden. Erst dann sind die tatsächlichen, gesellschaftlich gesetzten Grenzen für eine Umfunktionierung der Fotografie auszumachen.

Nur so verstanden ist die Fotografie mit der Camera obscura bei allem Spaß, den man mit ihr haben kann, als ein theoriegeleiteter Beitrag zur konkreten, praxisorientierten Medienkritik erstzunehmen. Der Knipsler, der unbewußt als Anhänger einer Fotoindustrie fungiert und gleichsam unbezahlte Heimarbeit für das Fotokapital leistet - Kodak-Slogan 1890: "Sie drücken den Knopf, wir besorgen den Rest!" - , kann sich zum Fotografen entwickeln, der über die Geräte- und Gestaltungstechniken wirklich verfügt und diese bewußt einsetzt. Seine Erfahrungen mit der Camera obscura, spielerisch und systematisch gewonnen, werden sich

auch auf seine sonstige Fotopraxis mit ihren ästhetischen und politischen Ansprüchen auswirken.

Eine Fülle von medienpraktischen und -theoretischen Experimenten ist mit der Camera obscura möglich, die bei weitem noch nicht alle ausgedacht und ausprobiert sind. Zur Anregung für eigene Versuche folgen einige Beispiele dafür, was man mit der Camera obscura machen kann und was die Fotografie mit einem selbst macht.

Die Fotografie mit der Camera obscura ist umständlich, d.h. aber auch, daß die Bedingungen des fotografischen Abbildprozesses bewußter wahrgenommen und unter Umständen ruhig verändert werden können. Die langen Belichtungszeiten bei Papiernegativen stehen der rastlosen Schnappschußjagd entgegen. Dafür muß man sich auf sonst kaum bemerkte geringfügige Veränderungen der abzubildenden Umwelt (z.B. Wetter, Bewegungen) konzentrieren.

An die Stelle der Momentaufnahme tritt die Aufnahme einer vorgefundenen oder inszenierten Situation. Ihr situationistischer Charakter macht die Camera-obscura-Fotografie besonders für die Arbeit in Gruppen geeignet. Auf Straßen und Plätzen zieht die ungewöhnliche Fotografiersituation häufig unbeteiligte Passanten, selbst Nicht-Fotografen, an und ist häufig Anlaß für ein Verweilen und ein Gespräch mit den Fotografen; das Interesse ist dabei durchweg auf die Technik und den Abbildprozeß gerichtet und nicht, wie sonst üblich, und in der Sofortbildkamera schließlich technisch perfekt realisiert, auf das Bildergebnis. Die Wahrscheinlichkeit ist größer, beispielsweise, daß man sich gegen die AKWs verständigt, als daß man sich etwa über die Farbtreue von Camera-obscura-Fotos streitet.

Die Unterbrechung der Hetze und des Leerlaufs, die Fotografie in Pausen, kann für den alltäglichen Ablauf von Lebenszeit sensibilisieren und ermöglicht den Eingriff in einen sonst scheinbar automatisch ablaufenden Prozeß, ein womöglich politisches Probehandeln. (Auch die bei manchen Linken zu beobachtenden Abwehrreaktionen gegenüber der Camera obscura, ohne sich mit ihren produktiven Möglichkeiten auseinanderzusetzen zu haben, sind als Ausdruck konservativen Verhaltens durchaus politisch zu werten.)

Portrait- und Selbstportrait-Aufnahmen mit der Camera obscura, bei denen man sich gezwungenermaßen eine lange Weile unbewegt, in natürlicher Haltung gleichsam verdinglicht, dem Apparat aussetzen muß, können vielleicht am ehesten ein unbegriffenes Verhältnis gegenüber der Fotografie in Frage stellen, da man körperlich die technisch vermittelte Zwangsstruktur der Fotografie als Verkörperung unnatürlicher, gesellschaftlicher Verhältnisse erfährt. Die bei der Portraitsetzung erfahrbare "Entfremdung" kann sich zugleich umkehren in eine geschärfte Wahrnehmung der eigenen Körperlichkeit; unwillkürliche und rhythmische Körper- und Organbewegungen, die bei komplexen Betätigungen und Bewegungen mechanisch unterdrückt werden, werden spürbar und evtl. im Bild später sichtbar. Über das Camera-obscura-Portrait wird man sehr direkt, vielleicht brutal bloßstellend, mit dem Bild seiner eigenen körperlichen Erscheinung konfrontiert, da einerseits die Camera obscura keine entstellenden Zwischenzeiten fotografieren kann und andererseits verstellende Posen nicht ausreichend lange durchgehalten werden können. Diese ersten Beobachtungen bei Portraitaufnahmen mit der Camera obscura sollten durch weitere Praxis überprüft, überdacht und diskutiert werden.

Ferner. Durch Verwendung von gewölbten Bildflächen in runden Lochkamera werden anamorphotische Bildverzerrungen erzielt oder durch unterschiedlich bewegte Bildszenarien (Ruhe - Bewegung - Beschleunigung) werden aspektvische Darstellungen möglich, die beide nicht den Normen der Zentralperspektivischen Wahrnehmungs- und Darstellungsweise folgen. Die Zentralperspektive organisiert visuell die Wirklichkeit auf das einzelne, scheinbar autonome Individuum hin und in einer Form, die die Bildelemente eindeutig festlegt und linear hierarchisiert. Sie entwickelt sich mit und in der bürgerlichen Gesellschaft seit der

Renaissance und verkörpert sich in allen technischen Medien der visuellen Kommunikation, vom Glastafelapparat bis zur Videokamera. Seit der Fotografie erscheint diese typisch bürgerliche Wahrnehmungswise zudem als natürliche, einschließlich der durch die Fotografie suggerierten, platonischen Trennung von Objekt und Subjekt und Gleichsetzung von Erscheinungen mit Wesentlichem. Die Fotografie mit der Camera obscura kann diese Wahrnehmungswise als gesellschaftlich produzierte und technisch vermittelte einsehbar machen und mögliche Alternativen antezipieren.

Zum Schluß noch eine Vorbemerkung zu den folgenden technischen Hinweisen. Fotografie funktioniert, ohne naturwissenschaftlich restlos erklärt zu sein. In der Foto-Fachliteratur sind die fotophysikalischen Abläufe, was die Camera obscura angeht, oft nur unzureichend, z.T. sogar falsch beschrieben. Dabei wird in der Regel der Eindruck erweckt, als seien die physikalischen Grundlagen der Fotografie abgeklärt und selbstverständlich vorauszusetzen. Es existiert aber keine geschlossene Lichttheorie, die die Entstehung von "Lichtbildern" einheitlich erklärt; nach wie vor ist nicht klar, was eigentlich (Licht-) Materie ist. Die naturwissenschaftlich vertiefte Beschäftigung mit der Camera obscura kann deshalb auch zur Erkenntnis von Widersprüchen und Grenzen vermeintlich unumstößlicher Naturgesetze führen. Bei der großen Bedeutung, die der Naturwissenschaft und Technik bei der Mystifizierung der kapitalistisch-industriellen Produktionsweise zukommt, könnte die Grundlagenforschung zur Camera obscura nebenbei erhebliche ideologiekritische Wirkungen erzielen. Schwankende Fundamente können verunsichern und Denkanstöße geben, auch dem Materialisten. Dogmatiker mögen das Gegenteil beweisen.

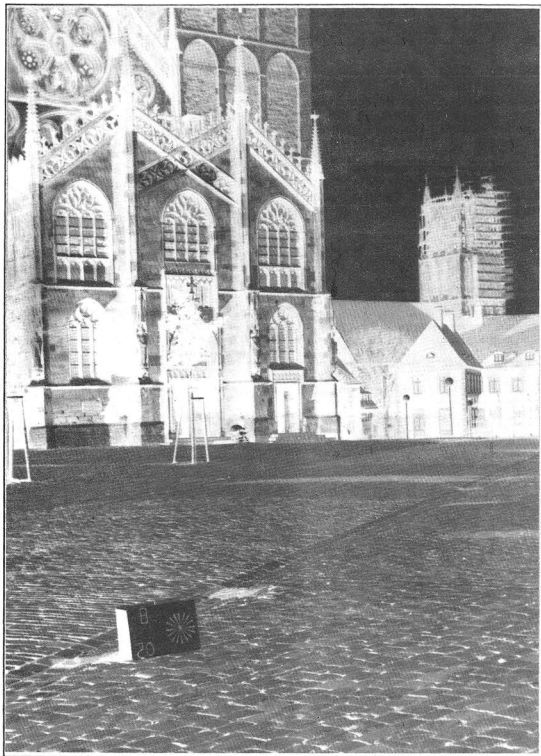
Endlich noch einige Hinweise auf Texte, die zum Thema gehören, auch wenn sie nicht unmittelbar auf die Camera obscura eingehen:

- Klaus Laermann: Alltags-Zeit. Bemerkungen über die unauffälligste Form sozialen Zwangs, in: Kursbuch 41 / 1975, S. 87 - 105
- ders.: Raumerfahrung und Erfahrungsraum. Einige Überlegungen zu Reiseberichten aus Deutschland von Ende des 18. Jahrhunderts, in: ders. / Piechotta / Japp u.a.: Reise und Utopie. Zur Literatur der Spätaufklärung, Ffm. (Suhrkamp es 766) 1976, S. 57 - 97
- Alfred Krovzo: Die Verinnerlichung der Normen abstrakter Arbeit und das Schicksal der Sinnlichkeit, in: Brückner / Dischner / Gorsen u.a.: Das Unvermögen der Realität. Beiträge zu einer anderen materialistischen Ästhetik, Berlin (Wagenbach P 55) 1974, S. 13 - 36
- August Nitschke: Der Ausgangspunkt menschlicher Aktivität, in: Kamper / Rittner (Hg.): Zur Geschichte des Körpers. Perspektiven der Anthropologie, München/Wien (Hanser RH 212) 1976, S. 67 - 90
- Julia Kristeva: Die Semiotik - kritische Wissenschaft und/oder Wissenschaftskritik, in: dies. / Eco / Bachtin u.a.: Textsemiotik als Ideologiekritik, Ffm. (Suhrkamp es 796) 1977, S. 35 - 53



CAMERA OBSCURA-FOTOGRAFIE 5. 9. 1977
Papiernegativ Ilfospeed Glossy, Gradation 2 (ASA 6)

Bildweite 3,6 cm; Lochdurchmesser 0,2 mm
Blende 180; Belichtungszeit 30 sec.



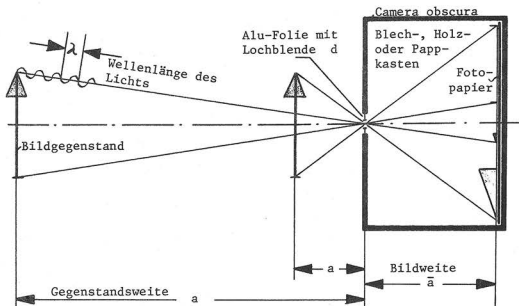
CAMERA OBSCURA-FOTOGRAFIE 28. 8. 1977
Papiernegativ 18/24 cm Ilfospeed Glossy, Gradation 2 (ASA 6)
Bildweite 36,8 cm; Lochdurchmesser 0,5 mm; Blende 736;
Belichtungszeit 12 min.

Technische Hinweise zum Fotografieren mit der Camera obscura

Gemeint ist das Fotografieren mit einem lichtdichten Behälter, dessen Frontseite lediglich mit einer kleinen Öffnung versehen wird. Durch die Beugung des Lichts beim Passieren der Öffnung bildet sich im Inneren des Behälters ein lichtschwaches aber getreues Abbild der Umgebung, das mit einer lichtempfindlichen Schicht festgehalten -fotografiert- werden kann.

In Ergänzung dazu sei bemerkt, daß bei den allgemein verwendeten Kameras das Bild ebenfalls durch die Beugung des Lichts in der Blendenöffnung entsteht und durch die Brechung in der Linse verkleinert wird, was eine Steigerung der Lichtintensität zur Folge hat. Auch Hohlspiegel erzeugen fotografierbare Abbilder, deren Entstehung allerdings allein auf dem Effekt der Reflexion beruht.

Die naturwissenschaftliche Erklärung für die Beugung, Brechung und Reflexion ist in den Hypothesen über die Wellennatur des Lichts zu finden. Die fotografierbaren Abbilder entstehen durch die Überlagerung der Lichtwellenfronten.

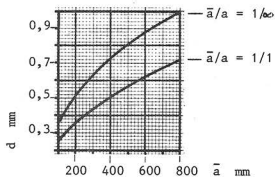


1. Der günstigste Durchmesser einer kreisförmigen Lochblende ist abhängig von der Wellenlänge des Lichts λ (Lambda)

der Bildweite \bar{a}
und der Gegenstandsweite a
bzw., auch von dem Verhältnis aus Bildweite/Gegenstandsweite \bar{a}/a
und kann mit Hilfe der aufgeführten Formel errechnet werden

$$d = \sqrt{\frac{3 \cdot \lambda \cdot \bar{a}}{\bar{a}/a + 1}}$$

für $\lambda = 0,00043 \text{ mm}$



2. Der günstigste Lochdurchmesser in Hinblick auf die zu belichtende Schicht kann bestimmt werden, wenn in die aufgeführte Formel die Lichtwellenlänge eingesetzt wird, für die die fotografische Schicht vorzugsweise empfindlich ist.

3. Unterschiedliche Formen der Blendenöffnung, z.B. dreieckige oder quadratische, haben kein unterschiedliches Aussehen des Abbildes zur Folge.

4. Die Auflösung ist abhängig vom Blendenwert $k = \bar{a}/d$ und der Wellenlänge des wirksamen Lichts. Die Formel $1/s = k \lambda$ gibt die Anzahl der Punkte oder Linien pro mm an, die auf der Abbildung theoretisch voneinander unterschieden werden können.

Beispiel: $k = 360$; $\lambda = 0,00043 \text{ mm}$ $s = 6,5 \text{ Linien / mm}$

5. Die Schärfentiefe der Abbilder ist abhängig von der Wahl des Lochdurchmessers. Ausgehend davon, daß sich für jeden Lochdurchmesser auch eine optimale Gegenstandsweite errechnen läßt, (Bildweite \bar{a} vorher festgelegt) folgt, daß alle näher oder entfernter gelegenen Bildgegenstände unschärfer abgebildet werden. Der Effekt ist aber wegen der ohnehin weichen Zeichnung der Bilder nicht immer zu erkennen.

6. Der maximale Bildwinkel beträgt ca. 100° . Bei größeren Winkeln läßt die Schärfe und die Ausleuchtung in den Randzonen nach, dies wegen des verlängerten Strahlengangs und der Verengung des Blendenquerschnitts infolge der schrägen Einfallswinkel der Lichtstrahlen.

7. Bei Aufnahmen mit langer Bildweite und kleinem Bildwinkel (Teleaufnahmen) können nur geringe Auflösungen der hohen Blendenwerte wegen erzielt werden. Es entstehen weiche Bildkonturen. (Auflösung, Punkt 4.)

8. Nahaufnahmen sollen hier Aufnahmen mit einem Verhältnis von $\bar{a}/a =$ kleiner als 1 bis etwa $1/4$ sein. (Gegenstandsweite = 4-facher Wert der Bildweite) Bei Verwendung des optimalen Lochblendendurchmessers werden unendlich entfernte Bildgegenstände unschärfer als der Vordergrund abgebildet.

9. Makroaufnahmen sollen Aufnahmen sein, bei denen das Abbild größer ist als der Bildgegenstand, d.h. \bar{a}/a größer als 1. Bedingt durch die Kleinheit des günstigsten Lochdurchmessers steigt der Blendenwert erheblich an. Auch in diesem Fall entstehen deshalb weiche Bildkonturen.

10. Die maximalen Größen der Abbilder sind abhängig vom Bildwinkel, aber auch vom Blendenwert. Eine Einschränkung ist eigentlich nur bei kleinen Blendenwerten gegeben, da wegen des notwendig kleinen Lochblendendurchmessers auch nur kleine Bildweiten verwendet werden können.

Kleine Bilder ergeben bei anschließender Vergrößerung eine schlechtere Auflösung, als wenn sofort im größeren Format fotografiert worden wäre.

Für Teleaufnahmen sind große Bildformate günstig, da wegen des dann üblichen größeren Betrachtungsabstands die weiche Zeichnung der Bildkonturen weniger auffällig ist.

11. Das Abbild des Bildgegenstandes steht in der Camera obscura auf dem Kopf. Es ist seitenrichtig, wenn es als Mattscheibenbild von hinten, d.h. in Richtung des Bildgegenstandes betrachtet wird. Es ist seitenverkehrt bei entgegengesetzter Blickrichtung. Das auf dem Kopf stehende, seitenverkehrte Bild wird beim Fotografieren von der lichtempfindlichen Schicht eingefangen.

12. Die Perspektive der Abbilder ist zentralperspektivisch, da sich die Fluchtlinien in Punkten innerhalb oder außerhalb der Bildfläche kreuzen. Die Abbilder sind frei von Verzerrungen, sofern ebene Bildflächen verwendet werden.

CAMERA OBSCURA

13. Der Abbildungsmaßstab, definiert als Größenverhältnis zwischen Bildgegenstand und Abbild, entspricht sinngemäß dem Verhältnis der Entfernungen zwischen Gegenstandsweite und Bildweite.

Beispiel: $\bar{a} / a = 1/4$; Abbild = Größe des Bildgegenstands/4

14. Die Belichtungszeiten beim Fotografieren mit der Camera obscura sind abhängig vom Blendenwert, den Lichverhältnissen und der Empfindlichkeit des Aufnahmematerials. Die erforderlichen Zeiten schwanken je nach Ausprägung der genannten 3 Faktoren erheblich.

Beispiel: Blendenwert $k = 360$	ASA 6	Sonnenschein 4 min	
$d = 0,45$ mm		Innenraum 64 min	
$\bar{a} = 170$ mm	ASA 400	Sonnenschein 4 s ($k=11$; 1/250)	
		Innenraum 64 s ($k=11$; 1/15)	

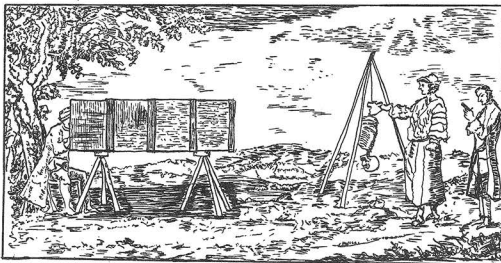
15. Die Reihe der Blendenwerte soll in diesem Zusammenhang auch genannt werden, damit die Verwendung herkömmlicher Belichtungsmesser möglich ist, die in der Regel nur bis Blende $k = 22$ ausgelegt sind.

Beispiel : ASA 6 ; $k = 11$; 1/4 s

Blende $k = 360$

Faktor $1000 \cdot 1/4 = 4$ min.

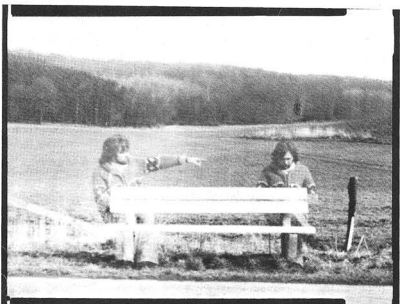
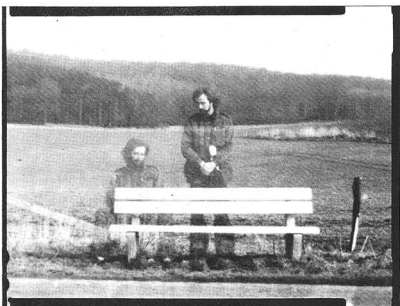
Blendenwerte k	Faktoren für die Belichtungszeit
11	1
22	4
45	16
90	64
180	256
360	1000



CAMERA OBSCURA ALS ZEICHENGERÄT

William Cheselden 1733

C A M E R A O B S C U R A



CAMERA OBSCURA-FOTOGRAFIEN 10. 3. 1978

Jeweils Positiv vom Filmnegativ 9/12 cm

Agfapan 100 (belichtet wie ASA 200)

Bildweite 28 cm; Lochdurchmesser 0,5 mm; Blende 512;
Belichtungszeit 16 sec.

Minimallabor zum Entwickeln und Kontaktkopieren von Camera obscura - Fotos

Wenn die Belichtung in der Camera obscura abgeschlossen ist, muß das belichtete Bild in der Dunkelkammer aus der Kamera genommen und anschließend entwickelt werden. Der chemische Prozeß entspricht bei der Verwendung von Fotopapier als Aufnahmematerial dem Entwicklungsprozeß beim Positiventwickeln. Das Bild durchläuft also die Bäder: Entwickler, Stop- oder Wasserbad sowie Fixierbad. Was in den Bädern chemisch vor sich geht, wird bei der nun folgenden Beschreibung des Kontaktkopierprozesses mitgeschildert.

Um von einem Negativ ein Positiv zu erhalten, muß dieses durch einen technischen Prozeß in seinen Helligkeitswerten umgekehrt werden, d.h. im Negativ dunkle Stellen (die ja komplementär sind zu den entsprechenden Stellen in der abgebildeten Realität) sollen im Positiv hell werden (und entsprechen so wieder den Helligkeitswerten in der Realität). Bei den heute üblichen kleinen Aufnahmeformaten (Pocket, Instamatic, Kleinbild, Mittelformate) erfolgt die Umkehrung der Helligkeits- und Farbwerte gleichzeitig mit der Vergrößerung. Dies ist notwendig, da Kontaktkopien im Maßstab 1 : 1 eine sinnvolle Betrachtung meist gar nicht zulassen.

Aufgrund ihrer technischen Beschaffenheit ist die Camera obscura jedoch auf große Aufnahmeformate angewiesen, wenn sie eine befriedigende Leistung erzielen will. Wir haben dazu das Format 18 x 24 cm benutzt. Bei diesem Format kann man auf das Vergrößern verzichten, da die Kontaktkopie ebenfalls die Größe 18 x 24 cm hat und gut betrachtet werden kann. Der technische und finanzielle Aufwand für das Kontaktkopieren ist relativ gering. Doch zunächst eine Beschreibung des Vorgangs:

1. Belichtung.

Das Negativ wird in einem dunklen Raum so auf ein Blatt Fotopapier gelegt, daß die Schichtseiten beider Blätter aufeinanderliegen (Kontakt !) und mit einer sauberen Glasplatte beschwert. Die Glasplatte soll das Wölben der Blätter verhindern, da ansonsten das Positiv unscharf werden würde. Dann wird das Fotopapier durch das Negativ hindurch mit einer geeigneten Lichtquelle belichtet. Die bei dem gegebenen Abstand der Lichtquelle notwendige Belichtungszeit, muß durch einige Versuche ausprobiert werden. Dieses Verfahren funktioniert durchaus mit einer Schreibtischlampe, die ein relativ enges Lichtbündel aussendet und somit nicht zu einer kontrastmindernden Vorbelichtung durch Streulicht führt. Wichtig beim Ausprobieren ist, daß man immer nur eine Variable verändert, also entweder nur die Belichtungszeit ändert und die Lampe in der eingestellten Höhe beläßt oder umgekehrt (wenn sich die Entfernung Lichtquelle - Fotopapier ändert, ändert sich auch die Intensität des auftreffenden Lichts). Um zu einigermaßen genauen Werten zu kommen, empfiehlt es sich, die Belichtungszeit zu verändern.

2. Entwicklung.

Nach der Belichtung enthält das Fotopapier ein sogenanntes "latentes Bild", das komplementär zu den Helligkeitswerten des Negativs (also positiv) und nicht sichtbar ist. Dieses latente Bild wird nun durch den Entwicklungsprozeß sichtbar und haltbar gemacht. Im Entwickler wird die belichtete Silberschicht des Fotopapiers entsprechend der Menge des empfangenen Lichts geschwärzt. (Fast sämtliche fotografischen Verfahren beruhen auf der Lichtempfindlichkeit des Silbers. Man denke auch an das Anlaufen von Silberbesteck.) Um zu reproduzierbaren Werten bei der Belichtung (Variable) zu kommen, ist es empfehlenswert, die Einwirkungszeit des Entwicklers konstant zu halten. Sie liegt je nach dem verwendeten Material zwischen 1 min. und 2,5 min. Bei schwarzen Flächen wird sämtliches Bildsilber geschwärzt (und damit inaktiviert), bei grauen nur ein Teil und bei weißen fast oder gar nichts.

3. Stop- und Fixierbad. Das restliche Bildsilber muß nun unwirksam gemacht werden, da es sich sonst unter Lichteinfall schwärzen und somit das Bild verschwinden würde. Deshalb wird das Bild anschließend kurz gewässert (um den restlichen Entwickler zu entfernen) und dann fixiert. Im Fixierbad findet eine Herauslösung bzw. eine Umwandlung des restlichen Silbers statt. Deshalb kann das Bild anschließend gefahrlos im Hellen betrachtet werden.

4. Wässerung und Trocknung. Zum Abschluß wird das Bild ausgiebig gewässert, um die Fixierbadreste vollständig zu entfernen, da Reste des Fixiermittels noch nach Jahren gelbliche, fleckige Verfärbungen des Bildes hervorrufen können. Schließlich wird das Bild an der Luft getrocknet.

Was wird nun an Geräten benötigt ?

1. Zunächst ein dunkles Zimmer. Das Kopieren kann durchaus in einem normalen Zimmer abends mit Verdunkelung durch Vohänge erfolgen. Sodann zum Kopieren selbst:
2. Eine Glasplatte (sie muß etwas größer sein als das Kopierformat, sonst hat man dauernd Fingerabdrücke auf dem Bild).
3. Eine Lampe zum Belichten (Schreibtischlampe, Fotolampe o.ä.).
4. Eine Dunkelkammerlampe (Am billigsten ist eine Dunkelkammerbirne zum Einschrauben in eine normale Lampe; Abstand zum Fotopapier mindestens 1 m; für die Verarbeitung von Schwarzweißpapier sollte eine gelb-grüne Lampe verwendet werden.)

Für den chemischen Prozeß:

5. Drei Plastikschalen (für Entwickler, Stop- oder Wasserbad, Fixierbad). Mindestens so groß wie das Aufnahmeformat, jedoch lohnen sich Schalen kleiner als 18 x 24 cm meistens nicht.
6. Drei Entwicklerzangen (für jedes Bad eine). Sie dürfen untereinander nicht vertauscht werden, da die fotochemischen Bäder sich gegenseitig unwirksam machen, wenn sie sich vermischen.
7. Einen Plastikimer, eine Badewanne oder ein Spülstein zum Wässern der Bilder.
8. Fotopapier, Entwickler und Fixierbad. Zum Ansetzen der Lösungen müssen die Herstellerhinweise genau beachtet werden.

Zum Entwickeln noch ein Literaturhinweis: Die Firma Tetenal, Beratungsdienst, 2000 Norderstedt 1, Postfach 2029 , verschickt relativ ausführliche Broschüren

1. Die Positiv-Technik
 2. Richtig Entwickeln (DM 2,-)
- Bestellung mit Bezahlung in Briefmarken
nebst frankiertem (1,- DM) Rückumschlag
im Format 16 x 23 cm.

Die geschätzten Kosten für die Geräte und Chemikalien belaufen sich auf ca. DM 20,-.

Zum Abschluß noch einmal die Verarbeitungszeiten für zwei der gebräuchlichsten chemischen Prozesse:

Marke	Entwickeln	Stoppen	Fixieren	Wässern	Trocknen
Ilfospeed Ilfospeed-Papier	1 min.	30 s	30 s	2 min.	ca. 30 min.
Tetenal Agfa-Brovira Ilford-Ilfobrom	Eukobrom 2 min.	30 s	5 min.	20-30 min.	

Literaturhinweise

ALLGEMEINES / ÄSTHETIK - BEILER, Berthold. Die Gewalt des Augenblicks - Gedanken zur Ästhetik der Fotografie. Leipzig, 1967/ BENJAMIN, Walter. Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. In: Illuminationen. Frankfurt, 1961/ BENJAMIN, Walter. Kleine Geschichte der Photographie. In: Angelus Novus. Frankfurt, 1966/CAFFIN, Charles H. Photography As A Fine Art. Hastings-On-Hudson, 1971 (Reprint)/ EMERSON, P.H. Naturalistic Photography For Students Of the Arts. London, 1889/ FREUND, Gisèle. Photographie und bürgerliche Gesellschaft. Eine kunstsoziologische Studie. München, 1968/ GRÄFF, Werner. Es kommt der neue Fotograf. Berlin, 1929/ KELLER/MOLDERINGS/RANKE. Beiträge zur Geschichte und Ästhetik der Fotografie. Lahn-Gießen, 1977/KEMPE, Fritz. Fetisch des Jahrhunderts. Düsseldorf-Wien, 1964/ KRACAUER, Siegfried. Die Photographie. In: Das Ornament der Masse. Frankfurt, 1963/ LICHTWARK, Alfred. Die Bedeutung der Amateur-Photographie. Halle, 1894/LICHTWARK, Alfred. Künstlerische Photographie. Vorwort und Einleitung. Berlin, 1907/NEUMANN, Thomas. Sozialgeschichte der Photographie. Neuwied-Berlin, 1966/ PAWEK, Karl. Totale Photographie. Olten, 1960/ SCHARF, Aaron. Art and Photography. London, 1968/SONTAG, Susan. Über Fotografie. München, 1978/ STELZER, Otto. Kunst und Photographie. München, 1966/WARSTAT, Willi. Allgemeine Ästhetik der photographischen Kunst auf psychologischer Grundlage. Halle/G E S C H I C H T E - BAIER, Wolfgang. Quellendarstellungen zur Geschichte der Fotografie. Halle, 1964/EDER, Josef Maria. Ausführliches Handbuch der Photographie. Erster Band, erster Teil: Geschichte der Photographie. Halle, 1932/ EDER, Josef Maria. Quellenschriften zu den frühesten Anfängen der Photographie bis zum XVIII. Jahrhundert. Düsseldorf, 1913/ GERNSEHEIM, Helmut u. Alison. The History of Photography from the Camera Obscura to the Beginning of the Modern Era. London-New York, 1969/LECUYER, Raymond. Histoire de la Photographie. Paris, 1945/ NEWHALL, Beaumont. The History of Photography from 1839 to the Present Day. New York, 1964/ SCOPEC, Rudolf. Photographie im Wandel der Zeiten. Prag, 1964/POTONNIE, Georges. Histoire de la Découverte de la Photographie. Paris, 1925/ POTONNIE, Georges. Cent ans de Photographie 1839-1939. Paris, 1940/ POLLACK, Peter. Die Welt der Photographie von ihren Anfängen bis zur Gegenwart. Wien-Düsseldorf, 1962/ STENGER, Erich. Siegeszug der Photographie in Kultur, Wissenschaft, Technik. Seebuck, 1950/ TAFT, Robert. Photography and the American Scene. A Social History 1839-1889. New York, 1938/ TAUSK, Petr. Die Geschichte der Fotografie im 20. Jahrhundert. Köln, 1977/ GERNSEHEIM, Helmut und Alison. A Concise History of Photography. London, 1965/ NACHSCHLAGEWERKE - BONI, Albert (Hg.). Photographic Literature: An International Bibliographical Guide to General and Specialized Literature. New York, 1962/ Focal Encyclopaedia of Photography. London, 1956/ T E C H N I K - ANGERER, E.von. Wissenschaftliche Photographie. Eine Einführung in Theorie und Praxis. Leipzig, 1952/ FEININGER, Andreas. Die hohe Schule der Fotografie. Düsseldorf, 1965/ FEININGER, Andreas. Der Schlüssel zur Fotografie von heute. Frankfurt am Main, 1963/ FEININGER, Andreas. Die neue Foto-Lehre. Düsseldorf, 1969/ MUTTER, Edwin. Kompendium der Photographie. 3 Bände. Berlin, 1965-1969/ SOLF, Kurt Dieter. Fotografie. Grundlage - Technik - Praxis- Frankfurt, 1971.

Impressum für diese Broschüre:
Fotogruppe Spiekerhof. Kontaktadresse:
ROSTA-Buchladen, 4400 Münster, Spiekerhof 34. Hergestellt im April 1978. Auflage: 250.

