

# Maschinelle Positiventwicklung

Jörg Bergs

2. April 2010

## 1 Schale oder Maschine

Die Maschinenentwicklung bietet im Vergleich zur herkömmlichen Schalenentwicklung einige Vorteile. Zunächst ist die gleichbleibende Konstanz der erzielbaren Ergebnisse zu nennen. Wird die verwendete Chemie regelmäßig kontrolliert, lassen sich über Monate hinweg konstante und gleichbleibende Ergebnisse erzielen.

Natürlich macht eine Maschinenentwicklung nur bei PE-Papieren Sinn, die auch für diese Form der Entwicklung vorgesehen sind. Das sind gegenwärtig alle Papiere von Ilford, Adox und Foma (diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit).

## 2 Platzbedarf

Kompakte Maschinen lassen sich als Tischgerät platzsparend in einer ungenutzten Ecke platzieren. Oft ist der Platzbedarf zur Schalenverarbeitung geringer. Werden 30x40cm große Papiere in der Schale verarbeitet, so werden min. 3 große Schalen in entsprechender Größe benötigt. Darüber hinaus müssen die Papiere noch gewässert und getrocknet

werden. Die dafür notwendigen Gerätschaften benötigen zusätzlich Platz. Eine Colenta Imageline misst z.B eine Länge von ca. 120cm und eine Tiefe von 80cm. Diese Maschine ist als Tischgerät konzipiert, es wird ein stabiles Gestell oder ein entsprechend stabiler Tisch als Unterkonstruktion vorausgesetzt. Zu beachten ist der Anschluß für die Wasserversorgung. Ein Hauswasseranschluß über gebräuchliche Gardenaanschlüsse ist ein einfacher Zugang für Fließwasser. Ohne einen Wasserzugang ist eine Durchlaufmaschine nicht zu betreiben. Ebenfalls sollte über einen Druckminderer der Leitungsdruck von ca. 4 bar auf max. 1,5 bis 2 bar gedrosselt werden. Qualitativ hochwertige Maschinen besitzen einen eingebauten Druckminderer.

Meine Colenta Maschine selbst bietet drei Tanks und einen Trockner. Sie verarbeitet eine Einlaufbreite von 50cm und entwickelt Papiere von trocken zu trocken binnen 3 Minuten (und schneller, je nach Temperatur und Durchlaufgeschwindigkeit).

Da mittlerweile auch sehr gut erhaltene Maschinen günstig gebraucht zu erwerben sind (ab ca. 200 Euro) ziehe ich bei PE Papieren eine maschinelle Entwicklung vor, weil diese um ein vielfaches be-

quemer als die Verarbeitung in der Schale ist. Darüber hinaus kann die Maschine permanent gefüllt bleiben, und das bei geeigneter Chemie über Monate hinweg. Wer nicht viel Zeit für die Arbeit im Fotolabor hat und schnell am Abend konstante Ergebnisse erzielen möchte, schaltet seine Entwicklungsmaschine an, wartet bis die eingetestete Temperatur erreicht ist und kann sofort mit dem entwickeln seiner Vergrößerungen starten, ohne das Chemie angesetzt und in Schalen gegossen werden muss. Die Hände bleiben im Normalfall ebenfalls trocken.

### 3 Chemie

Kritisch ist die Auswahl der Chemie, damit eine Maschine entsprechend lange mit voller Tankfüllung benutzt werden kann. Es gibt von Tetenal, Ilford, Kodak, Spur und Moersch entsprechende Chemikalien (wobei diese Aufzählung keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt). Ich habe in der Vergangenheit verschiedene Erfahrungen gesammelt und benutze seit zwei Jahren den Moersch ECO4812<sup>1</sup> Entwickler, was folgende Gründe hat:

Zunächst ist der ECO Entwickler ein umweltfreundlicher Entwickler. Darüber hinaus bietet dieser eine enorme Langzeitstabilität. Meinen 6 Liter fassenden Entwicklungstank setzte ich im Dezember 2007 mit Frischchemie in der Verdünnung 1+5 und Starter an. Bis August 2008 musste ich die Chemie nicht neu ansetzen und arbeitete bis zu diesem Zeitpunkt mit höchster Entwickleraktivität.

<sup>1</sup>[http://www.moersch-photochemie.de/content/shop/positiv/-110/eco\\_4812](http://www.moersch-photochemie.de/content/shop/positiv/-110/eco_4812)

Wichtig ist die Regenerierung der Chemikalien, d.h. das in einem zeitlichen Intervall immer frische Chemie aus einem extra Behälter dem Entwicklungstank hinzugeführt wird. Die Regenerierungsrate beträgt bei meinem Prozess ca. 250-300ml/qm<sup>2</sup> Papier. Wenn die Chemie verbraucht ist, lässt die Entwickleraktivität rapide nach. Binnen weniger Tage ist ein sichtbarer Unterschied in den Schwärzen sichtbar. Aufgrund der höheren Temperaturen endet die Aktivität eines Positiventwicklers in der Maschine schneller im Vergleich zu einem identischen Entwickler, der bei 20° in der Schale verwendet wird.

Die o.g. Colenta Maschine besitzt keine Zwischenwässerung zwischen den einzelnen Tanks (ein Stoppbad existiert bei Maschinen generell nicht), d.h. es findet trotz Abquetschung an den Übergangrollen eine Verschleppung des Entwicklers in den anschließenden Fixierer statt. Der PH-Wert des Fixierers schnellst somit nach kurzer Zeit in die Höhe. Das wirkt sich auf die Griffigkeit der Rollen im Fixierrack aus; im Extremfall kann es zu Fleckenbildung (dichroiten Schleier) auf den Papieren kommen. Diese Rollen drehen auf dem Papier bei zu hohem PH Wert "durch"(Alkali > Seife); es entstehen Abdrücke auf dem Bild. Um das Phänomen zu unterbinden empfiehlt sich der Einsatz eines extrasauren Fixierbads von mind. PH 5 oder noch kleiner. Da der Fixierer ohnehin schneller erschöpft ist als der Entwickler, nämlich bei einem Silbergehalt von 2g/Liter, wird dieser regelmäßig komplett ausgetauscht.

Größere RA4 Maschinen besitzen in der Regel 4 Tanks. Je nach Bauweise der Maschine kann der zweite Tank hin-

ter dem Entwickler als Zwischenwässerung benutzt werden. Bei dieser Art von Durchlaufentwicklung ist nicht zwingend ein saurer Fixierer vonnöten, weil der auf dem Papier vorhandene Entwickler in der Zwischenwässerung vollständig ausgespült wird.

Ich setze die Chemikalien konzentrierter im Vergleich zur Schalenentwicklung an. Der ECO Entwickler wird 1+5 verdünnt (mit Zugabe von 10ml Starter pro Liter Konzentrat) und der Schnellfixierer 1+4. Ich benutze eine durchgängige Temperatur von 34°. Damit erreiche ich den DMax aktueller Papiere bei knapp 25 Sekunden Entwicklung. Um alle Papiere garantiert vollständig auszuentwickeln, nutze ich eine Zeit pro Tank von 30-35 Sekunden; Bei Kentmere VC-Papieren sollten je nach eingesetztem Entwickler erfahrungsgemäß 40 Sekunden eingestellt werden.

Gewässert wird bei Fließwässerung innerhalb des dritten oder vierten Tanks in der Maschine mit kaltem Leitungswasser. I.d.R. hat dieses eine Temperatur von 15-24 Grad/C. Wer mit Algen zu kämpfen hat, sollte mit 35-45° warmen Wasser arbeiten und das Rack ggf. öfters reinigen.

Beim Trockner wird zwischen einem Heißluft- und Infrarottrockner unterschieden. Letztere erzeugen mit jedem Hochglanzpapier einen bloomingfreien Hochglanz. Bei der Heißluft unterscheiden sich die Papiere in der Hochglanzwirkung. Ilford ist mit 50° Heißluft bloomingfrei zu trocknen, dicht gefolgt von Adox MCP (60°). Foma Papiere bekomme ich erst ab ca. 70° nahezu bloomingfrei getrocknet. Diese Papiere weisen eine größere Schichtdicke als Papiere der

zuvor genannten Hersteller auf, was bei der Trocknung höhere Temperaturen erfordert.

Gereinigt wird eine Maschine sehr selten. Wird sie über eine Woche nicht benutzt, so sind 3-4 Blätter Fotopapier (gerne abgelaufenes, ergrautes) durch die Maschine zu entwickeln. Angetrockneter Entwickler löst sich von den Rollen und bleibt auf den ersten Papieren haften. Wichtig ist die regelmäßige Benutzung der Maschine! Es kommt nicht auf einen hohen Durchsatz an, vielmehr ist die regelmäßige Verwendung ausschlaggebend für eine hohe Konstanz. Bei vielen mir bekannten Maschinen kommen die oberen Rack-Rollen mit Luft in Berührung und Chemikalien oxidieren und trocknen auf diesen Rollen ein. Eine regelmäßige Verwendung verhindert eine extreme Oxidation zuverlässig.

Ist eine Maschine betriebsbereit angesetzt, stellt sich sehr schnell ein Gewöhnungseffekt ein. Müssen möchte ich diese einfache und sehr konstante Arbeitsweise nicht mehr.

## 4 Gebrauchtmärkte

Zur Vorsicht wird allerdings beim Kauf von gebrauchten Maschinen geraten: Die Racks inkl. Rollen müssen sauber, die Gummierung darf nicht aufgequollen oder gerissen sein. Ebenfalls sollten alle Pumpen, Heizstäbe und der Motor ohne Nebengeräusche funktionieren. Bei fast allen Maschinen sind defekte Pumpen einfach gegen Pumpen aus dem Aquarienbedarf zu ersetzen. Niemals sollte eine Pumpe ohne Tankfüllung betrieben werden. Die Heizstäbe und die überwachte Temperatur sind

über externe Thermometer zu überprüfen. Ein Standgerät wie eine Meteor oder Colenta Maschine passt auf einen normalen Arbeitstisch, der jedoch stabil sein sollte.

Sofern Sie ebenfalls an einer Durchlaufmaschine interessiert sind, wünsche ich Ihnen an dieser Stelle viel Spaß beim Arbeiten mit dieser! Für Fragen bezüglich dieses Textes stehe ich Ihnen unter <http://www.joerg-bergs.de> oder direkt über die E-Mail Adresse [info@joerg-bergs.de](mailto:info@joerg-bergs.de) zur Verfügung.