

# Anmerkungen zum Gummidruck

Andreas Hirczy

5. März 2008

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Vorbereiten des Negativs</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Vorbereitung des Papiers</b>	<b>2</b>
3.1	Papier schrumpfen . . . . .	2
3.2	Papier nachleimen . . . . .	3
<b>4</b>	<b>Beschichtung des Papiers</b>	<b>3</b>
4.1	Chromatlösung . . . . .	3
4.2	Gummilösung . . . . .	4
4.3	Beschichtung . . . . .	4
<b>5</b>	<b>Belichtung</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>Entwicklung</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Nachbehandlung</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Materialien</b>	<b>6</b>
8.1	Kaliumdichromat . . . . .	6
8.2	Ammoniumdichromat . . . . .	7

## 1 Einleitung und Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie, daß dies nur eine unzusammenhängende Sammlung verschiedenster Informationen ist; ich hatte bisher leider zu wenig Zeit, eingehendere Versuche zu unternehmen. Sie können diese Text zum Drucken auch als [PostScript](#) oder [PDF](#) von <http://itp.tugraz.at/~ahi/> laden.

Die verwendeten Materialien und hier insbesondere die Dichromate sind nicht ungefährlich; bitte beachten Sie entsprechende Vorsichtsmaßnahmen beim Umgang mit den Lösungen und besonders Stäuben dieser Chemikalien. Sie finden Hinweise zu Umweltrelevanz und Gefahrenpotential der verwendeten Chemikalien in [Keith Howard's Non-Toxic Printmaking Page](#) und in [Gum Dichromate Green](#). Beachten Sie auch unbedingt die entsprechenden Sicherheitsdatenblätter, zum Beispiel von Merck: <http://chemdat.merck.de/>

## 2 Vorbereiten des Negativs

Die Schicht kopiert relativ hart. In den meisten Fällen müssen daher mehrschichtige Drucke angefertigt werden. Alternativ können natürlich auch kontrastarme Negative verwendet werden.

Weil der Gummidruck nicht besonders scharf zeichnet, sollte eine Auflösung von 200 lpi genügen. Ich möchte die Negative digital anfertigen und auf Lithfilm belichten lassen: frequenzmoduliertes Raster mit 10  $\mu\text{m}$  Punktgröße? Papiernegativ aus dem Tintenstrahldrucker? — siehe [\[Bur99\]](#)

## 3 Vorbereitung des Papiers

Wegen der Beanspruchung des Papiers in den Bädern können nur hochqualitative Papiersorten verwendet werden. Geeignet scheinen vor allem stärkere Aquarellpapiere.

### 3.1 Papier schrumpfen

In den Bädern dehnt sich das Papier. Um die Passgenauigkeit bei mehrschichtigen Drucken zu gewährleisten, wird das Blatt zuerst geschrumpft.

Zum Schrumpfen wird das Papier in heißes Wasser (ungefähr 50 bis 60 Grad Celsius) gelegt und nach etwa 15 bis 30 Minuten im Wasserbad über der Heizung oder mit dem Fön getrocknet.

## 3.2 Papier nachleimen

Um zu verhindern, daß die gefärbte Gummischicht in den Papierfilz eindringt, muß das Papier nachgeleimt werden.

Geleimt wird entweder mit

- Gelatine mit 2 bis 10 Prozent; gehärtet mit 20 ml fünfprozentiger **Chromalaunlösung** (Kaliumchrom(III)-sulfat) auf 1 Liter Gelatine.
- Gelatine mit 2 bis 10 Prozent; zum Härten 10 Minuten in eine Lösung von 25 ml 37% **Formaldehyd** in einem Liter Wasser tauchen.
- 28 g Gelatine in 1 Liter Wasser lösen; 2 mal beschichten und mit 15 bis 25 ml einer 40 prozentigen Lösung von **Glyoxal** in einem Liter Wasser härten. Beim Härten kann durch einen halben Teelöffel Natriumbicarbonat die Lösung etwas alkalisch eingestellt werden.
- Acrylbinder oder Acryldispersion (zum Beispiel *Kremer Pigmente K6*) in der Verdünnung 1:30 bis 1:20 (ev 1:10 für sehr stark saugendes Papier). Im Allgemeinen sollte für gut vorgeleimtes Papier einmaliges Grundieren ausreichen, nur in Ausnahmefällen sind mehr als 2 Beschichtungen nötig.

Vorteile von Acryldispersion sind:

- vollkommen ungefährlich
- einfach anzuwenden
- kaum zu bemerken (grundierte Seite markieren!)

Eventuell kann eine Beschichtung mit Borstenpinsel oder Schwamm empfindliches Papier ruinieren, eine weicher Haarpinsel sollte aber immer genügen.

## 4 Beschichtung des Papiers

### 4.1 Chromatlösung

50 g Kaliumdichromat (siehe 8.1) in 1/2 Liter destilliertem Wasser von 18-30 Grad lösen. Die Lösung hält sauber und dunkel gelagert einige Monate.

Warum kann ich nicht einfach eine gesättigte Lösung von Kaliumdichromat nehmen (und immer wieder mit Chromat und Wasser auffüllen)? Die Lösungsfähigkeit der Chromate in Wasser ist stark temperaturabhängig – daher ist reproduzierbares Arbeiten noch wesentlich schwieriger als sonst.

## 4.2 Gummilösung

Zur Herstellung der wird 50 g Gummi-Arabicum wird mit 100 ml Wasser gelöst und filtriert. Gummi-Arabicum in Pulverform ist bereits gereinigt. Die Gummilösung sollte kühl aufbewahrt werden; sie beginnt nach einigen Tagen zu faulen.

Zur Verbesserung des Übertragungsverhaltens kann Eiweiß (Eischnee schlagen und nach 24 Stunden die abgesetzte Flüssigkeit verwenden) mit max. 25% des Gummivolumens zugesetzt werden.

Alternative Bindemittel: ein normales, ganzes Hühnerei verrühren und wie mit der Gummilösung weiterarbeiten: [Temperaprint Prozess](#)

ungefähr 10 bis 20 g Farbe (Guache) zu 50 g Gummilösung

Alternative Farben: Acrylfarben, Aquarellfarben, Erdpigmente (gebrannte und rohe Siena), Kohlen (Elfenbeinkohle), [MIXOL Metall-Oxid Pigmente?](#)

Vermutlich sind Pigmente in Pulverform besser geeignet, weil sie durch ihre etwas gröbere Struktur nicht so schnell zwischen die Papierfasern eindringen können und dabei das Papier anfärben.

## 4.3 Beschichtung

Durch die Mischung mit der Chromatlösung wird das Gummi Arabicum lichtempfindlich. Die folgenden Schritte werden daher bei gedämpftem Licht ausgeführt; die volle Empfindlichkeit erlangt erst die trockene Schicht.

Das Mischungsverhältnis bestimmt die Lichtempfindlichkeit und das Kontrastverhalten: je höher der Chromatanteil ist, desto höher ist die Empfindlichkeit und der Kontrast.

**Lichterdruck** Mischungsverhältnis 1:3

**Mitteldruck** Mischungsverhältnis 1:2

**Tiefendruck** Mischungsverhältnis 1:1

Bei schwachem Licht mit einer Schaumgummiwalze oder einem Schaumgummipinsel das Papier beschichten; danach im Dunkeln ohne Wärmezufuhr trocknen. Die Schicht soll dünn genug sein, um die darunterliegenden Schichten und Passermarken noch zu sehen. Zu dicke Schichten härten bei der Belichtung nicht bis zum Papierträger durch und schwimmen bei der Entwicklung vollständig wieder ab.

## 5 Belichtung

Das Empfindlichkeitsmaximum von Schichten, die mit Dichromaten sensibilisiert wurden, liegt bei ungefähr 360 nm (Platin/Palladium: 415 nm). Das Licht von Glühlampen kann wegen des geringen Blauanteiles nicht verwendet werden; neben Sonnenlicht eignen sich HMI-Lampen, UV-Lampen oder Leuchtstoffröhren (mehrere nebeneinander, OSRAM Lichtfarben 78 oder 70) besonders zur Belichtung. Detailliertere Informationen gibt es in [\[Kin03\]](#)

Die großformatigen Negative werden im Kontakt kopiert: Vakuumkopierrahmen oder Schaumgummi mit schwerer Glasplatte. Eine einfache Passermöglichkeit bieten Kreuze, die mit Folienschreiber auf dem Filmrand gezeichnet werden.

Die Belichtungszeit liegt im Allgemeinen zwischen 30 Sekunden und 20 Minuten. Weil die Schicht nachbelichtet, muß eine Streifenbelichtung durch sukzessives Abdecken weiterer Felder durchgeführt werden. Nach der Belichtung sollte sofort entwickelt werden.

Achtung: Ultraviolettes Licht kann Haut- und Augenschäden hervorrufen.

Folgende Faktoren haben Einfluß auf die Empfindlichkeit der Schicht:

- Verhältnis Chromat zu Gummi: Je höher der Chromatanteil, umso empfindlicher und kontrastreicher arbeitet die Schicht.
- Luftfeuchtigkeit: Nasses Papier ist nicht lichtempfindlich, erst durchgetrocknetes, aber nicht überlagertes Papier erhält seine volle Lichtempfindlichkeit.
- Art des Pigments
- Alter des Chromats
- Art der Entwicklung: mechanische Entwicklung verlangt nach intensiverer Belichtung als automatische Entwicklung

## 6 Entwicklung

Das belichtete Bild wird mit der Schicht nach oben in Wasser von ungefähr 20 Grad gelegt. Während der Entwicklungszeit von 10 bis 30 Minuten wird das Bild ständig leicht in der Wanne herumgeschoben. *Vorsicht: die Schicht ist in nassem Zustand sehr verletzlich.* Nach der Trocknung (Wäscheleine oder flach auf Papier gelegt) wird die Schicht hart und löst sich auch in den folgenden Bädern nicht wieder.

Unterebelichtete Schichten schwimmen sofort vom Bildträger ab.

Überbelichtete Schichten lösen sich nur sehr schwer vom Träger. Ich begiesse den Druck mit Wasser, weiters kann langsam die Temperatur auf bis zu 50 Grad Celsius erhöhen. Zusätzlich kann man mit Schlauch oder Brause auf den Druck gesprüht werden oder mit einem Schwamm und Pinsel die Schicht direkt bearbeitet werden. Bei sehr starker Überbelichtung kann man noch eine Behandlung mit sehr heißem Wasser und Soda oder Salzsäure in Verdünnung 1:1000 versuchen.

Den vollen Tonwertumfang kann man nur durch Übereinanderdrucken mehrerer Schichten erzielen. Die entwickelte und durchgetrocknete Schicht wird nicht mehr wasserlöslich, daher kann die nächste Schicht einfach aufgebracht werden. ???????

## 7 Nachbehandlung

Nachdem die Schichten auf dem Bildträger fertig belichtet und entwickelt sind, wird das Chromat wieder ausgewaschen. Dazu verwende ich eine zehnpromzentige [Kalialaunlösung](#) (Aluminiumkaliumsulfat-Dodecahydrat) bei 16-20 Grad (oder 5% [Natriumdisulfit](#) oder 1% [Kaliumdisulfit](#)). Nach einigen Minuten sollte das Blatt die gelbe Färbung verloren haben.

Entsorgung und Neutralisierung?

!!!!!!!

Gründlich wässern: 1-2 Stunden, mindestens 6 mal Wasserwechsel

Retuche: am besten mit den Farben, die für den Druck verwendet wurden.

## 8 Materialien

### 8.1 Kaliumdichromat

[Kaliumdichromat](#) ist giftig, allergieauslösend und krebserregend! Unbedingt

Gummihandschuhe tragen! Mundschutz!

## 8.2 Ammoniumdichromat

**Ammoniumdichromat** ist im Umgang etwas gefährlicher als Kaliumdichromat, aber besser in Wasser löslich.

## 9 Ressourcen im Internet (WWW)

nichtkommerzielle Webseiten:

- The Alternative Photographic Process FAQ — <http://duke.usask.ca/~holtsg/photo/faq.html>
- <http://www.alternativephotography.com/>
- Hamish Stewart: Gum Bichromate Photography — <http://perso.wanadoo.fr/hamish/gumphoto.html>
- Katharine Thayer: Reflections on the Art and Science of Gum Bichromate — <http://www.pacifier.com/~kthayer/index.html>
- Mike Ware's Alternative Photography Pages — <http://www.mikeware.demon.co.uk/>
- Alex Chater & Peter Fredrick: The Fundamentals of Temperaprint — <http://www.alternativephotography.com/process.temperaprint.html>
- Stephen Livick — <http://www.livick.com/>
- photo.net – B&W Photo - Alternative Processes Forum — [http://www.photo.net/bboard/forum?topic\\_id=1564](http://www.photo.net/bboard/forum?topic_id=1564)
- Christina Z. Anderson — <http://czaphotography.com/>
- Dieter Münzberg — <http://www.muenzberg.symmedia.net/>
- Michael Koch-Schulte – Inkjet Digital Negatives: The RNP-Array System – A Howto for Calibrating Inkjet Negatives to Photographic Emulsions <http://www.inkjetnegative.com/images/RNP/rnp.htm>

Hersteller- und Händlerinformationen:

- Merck Chemical Databases — <http://chemdat.merck.de/>

- MIXOL Metall-Oxid Pigmente — <http://www.mixol.de/com/>
- Kremer Pigmente — <http://www.kremer-pigmente.de/>
- Bostick & Sullivan: Technical Papers and papers on non-silver processes — <http://www.bostick-sullivan.com/techrigh.htm>

## Literatur

- [Bur99] BURKHOLDER, Dan: *Making Digital Negatives for Contact Printing*. 2. Carrollton (TX, USA) : Bladed Iris Press, 1999. – Zusätzliche Informationen auf [http://www.danburkholder.com/Pages/main\\_pages/book\\_info\\_main\\_page1.htm](http://www.danburkholder.com/Pages/main_pages/book_info_main_page1.htm)
- [För92a] FÖRSTERLING, Hermann: Gummidruck 1. In: *Foto Hobby Labor* (1992), 5, S. 20ff
- [För92b] FÖRSTERLING, Hermann: Gummidruck 2. In: *Foto Hobby Labor* (1992), 6, S. 28ff
- [För92c] FÖRSTERLING, Hermann: Pigmentdruck. In: *Foto Hobby Labor* (1992), 4, S. 22ff
- [För92d] FÖRSTERLING, Hermann: Öldruck. In: *Foto Hobby Labor* (1992), 2, S. 26ff
- [För93] FÖRSTERLING, Hermann: Gummidruck 3. In: *Foto Hobby Labor* (1993), 1, S. 26ff
- [Kin03] KING, Sandy. *Ultraviolet Light Sources for Printing with the Alternative Processes*. WWW <http://unblinkingeye.com/Articles/Light/light.html>. 05 2003
- [TM90] TILLMANNS, Urs ; MILITZ, Claus: *Schwarzweiß-Fotoschule*. 1. Schaffhausen : Verlag Photographie, 1990. – S. 170ff