

PhotoKlassik

Das Magazin für aktuelle analoge Fotografie

III.2022



TITELFOTO © ONO LUDWIG

D 10,80 EUR A 11,90 EUR L 11,90 EUR CH 18,90 CHF

MINOX 35 – die Sensation 1974

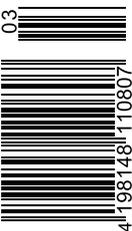
Zur photokina war sie die kleinste Taschenkamera für das volle Kleinbildformat

Dunkelkammer einrichten

Dieses DuKa-Equipment brauchen Sie für Ihr Fotolabor zu Hause

Digitalkamera als Scanner

Dias & Negative abfotografieren: So machen Sie Duplikate oder Sicherheitskopien



Tipps und Hinweise zur Einrichtung eines analogen Fotolabors

EINRICHTUNG EINER DUNKELKAMMER

Um einen adäquaten Abzug von einem Negativ auf Fotopapier zu erhalten, brauchen Sie eine Reihe an Dunkelkammer-Equipment, das Ihnen unser Autor Klaus-Peter Gnaß auf den folgenden Seiten vorstellt.

Text und Bilder: Klaus-Peter Gnaß

Teil 2
von 3



Eigenes Fotolabor

Zur Einrichtung eines Fotolabors werden folgende Dinge benötigt:

- ⊕ Vergrößerer plus Vergrößerungsobjektiv
- ⊕ rote Dunkelkammerbeleuchtung
- ⊕ Belichtungsschaltuhr / Timer
- ⊕ Vergrößerungsrahmen
- ⊕ evtl. Kornscharfsteller
- ⊕ Chemikalien
- ⊕ Messbecher
- ⊕ mindestens 3 Laborschalen für Chemikalien
- ⊕ Papierzangen
- ⊕ Flaschen zur Aufbewahrung der Chemie und Entsorgung im Wertstoffhof

Eine Dunkelkammer kann man sich in der kleinsten „Hütte“ einrichten. Es reicht schon ein Badezimmer, in dem man das Equipment als mobiles Fotolabor aufbauen kann. Komfortabler ist ein separater Raum, in dem das Fotolabor dauerhaft eingerichtet werden kann. Voraussetzungen für ein Labor sind:

⊕ **Dunkler Raum:** Mit dünnen Filzplatten und selbstklebendem Klettband können Fenster abgedunkelt werden.

⊕ ein Wasseranschluss, idealerweise im selben Raum oder daneben

Trocken-/Nassbereich

Meine Dunkelkammer habe ich in einen Trockenbereich mit Vergrößerer, Trockensieb, -presse etc. und den Nassbereich mit einem Waschbecken und Wasseranschluss eingeteilt.

Laborbeleuchtung

Um Schwarzweiß-Papier zu verarbeiten, muss rotes Dunkelkammerlicht verwenden

det werden, da das Papier für dieses Licht eine Sensibilisierungslücke aufweist. Die Lichtquelle sollte mindestens 1,5 Meter entfernt vom Fotopapier angebracht werden, da sonst Schleier auf diesem entstehen können. An das Arbeiten bei rotem Licht muss man sich allerdings gewöhnen.

Vergrößerer

Das Herzstück eines Fotolabors ist der Vergrößerer. Außer man will nur Kontaktabzüge machen, dann reicht auch eine normale Glühbirne. Mit einem

FILM & DUNKELKAMMER

Vergrößerer steht und fällt die Arbeit in der Dunkelkammer. Er wird als Lichtquelle zum Belichten eines Negatives auf Fotopapier mit den entsprechenden Vergrößerungsobjektiven benötigt. Man kann zwischen zwei unterschiedlichen Vergrößerer-Varianten wählen:

- ⊖ ein Kondensor- oder ein
- ⊖ Mischlicht- bzw. Diffusor-Vergrößerer

Beim Kondensor-Vergrößerer wird Licht mit einer weißen Opal-Glühbirne, welche als Spezialbirne immer noch im Handel erhältlich ist, durch Linsen und Vergrößerungsobjektiv auf das Fotopapier gebracht. Die Glühbirne erzeugt hartes, stark gerichtetes Licht und bringt dadurch gute Details aufs Papier. Es werden dabei aber auch Korn und Verunreinigung bzw. Kratzer des Negatives sichtbar. Durch das harte Licht ist es empfehlenswert, weichere Negative, also kürzer entwickelte, zu verwenden. Der Mischlicht- bzw. Diffusor-Vergrößerer ist vorwiegend mit Farbmischköpfen ausgestattet. Das Licht wird mit einer Halogenbirne durch eine Mischlichtkammer und Vergrößerungsobjektiv auf das Fotopapier projiziert. Dadurch entsteht ein Mischlicht, das etwas weniger Details, aber auch weniger Bildfehler von dem Negativ erzeugt. Daher werden hier dichtere Negative, also länger entwickelte, benötigt. Bei folgenden Anbietern sind Vergrößerer noch erhältlich:

- ⊖ Adox, Kleinbild bis Mittelformat
- ⊖ Kaiser, Kleinbild bis Mittelformat
- ⊖ Kienzle, Kleinbild bis 8 x 10 Inch

LED-Kaltlichtquelle

Alternativ kann der eigene Kondensor- bzw. Diffusor-Vergrößerer mit einer LED-Kaltlichtquelle von Heiland electronic nachgerüstet werden. Durch die Verwen-

NASSBEREICH



dung von LEDs in den Grundfarben Rot, Grün und Blau lassen sich sowohl weißes Licht zum Fokussieren als auch jede Farbe getrennt ansteuern. Auch Mischlicht, bestehend aus mehreren Farben, ist möglich. Die Lichtfarben sind exakt abgestimmt und haben max. +/- 2 Nanometer Abweichung von der spezifizierten Wellenlänge. Heiland bietet diese Lichtquelle für ca. 46 Vergrößerungstypen unterschiedlicher Hersteller an. Sie kann die bisherige Lichtquelle eines Vergrößerungsgerätes ersetzen, wobei die individuelle Adaptierung von Heiland electronic mitgeliefert wird. Beim Einsatz in einem Kondensor-Vergrößerer sollten die vorhandenen Linsen entfernt werden, um unnötige Verschmutzung dieser durch Kratzer oder Fuseln zu vermeiden. Die Lichtquelle eignet sich sowohl für Farb- als auch SW-Papiere, wofür ein entsprechendes Steuerungsgerät benötigt wird, das auch über Heiland bezogen werden

kann. Bei der Ausleuchtung der Kaltlichtquelle verhält sie sich fast identisch wie bei einem Diffusor-Vergrößerer. Also werden hier dichtere, länger entwickelte Negative benötigt. Folgende Vorteile ergeben sich beim Einsatz einer Kaltlichtquelle:

- ⊖ Kontraststeuerung von Gradation 00 ...5 bei Verarbeitung von Multigrade-SW-Papier
- ⊖ kein Lichtdriften: Stabiles Licht von der ersten Zehntelsekunde an
- ⊖ kein Lüfter: Vibrationsfreies und geräuschloses Vergrößern ohne Staubaufwirbelung
- ⊖ keine Erwärmung des Negativs, so werden Fokusberechnungen vermieden. Einfaches Positionieren von Papier und Werkzeugen zum Abwedeln durch integriertes Rotlicht
- ⊖ extrem belichtungswirksam: ermöglicht deutlich kürzere Belichtungszeiten als Halogenlicht



Rotlichtleuchten von Kaiser (li.) & AP (re.)



v. l.: Kaiser 4550 VCP 9005, ADOX, Kienzle C120



LED-Kaltlichtquelle



LABORBELEUCHTUNG

VERGRÖßERUNGSMASSTÄBE BEI VERGRÖßERUNGSOBJEKTIVEN

Objektiv	Filmformat	Vergrößerungsmaßstab
50 mm	24 x 36 mm	ca. 3,0 – 24,0
75 mm	6 x 6 cm	ca. 0,3 – 15,5
Apo 80 mm	6 x 7 cm	ca. 0,4 – 14,8
WA 80 mm	6 x 9 cm	ca. 0,4 – 14,8
105 mm	6 x 9 cm	ca. 0,6 – 10,3
135 mm	4 x 5"	ca. 1,1 – 7,5
150 mm	4 x 5"	ca. 1,3 – 6,5
180 mm	5 x 7"	ca. 0,5 – 5,4
210 mm	5 x 7"	ca. 0,6 – 4,2
240 mm	8 x 10"	ca. 0,8 – 3,5
300 mm	8 x 10"	ca. 1,1 – 2,0

- variable Belichtungsintensität für unterschiedliche Vergrößerungsmaßstäbe
- nie mehr eine Lampe wechseln
- weißes Licht erleichtert Fokussieren
- gleichmäßige Ausleuchtung bis in die Ecken
- langlebige, solide Metallkonstruktion

Vergrößerungsobjektiv

Um die Vergrößerung eines Negatives auf Fotopapier zu bringen, wird neben einem Vergrößerer auch ein Vergrößerungsobjektiv benötigt. Für jedes Filmformat ist jeweils eine andere Brennweite eines Vergrößerungsobjektives zu verwenden. Hieraus ergeben sich zwangsläufig unterschiedliche Vergrößerungsmaßstäbe. Das jeweilige Vergrößerungsobjektiv muss in eine Objektivplatine geschraubt werden, die dann am Vergrößerer befestigt wird. Es gibt unterschiedlich lange Platinen, da sich zur Scharfeinstellung



Die hinteren Platinen sind für den Vergrößerer Kienzle C252. v. li.: für 50 mm, 150 mm, 240 mm und 300 mm. Die vorderen für den Großteil anderer Vergrößerer. V. li.: 50 mm - 100 mm, 150 mm.

der Balgenauszug nicht immer optimal ausziehen bzw. verringern lässt.

Belichtungsschaltuhr

Für jemanden, der sich eine erste Dunkelkammer einrichtet, reicht erst einmal eine einfache Belichtungsschaltuhr. Egal, ob analog oder digital. Sie wird zwischen Stromzufuhr und Vergrößerer geschaltet und dient dazu, eine exakte Zeit für die Belichtung des Fotopapiers einzustellen. Auf ihr befinden sich folgende Tasten:

- zum Ein- und Ausschalten des Einstelllichts mit vorgeschaltetem Rotlicht

- eine Starttaste zur Aktivierung der eingestellten Belichtungszeit
- eine Stoptaste

Heiland SPLITGRADE® Controller / -COMFORT

Wer die Belichtungszeit für eine Vergrößerung komfortabler ermitteln möchte, kann den Splitgrade® Controller von Heiland electronic verwenden. Er ist zwar nicht ganz billig, die Anschaffung lohnt sich aber. Die Anfertigung von hochwertigen Schwarzweiß-Fotos auf Multigrade-Papier wird wesentlich erleichtert. Man misst mit einer Sonde die

VERGRÖßERUNGSOBJEKTIVE (von links)



2,8/50 mm	Rodenstock	APO-Rodagon-N
5,6/80 mm	Schneider Kreuznach	W.A. Componon
5,6/100 mm	Schneider Kreuznach	Componon-S
4,0/150 mm	Rodenstock	APO-Rodagon-N
5,6/240 mm	Rodenstock	Rodagon
5,6/300 mm	Rodenstock	Rodagon



Von links: Hauck, Kaiser, Paterson



Heiland SPLITGRADE® Controller / -COMFORT



Hilfsmittel zum Abwedeln

Lichter- und Schattenbereiche des auf dem Vergrößerungsrahmen projizierten Negatives. Dadurch werden Kontrast und Helligkeit ermittelt und die Belichtung des Fotopapieres auf 1/10 Blenden- und Gradationsstufe für einen ersten Vorschlag errechnet. Diese beiden Werte können individuell nach den eigenen Wünschen angepasst werden. Das Gerät ist für über 20 Papierkalibrierungen ausgelegt. Die Zeiten werden jeweils getrennt für die Belichtung mit einem Yellow- bzw. Magenta-Filter gesplittet und nacheinander das Fotopapier mit ihnen belichtet.

Um Splitgrade® Controller voll nutzen zu können, müssen alle Filter und die mechanischen Komponenten zur Filterverstellung des Vergrößerers durch das Filtersystem von Heiland electronic ersetzt werden. Für fast alle Vergrößerer, ca. 30, die ehemals oder noch auf dem Markt sind, ist der Umbau möglich. Für jemanden, der einen Vergrößerer mit

Decken Sie die Laborschalen ab, das ist geruchshemmend und außerdem hält die Chemie länger.

Farbmischkopf besitzt, ihn aber nicht umbauen möchte, besteht die Möglichkeit, das Gerät manuell als hochwertigen Analyser zu nutzen. Wer es mit der Belichtungsfindung auf die Spitze treiben möchte, kann sich zu dem Splitgrade® Controller noch den Splitgrade Comfort zulegen.

Abwedeln / Nachbelichten

Zum Abwedeln kann man sich aus Draht und schwarzer Pappe selbst Hilfsmittel zusammenbauen. Soll an einer bestimmten Stelle auf dem Fotopapier nachbelichtet werden, ist es möglich, dies mit einer Pappe, in der sich ein Loch befindet, zu bewerkstelligen. Mit L-förmiger Pappe kann die Öffnung in der Pappe individuell verkleinert werden.

Iford Mutigradefilter

Wer sein Negativ auf Multigrade Fotopapier abziehen möchte, sollte einen Farbmischkopf verwenden. Verfügt der Vergrößerer nicht über diesen, kann mit Mutigradefiltern gearbeitet werden.

Laborschalen

Für die Papierentwicklung von PE/RC-Papier reichen drei Laborschalen:

- ⊕ für die Entwicklung
- ⊕ für das Stoppbad

- ⊕ für die Fixierung

Bei der Bearbeitung von Barytpapier kommen nochmal drei Laborschalen dazu:

- ⊕ für die zweite Fixierung
- ⊕ für die Wässerungshilfe
- ⊕ für die Seelentonung

Die Schalengröße sollte dem verwendeten Papierformat angepasst sein. Ein Tipp: Eine dünne Stange, evtl. aus Holz, kann unter die jeweilige Schale gelegt werden. Das erleichtert das permanente Kippen der Chemie. Weiterhin ist empfehlenswert, die Schale mit Styropor oder einer Holzplatte abzudecken. Das ist geruchshemmend und die Chemie hält sich länger.

Papierzangen, Trichter und Vorratsflaschen

Um das Fotopapier aus dem jeweiligen Bad in das nächste zu befördern, nutzt man Papierzangen, um Knicke im Papier sowie Kontakt mit der Chemie mit den Fingern zu vermeiden. Die Zangen sollten für jedes Bad gekennzeichnet werden, um eine Verwechslung zu vermeiden. Trichter sind hilfreich, um das Eingießen der gebrauchten Chemie in Flaschen zu erleichtern. Empfehlenswert ist es, für



Filter aus Glas



Trichter (links) und Papierzangen (rechts)



Mensuren (links), Messbecher (rechts)



Thermometer



Vergrößerungsrahmen von Kienzle Phototechnik



Kornscharfsteller: PEAK Critical, Peterson, Kienzle

jede Chemie eine separate Flasche zu benutzen. Der Papierentwickler muss für jede ‚Sitzung‘ neu angesetzt werden und wird nicht aufbewahrt. Alle Chemikalien sind im Werkstoffhof zu entsorgen.

Mensuren und Messbecher

Zur Abmessung der benötigten Chemie sind Mensuren oder Messbecher notwendig. In den Mensuren wird die Chemie abgemessen und in den Messbechern mit Wasser im benötigten Verhältnis gemischt.

Thermometer

Da die Chemie für die Verarbeitung eine bestimmte Temperatur haben muss, ist ein Thermometer unentbehrlich. Es reichen die einfachen, mit einer halbwegs genauen Messskala aus. Man kann aber auch eins mit Digitalanzeige nutzen.

Vergrößerungs- und Maskenrahmen

Der Vergrößerungsrahmen fixiert das Fotopapier unter dem Vergrößerer. Er erleichtert, das Negativ auf die beabsichtigte Bildgröße zu projizieren und es wird die Planlage des Fotopapieres gewährleistet. Er ist meistens mit verstellbaren Maskenbändern ausgestattet, mit dem das Bild im rechten Winkel ausgerichtet

werden kann und um die nicht zu belichtenden Randpartien abzudecken. Angeboten werden sie von Kaiser Fototechnik und Kienzle Phototechnik. Im Internet werden auch gute gebrauchte angeboten.

Kornscharfsteller

Sie dienen dazu, die Schärfe des Negatives auf dem zu belichtenden Fotopapier auf das Korn scharf zu stellen.

PEAK Critical

- ⊖ Nur noch gebraucht erhältlich
- ⊖ zehnfache Vergrößerung
- ⊖ Das um ca. 30 Grad schwenkbare Okular ist ein unschätzbare Vorteil, da man so nicht nur in der Bildmitte scharfstellen, sondern auch die Bildränder und Ecken auf optimale Schärfe hin kontrollieren kann.
- ⊖ Dioptrien-Ausgleich

Paterson Super

- ⊖ zwölffache Vergrößerung
- ⊖ Dioptrien-Ausgleich

Paterson Micro

- ⊖ achtfache Vergrößerung
- ⊖ Dioptrien-Ausgleich

Kienzle

- ⊖ zehnfache Vergrößerung

Günstige Laborgegenstände finden sich auch auf dem Gebrauchtmarkt.

- ⊖ um ca. 210 Grad schwenkbare Okular, sonst wie PEAK Critical
- ⊖ Dioptrien-Ausgleich

Timer und Stoppuhr

Das belichtete Fotopapier muss in den einzelnen Bädern mit unterschiedlichen Zeiten verweilen, z. B. Entwickler 3 Minuten, Stoppbad 30 Sekunden, Fixierer 2 Minuten usw. Um diese Zeiten genau einhalten zu können, wird ein Timer oder eine Laborstoppuhr benötigt.

Schalenwärmer

Mit einem Schalenwärmer von Kaiser kann über einen Thermostat die Chemie in der Schale auf die gewünschte Temperatur gebracht werden. Die Einstellung liegt zwischen ca. 20 und 45 Grad Celsius. Nutzbar sind sie bis zu einer Schalenlänge von 30 x 40 cm.

Leuchtpult und Lupe

Um Negative, Kontaktabzüge oder Bilder auf Schärfe, Kontrast und den Gesamt-



Timer bzw. Laborstoppuhren



Schalenwärmer von Kaiser



Lupen von ADOX, Kaiser, Rodenstock



Archivwascher: Nova (l.) und Kienzle (r.)



Trockensieb aus Fliegengitter



Trockenpresse

Bezugsquellen

Händler-Beispiele für analoges Material:

- ➔ Foto Brenner
- ➔ Fotoimpex / Adox
- ➔ Fotoversand Rieger
- ➔ Heiland electronic
- ➔ Kaiser Fototechnik
- ➔ Kienzle Phototechnik
- ➔ Macodirect
- ➔ Nordfoto
- ➔ oder gebraucht im Netz

Buchempfehlungen:

- ➔ „Analoge Fotografie und Entwicklung“, Die eigene Dunkelkammer 3. Auflage 2019, Marc Stache ISBN: 978-3-95845-965-6
- ➔ „Workshop Schwarzweiß-Printing“ Professionelle SW-Abzüge selbermachen Larry Bartletts/John Tarrant ISBN: 3-8043-5105-0

Webseiten:

- ➔ Heiland electronic <https://heilandelectronic.de/>
- ➔ Kienzle Phototechnic <https://www.kienzle-phototechnik.de/>
- ➔ Wissenswertes von Otto Beyer <https://www.fotografie-in-schwarz-weiss.de>
- ➔ Wissenswertes von der SW-AG Süd <https://www.sw-ag-sued.de/>
- ➔ Über den Autor <http://www.klauspetergnass.de/>

eindruck überprüfen zu können, ist eine Vergrößerungslupe hilfreich. Lupen mit Glaslinsen liefern bessere Ergebnisse als solche mit Kunststofflinsen, sind aber etwas teurer. Bei Negativen kann ein Leuchtpult genutzt werden.

Wässerungshilfen

Wer dauerhaft Barytpapier verwendet, sollte sich einen Archivwascher zulegen. Hier können fünf bis zehn Bilder gleichzeitig gewässert werden. Der Wasserdurchlauf ist so konstruiert, dass der Wasserverbrauch reduziert wird. Es kann aber auch in der Schale gewässert werden. Dann ist es empfehlenswert, einen DEVILLE Wascher für Fotoschalen zu verwenden. Bei der Verarbeitung von PE/RC-Papier bieten Kaiser oder Paterson eine Schale zum Auswaschen der Bilder bis zum Papierformat von 30 x 40 an.

Trockenpresse und Trockensiebe

Zum Trocknen von Barytpapier kann es auf ein Trockensieb aus Fliegengitter gelegt werden. Sie sind in unterschiedlicher Größe im Baumarkt oder Internet zu bekommen. Anschließend wird die endgültige Trocknung in einer Trocken- oder Aufziehpresse durchgeführt. Trockenpressen bieten Kienzle Phototechnik

oder Macodirect an. Sonst sind sie nur noch gebraucht zu bekommen. PE/RC-Papiere sind gegenüber dem Barytpapier schneller und leichter zu trocknen. Sie trocknen an einer Wäscheleine oder mithilfe eines Infrarot-Durchlaufrockners, z. B. von ROWI oder KINDERMANN.

Papierschneider

Ein nützliches Zubehör ist eine Papierschneidemaschine, mit der das fertige Foto zugeschnitten werden kann.

Fazit

Zum Schluss noch eine Alternative: Wer es ganz „kuschelig“ mag, kann sich von ILFORD die Pop-up-Dunkelkammer zulegen, die in fast jedes Zimmer passt. Für gute Abzüge auf Fotopapier genügen für den Start bereits wenige Laborgegenstände, wie anfangs beschrieben. Das Fotolabor kann dann nach und nach durch Zukauf erweitert werden. Tipp: Sehen Sie sich auf dem Gebrauchtmart nach günstigen Laborgegenständen um. Mir hat es immer Freude bereitet, entsprechend meiner eigenen Entwicklung in der Laborarbeit auch die Labor-Ausstattung zu ergänzen. Wie das Fotolabor genutzt wird, um Negative auf Fotopapier abzuziehen, zeigen wir in Teil 3: „Vergrößern eines SW-Negatives auf Fotopapier“.



Papierschneider Dahle 508



ILFORD: die Pop-up-Dunkelkammer