Entwicklung von Schwarzweiß-Negativ-Filmen

Andreas Hirczy

6. Oktober 2004

Zusammenfassung

Die folgenden Anmerkunge zur Entwicklung von Schwarzweiß-Negativfilmen auf Silberbasis funktionieren für mich, können aber mit größter Wahrscheinlichkeit nicht direkt auf Ihre Arbeitsweise übertragen werden. Sie finden auf meiner Webseite auch eine Checkliste für die Film-Verarbeitung, die als Gedächtnisstütze bei mir im Labor hängt. Sie können diese Text zum Drucken auch in den Formaten PDF und PostScript von meiner Webseite http://itp.tugraz.at/~ahi/ laden.

1 Vorbereitungen

Sauberes Wasser für den Entwickleransatz kochen!

Ist der Raum völlig dunkel? Fällt auch an den Rändern der Fenster und Türen kein Licht ein, wenn man sich an die Dunkelheit gewöhnt hat? Film einspulen und die Dose gut verschließen! Den Filmanfang aufheben, er wird zur Bestimmung der Fixierdauer noch benötigt.

- Entwickler: War die letzte Entwicklung (Verdünnung derselben Stammlösung) noch völlig normal? Normkontakt? Wann war das?
- Stoppbad: pH-Wert messen (pH-Wert $>$ 7)
- Fixierbad: pH-Wert (7,5 $>$ pH-Wert $>$ 5) und Silbergehalt ($>$ 5g pro Liter) messen, die Klärzeit (Fixierzeit, bis ein Filmstück durchsichtig ist) soll nicht länger als 2 Minuten sein.
- Netzmittel: Ist es mit destilliertem Wasser angesetzt worden?

Haben alle Arbeitslösungen (Wasser zum Vorwässern, Entwickler, Stoppbad, Fixierbad, Hypo Clearing Agent und Spülwasser) die richtige Temperatur? Ist die Trommel richtig temperiert? Am besten ist, wenn die Trommel und die Lösungen gemeinsam in einem Wasserbad der richtigen Temperatur stehen. Quecksilberthermometer mit einem Meßbereich von 15 bis 40 Grad Celsius messen genauer als Alkoholthermometer. Vor allem bei Alkoholthermometern soll die Eintauchtiefe des Thermometers immer gleich sein; sie ist bei besseren Geräten markiert.

2 Entwicklung

VORWÄSSERN nicht notwendig ?

Mit Einmalentwicklern (oder Zweibadentwicklern) und längeren Entwicklungszeiten werden gleichmäßigere Ergebnisse erzielt als bei Entwicklung in Stammlösungen. Zur reproduzierbaren Verarbeitung sollten immer dieselbe Dose, Thermometer und Mensuren verwendet werden.

Ansetzen des Entwicklers mit abgekochtem und daher sauerstoffarmen Wasser. Destilliertes Wasser ist nicht gut geeignet, weil es meistens viel gelöste Luft enthält.

Für meine Dosen (Jobo 1510/1530) benötige ich eine Füllmenge von 250 ml pro Film.

2.1 Agfa Rodinal 1:50

Ansatz:

Filme	Entw. ml	Wasser ml
1	5	250
2	10	500
3	15	750
4	20	1000

Entwicklungszeiten: Bei einem Bewegungsrythmus von 60 Sekunden dreh-kippen, danach 2 mal (5 Sekunden) kippen alle 30 Sekunden[1] komme ich auf folgende Entwicklungszeiten:

[1] Alternativ: 60 Sekunden dreh-kippen, danach 4 mal (10 Sekunden) kippen alle 60 Sekunden

Film	ISO lin./log.	Entw.-Zeit
Agfa APX 25	25/15	10 min.
Agfa APX 100	100/21	18 min.
Ilford HP5+	250/25	12 min.
Fuji Neopan 400	400/27	13 min.
Fuji Neopan 1600	1250/32	8 min.

Nach dem Entwicklen wird für 1 Minute mit temperiertem Wasser gründlich zwischengewässert.

2.2 Tetenal Emofin (Pulver)

Entwicklungszeiten:

Film	ISO lin./log.	Entw.-Zeit
Agfa APX 400	400/27	2×6 min.
Fuji Neopan 400	400/27	2×9 min.
Fuji Neopan 1600	1250/32	2×6 min.

3 Fixieren

Ansatz von einem Liter Fixierbad für Filme mit Tetenal Superfix 1:7:

125 ml	Fixierbadkonzentrat
875 ml	Leitungswasser

Zweibadfixage: Wenn die Klärzeit im ersten Fixierbad zwei Minuten überschreitet, wird das erste Fixierbad entsorgt und das bisherige Zweitfixierbad für die Erstfixage verwendet. Ich erwarte bei diesem Ansatz etwa 45 Sekunden Klärzeit für frischen Entwickler.

Ich fixiere in beiden Fixierbädern die eineinhalbfache Klärzeit.[2] Die Dose wird beim Fixieren etwa alle 10 Sekunden gekippt.

[2] Die Fixierzeit soll die doppelte bis dreifache Klärzeit betragen. Übermäßig lange Fixierzeiten sind unbedingt zu vermeiden.

3.1 Fixierbadtest mit Kaliumjodid

Mit Kaliumjodid kann der Silbergehalt des Fixierbades getestet werden. Zur Vorbereitung der Testlöung wird 5g Kaliumiodid in 100ml Wasser gelöst.

Test: 1ml Lösung auf 10ml Fixierbad geben — wenn sich ein deutlich sichtbarer, milchiger Silber-Niederschlag bildet, ist der Silbergehalt zu hoch, um das Bad weiterzuverwenden.

4 Wässern und trocknen

Nach dem Fixieren die Dose öffnen, die Dose, die Spirale und den Film mit fließendem Wasser abspülen. Danach 15 - 20 Minuten bei sehr geringem Durchfluß waschen oder die Dose mit Wasser füllen, 5 mal kippen, neu mit Wasser füllen, 10 mal kippen, neu füllen und 20 mal kippen.

Film aus der Spule nehmen und in die Schale mit Netzmittel (Agfa Agepon 1:200 wir bei mir stärker verdünnt: 2 ml Netzmittel mit 500 ml destilliertem Wasser) fallen lassen. Der Film bleibt 30 Sekunden bis 1 Minute im Netzmittel. Das verdünnte Netzmittel wird nach längstens einer Woche Benutzung weggeschüttet. Das an der Oberfläche haftende Restwasser wird in der Salatzentrifuge abgeschleudert

Den Film aufhängen und ohne Heizung trocknen. Nach ungefähr einer Stunde kann der Film weiterbearbeitet werden.

5 Links

schw@rzweiss-magazin.de