

WERDEN SIE ENTWICKLUNGS- PROFI!

TIPPS AUS DER PRAXIS

TEXT & FOTOS: FRIEDEMANN WACHSMUTH

Die Entwicklung von Schmalfilmen zu Hause macht großen Spaß. Mit etwas Übung lassen sich zumindest Schwarzweiß-Filme absolut typgerecht und brillant entwickeln – oft sogar optimierter als es der Entwicklungsdienst des Vertrauens tut. Nachdem schmalfilm-Autor Oliver Kochs seine Erfahrungen mit verschiedenen Tanks schilderte, geht Friedemann Wachsmuth jetzt ins Detail. Er verrät seine Rezepte für Fortgeschrittene.

► In den großen Durchlaufmaschinen der Profilabore kommen alle Filme in die gleiche Suppe. Das kann oft nur ein Kompromiss für bestimmte Film- bzw. Empfindlichkeits-Kombinationen sein. Der Foma R100 zum Beispiel, seines Zeichens der letzte echte Umkehrschmalfilm mit glasklarem Träger, mag eine solche 08/15-Entwicklung nicht, weshalb die meisten Labore hier Aufpreise verlangen und längere Laufzeiten benötigen. Im Heimlabor lässt er sich aber problemlos selbst entwickeln.

Die Entwicklung von Farbfilmen ist ebenso möglich, allerdings ist es hier prinzipbedingt schwerer, genauso gleichbleibende Ergebnisse zu erzielen wie mit professionellen Durchlaufmaschinen. Zwar bekommt man die aktuellen E6-Materialien mit etwas Übung zu hervorragenden Ergebnissen entwickelt, schwierig wird es aber, wenn ein Projekt aus vielen Filmrollen besteht und sich die Farbcharakteristik innerhalb des geschnittenen, fertigen Films nicht ändern darf – denn ganz so exakt wie eine Durchlaufmaschine kann man Zeiten, Temperaturen und Chemieregeneration im Heimlabor nicht einhalten.

Für exotisches Filmmaterial ist das Selber-Entwickeln ideal, sofern man den Zufall als künstlerischen Assistenten akzeptiert. Die wenigen Dienste, die uralte Filme wie Peruchrome oder Agfa Moviechrome entwickeln, sind teuer und haben auch keine prozessgerechte Chemie mehr. Hier kann sich Selbermachen durchaus lohnen!

Das gute Gefühl

Das Gefühl, einen Film nicht nur selbst belichtet, sondern auch selbst entwickelt zu haben, ist unbeschreiblich gut. Ich schaue meine erste selbst entwickelte 15-m-Rolle Tri-X immer noch sehr gern an. Zwar habe ich damals so ziemlich alles falsch gemacht, aber sie besticht durch atemberaubende Solarisationen, stellenweise verrutschte Schicht und Szenen mit zeitgleich sichtbarem Positiv- und Negativbild. Mit ein bisschen Übung und Knowhow kommt man aber schnell zu besseren Ergebnissen und traut sich nach ein paar Testfilmen auch an wichtigere Aufnahmen heran.

Die größte Einstiegsbarriere für Selbstentwickler ist es, ein geeignetes Tanksystem zu finden, um die 15 m (bei Super 8) bzw. 30 m (bei 16 mm) so aufzunehmen, dass die Chemie auf der Schichtseite ihren Dienst tun kann. Hier muss man kreativ sein und, je nach Geldbeutel, auch Kompromisse in Kauf nehmen. Es gibt viele Lösungsansätze, jede hat Vor- und Nachteile. Übrigens geht es auch ganz ohne Tank: Es ist

gerade für Anfänger durchaus empfehlenswert, kurze Schnipsel eines korrekt belichteten Testfilms einzeln zu entwickeln. Hier reichen vielleicht schon vorhandene Entwicklungsdosen oder -schalen für Fotofilm zunächst völlig aus. Ist man mit den Ergebnissen zufrieden, wiederholt man mit identischen Zeiten und identischer Che-

mie die Entwicklung eines ganzen Films im Entwicklungssystem der Wahl. Die gängigen Methoden sind in diesem Beitrag mit ihren Vor- und Nachteilen aufgelistet. Einen eindeutigen Gewinner gibt es nicht, zu unterschiedlich sind die eigenen Ansprüche und Geldbeutel. Funktionieren und Spaß machen tun sie aber alle.

Tabelle 1: Gängige Methoden

	Beschreibung	Vorteile	Nachteile
Eimermethode	Man stellt einfach mehrere Eimer (einen pro Bad) nebeneinander auf und badet in diesen mit Gummihandschuhen das abgewickelte Filmmäuel ohne weitere Hilfsmittel	+ extrem preiswert + erzeugt garantiert absolut einmalige Ergebnisse + extremer Retro-Look	- Teile der Nassarbeit in absoluter Dunkelheit nötig - große Mengen an Chemikalien benötigt - schnelle Oxidation der Arbeitslösung - kaum gezielt zu temperieren - viele Kratzer und Fehler, garantierte Verletzungen der Schicht - nicht reproduzierbare Ergebnisse
Schalenentwicklung mit Rahmen	Der Film wird auf einen Rahmen gewickelt und dann in einer Laborschale wie Fotopapier entwickelt	+ sehr preiswert + einfach nachzubauen + sehr gut reproduzierbar + moderater Chemikalienbedarf + sehr gut und genau temperierbar + relativ materialschonend	- Teile der Nassarbeit in absoluter Dunkelheit nötig - Abstandhalterfilm für den Film können dauerhafte Knicks verursachen
Abstandswickel	Der Film wird zusammen mit einer Lage Abstandhalterfilm (z.B. Vorspann mit Zickzack-geprägten Rändern) auf eine normale Filmspule gewickelt. Diese wird dann in passende Laborschalen eingetaucht.	+ preiswert + geringer Chemikalienbedarf + sehr gut und genau temperierbar + materialschonend	- Teile der Nassarbeit in absoluter Dunkelheit nötig - Abstandhalterfilm ist nicht einfach herzustellen - hohe Gefahr von Luftblasen in der Spule - Viel Agitation nötig, grenzwertig ausreichende Benetzung mit frischer Chemie
Gartenschlauch	Der Film wird in voller Länge in einen lichtdichten Gartenschlauch mit etwas grösserem Innendurchmesser gezogen (bei S8 z. B. 10 mm) und der Schlauch an beiden Enden zugestöpselt	+ sehr preiswert + einfach nachzubauen + gut temperierbar	- hoher Chemikalienbedarf - extrem friemeliges ein- und ausspulen mit hoher Gefahr von Filmriss - kaum reproduzierbare Ergebnisse
HT-Rohre	Echter Tageslicht-Rotationstank im Selbstbauverfahren (siehe http://bit.ly/cyYgJN)	+ preiswert + einfach nachzubauen + moderater Chemikalienbedarf + materialschonend + gut reproduzierbare Ergebnisse	- Bastelbedarf - recht hoher Platzbedarf - für E6 nur mässig gut temperierbar
Morse G3-Tank	Eine Art „Umspüler unter Wasser“. Der Film wird mit Kurbeln von Spule zu Spule hin und her gewickelt. Dabei hat immer nur ein kurzes Stück Kontakt mit frischer Chemie	+ sauber und platzsparend + relativ gut reproduzierbare Ergebnisse + gut temperierbar	- sehr teuer und schwer zu beschaffen - ungemein zeitaufwändig - extrem ermüdend für die Arme - erfordert Ermittlung komplett eigener Zeiten für jeden Prozess - erfordert meist chemische Umkehrung
Lomo-Tank	Diese „Tretminen“ sind der klassischen Entwicklungsdose nachempfunden – Kunststoffspirale(n) in zylindrischem Tank	+ einigermaßen einfach zu beschaffen (ebay) + gut temperierbar + relativ gut reproduzierbare Ergebnisse + recht platzsparend	- unverhältnismäßig teuer - Filmeinlegen erfordert einiges an Zeit und Übung - Oft niedrige Verarbeitungsqualität und Präzision - kaum Ersatzteile verfügbar - neigt zum Spritzen
Jobo-Tank	Profi-Version der „Tretmine“ mit Einspulgerät in gewohnter Jobo-Qualität	+ sehr gut verarbeitet + gut temperierbar + gut reproduzierbare Ergebnisse + grundsätzlich für 30 m geeignet	- extrem schwer zu bekommen - teuer



Beim ersten Mal tat's noch weh: Bei dieser Entwicklung nach Eimermethode ging eine Menge schief. Das Ergebnis ist ein bräunliches, sehr körniges, teilsolarisiertes Bild voller Bildfehler



Tri-X mit dem hier beschriebenen Rezept entwickelt: Feines Korn, perfekte Tonwerte, knackiger Kontrast, hohe Schärfe und saubere Durchzeichnung

Für die ganz einfachen Methoden, die man bis zum Bleichbad in absoluter Dunkelheit durchführen muss, sollte man einen Feuchtraum mit ausreichend Arbeitsfläche haben, der sich vollständig verdunkeln lässt. Gerade bei diesen Methoden sind alte und Schutzkleidung unbedingt zu empfehlen, da im Dunklen gern mal was daneben geht.

Blindflug

Das Einlegen des Films in den Tank der Wahl muss unbedingt gründlich geübt werden. Am besten opfert man dafür einen (abgelaufenen) Testfilm und beginnt mit dem Üben bei voller Sicht im Hellen. Dabei prägt man sich Formen, Handgriffe und Reihenfolge genau ein, versucht sein

Das Gefühl, einen Film nicht nur selbst belichtet, sondern auch selbst entwickelt zu haben, ist unbeschreiblich gut. Ich schaue meine erste selbst entwickelte 15-m-Rolle Tri-X immer noch sehr gern an.

Glück zunehmend mit geschlossenen Augen und probiert es schließlich einmal vollständig im Dunklen. Für die erste Kassette braucht man noch eine knappe Stunde und viel Schweiß, nach ein bisschen Übung ist man binnen weniger Minuten fertig und merkt, dass die Finger in der Dunkelheit zu sehen lernen.

Bevor sich der Film ohne zu reißen aus der Kassette ziehen lässt, muss man die Ratsche des Wickelkerns brechen. Hierzu ist nur eine beherzte 360° Drehung des Wickelkerns entgegen seiner Wickelrichtung nötig. Dem fortgeschrittenen Selbstentwickler empfehle ich aber, die Kassette mit einem geübten Hammerschlag auf die verklebte Kante zu brechen und den Wickel beim Einspulen lose in der Hand zu halten, denn einige Filme (wie Plus-X oder Velvia 50) sind besonders kratzempfindlich. Das Herausziehen des Films kann dann starke, wandernde Laufstreifen verursachen.

Je nach Tanksystem werden die Enden des Films eingeklemmt, eine Schlaufe getackert oder mit einem Stückchen Klebeband befestigt. Auch dies sollte man im Hellen üben.

Kurzer Blick auf die Tütensuppen

Für die Umkehrverarbeitung von SW-Materialien gibt es praktisch nur noch zwei fertige Chemikaliensätze: Das Kodak T-Max SW-Umkehrkit und den Foma Chemiesatz für den R100. Die Kodak-Version ist kaum zu bekommen und absurd überteuert. Das Foma-Kit ist zwar verbreitet, aber problematisch zu benutzen und meiner Meinung nach nicht besonders gut. Um Frust zu vermeiden, würde ich dem Anfänger dringend zu leichten Modifikationen oder zu „eigener Chemie“ raten, das ist gar nicht schwer.

Möchte man SW-Material zum Negativ entwickeln, was sich gerade für die Ausnutzung des hohen Belichtungsspielraums und anschließende Telecine anbietet, ist es einfach: Hier bietet sich ganz normale SW-Filmchemie mit allen ihren Facetten an. Persönliche Lieblingskombinationen von mir sind Tri-X in Xtol 1+2 oder Tri-X im ausgleichenden 2-Bad-Diafine. Hier ist aber wirklich alles möglich – je nachdem, ob einem Schär-

fe, Empfindlichkeitsausnutzung oder Feinkörnigkeit am wichtigsten ist, muss man den passenden Entwickler finden. Dabei sind die zahlreichen Fotolaborforen ambitionierter SW-Fotografen eine große Fundgrube.

Für Farbfilme ist es einfacher: E6 ist ein standardisierter Prozess, einfach erhältlich und in großen Gebinden auch nicht so teuer. Empfehlenswert ist es, den vereinfachten 3-Bad-Prozess zu kaufen. Er ist zwar nicht regenerierbar, braucht aber nur halb so viele Bäder wie die ursprüngliche 6-Bad-Version.

Wer Farbnegativfilme selbst entwickeln (oder E-6 Material crossen) möchte, kann handelsübliche C-41 Chemie statt der schwerer zu bekommenden ECN-2-Chemie verwenden. Negativmaterial und ältere Farbumkehrfilme brauchen eine kleine Sonderbehandlung zur Entfernung der Lichthofschuttschicht, doch dazu später mehr.

Schwarzweiß-Umkehrentwicklung vom Feinsten

Für die Umkehrentwicklung von SW-Filmen ist es das Beste, sich die benötigte Chemie selbst zusammenzukaufen. So spart man eine Menge Geld, kann einzelne Teile nachkaufen und nachmischen. Außerdem ist solche Standard-Chemie viel einfacher verfügbar als die seltenen Spezialkits. Man muss dazu kein ausgebildeter Chemiker sein. Die benötigten Materialien sind schnell zusammengekauft und machen lange Freude. Die folgenden Chemikalien empfehle ich für die perfekte SW-Umkehrentwicklung. Die Rezepte habe ich über Jahre optimiert und bin mittlerweile mit den Ergebnissen wunschlos glücklich – weder mit dem Kodak- noch mit dem Foma-Kit habe ich je so gute Ergebnisse erzielt.

Einkaufsliste

Aus dem Baumarkt:

- ein paar Kanister Aqua Dest. (besonders wichtig für die Bleiche)
- Schwefelsäure 15 %

Von Phototec, fotoimpex.de oder dem Lieblingsladen für Dunkelkammerbedarf:

- 1 Liter Tetenal Dokumol
- 1 Liter SW-Fixierer, zum Beispiel Tetenal Superfix
- 1 kleines Fläschchen Netzmittel, z.B. Tetenal Mirasol Antistatic
- 5 oder 6 Weithalsflaschen zum Aufbewahren der Lösungen

SW-Umkehrprozess



1. Erstentwicklung: Hier wird das belichtete Silberhalogenid zu einem SW-Negativ entwickelt. Hart (kontrastreich) arbeitende Entwickler sind von Vorteil. Die Länge und Temperatur der Erstentwicklung steuert die erreichte Filmempfindlichkeit und ist der Schritt, der den größten Einfluss auf das Gesamtergebnis erlaubt. Hier liegt die erste Schwäche des Foma-Kits. Der Erstentwickler arbeitet viel zu weich.

2. Wässerung: Hier wird der Erstentwickler gebremst und Reste auf dem Film abgespült.



3. Bleichbad: Das Bleichbad bleicht das im Erstentwickler entstandene Silber aus der Schicht, sodass nur das unbelichtete Silberhalogenid stehen bleibt, aus dem sich später das dann umgekehrte Filmbild ergibt. Dies ist die zweite große Schwäche des Foma-Kits. Nach diesem Schritt kann man theoretisch im Hellen weiterarbeiten.

4. Wässerung: Hier wird die Bleiche gebremst und die Reste auf dem Film abgespült.



5. Klärbad: Hier wird eine durch das Bleichbad sekundär erzeugte Trübung des Films rückgängig gemacht und verbliebene Bleichereste deaktiviert.

6. Wässerung

7. Umkehrbelichtung: Das nach dem Bleichen verbliebene, also ursprünglich unbelichtete Silberhalogenid wird nun vollständig belichtet.



8. Zweitentwicklung: Das eben belichtete Silberbild wird zu Silber entwickelt. Das später sichtbare Umkehrbild entsteht an dieser Stelle!

9. Wässerung



10. Fixieren: Eventuell verbliebene, unentwickelte Silberhalogenide werden hier wasserlöslich gemacht.

11. Schlusswässerung: Das im Fixierbad wasserlöslich gemachte Silberhalogenid wird hier durch Diffusion in Richtung des Konzentrationsgefälles (Wasser) transportiert, um den Film haltbar zu machen.

12. Netzmittel: Optionaler Schritt, der die Oberflächenspannung des Wassers reduziert und fungizid wirkt. Verhindert Trockenflecken auf dem Film und die Bildung von Pilzbefall.

Vom Chemikalienfachhandel (z. B. CG-Professional in Hamburg, Tel.: 040/395709)

- 90 g Calgon Photo
- 80 g Kaliumthiocyanat (Kaliumrhodanid)
- 50 g Kaliumiodid
- 50 g Kaliumpermanganat
- 200 g Natriumdisulfit
- ggf. Schwefelsäure, wenn der Baumarkt sie nicht hat

Diese „Spezialitäten“ kosten zusammen zwar ca. 35 Euro, man kommt damit aber wirklich lange hin. Eine Feinwaage (ca. 20 Euro bei <http://bit.ly/caw5TP>) ist auch hilfreich, zur Not tut es auch eine gute Briefwaage. Ein paar Men-

suren (oder Messbecher) und Rührstäbe (Kunststoff-Kochlöffel) sollte man ebenfalls bereithalten. Beim Umgang mit den Chemikalien sind selbstverständlich die gängigen Sicherheitsvorschriften zu beachten (Handschuh, Mundschutz, Schutzbrille, keine Kinder, usw.). Vorsicht beim Kaliumrhodanid: Zusammen mit Säure bildet es Zynkali, hier sollte man jegliches Stauben vermeiden und ggf. sofort gründlich wegwischen.

Das Prinzip

Jeder klassische Schwarzweißfilm lässt sich sowohl zum Negativ als auch zum Positiv entwickeln. Echte Umkehrfilme (wie der Foma R100

oder der Agfa Scala, den es aber nie als Schmalfilm gab) haben zwar einen glasklaren und keinen leicht gräulich-trüben Träger, der dadurch bedingte Lichtverlust lässt sich aber mit etwas hellerem Projektionslicht problemlos korrigieren. In der Praxis stört er nicht. Um selbst zum Positiv entwickeln zu können, sollte man das Prinzip verstehen. Ein SW-Umkehrprozess besteht grundsätzlich aus den auf dieser Seite im Kasten geschilderten Schritten.

Ansatz der benötigten Bäder

Man sollte sich alle benötigten Bäder unbedingt im Vorwege und in Ruhe ansetzen, denn während der Entwicklung mangelt es an Konzentra-

tion, Zeit und Ruhe. Diese Arbeitslösungen sind dann auch – fachgerecht verwahrt – einige Monate haltbar. Die folgenden Hinweise beziehen sich auf jeweils einen Liter Arbeitslösungen, was für den Lomo-Tank mit zwei 8-mm-Filmen und den HT-Rohrentwickler so eben ausreicht. Sich gleich zwei oder fünf Liter der Lösungen anzusetzen, spart Arbeit und erhöht die Prozesskonzentration. Die Mengen sind dann entsprechend zu multiplizieren.

Wechselbäder

Alle Zeiten beziehen sich auf 20° C Temperatur der Lösungen und ständige Bewegung. Die Zeiten beginnen mit dem Eingießen der Bäder. Etwa 30 Sekunden vor Ende eines Prozessschritts sollte man mit dem Ausgießen der Lösung beginnen, denn die dem Film anhaftende Chemie wirkt noch nach. Die Bewegung des Filmträgers ist so durchzuführen, dass der Film möglichst ständig mit frischer Chemie umspült wird, wobei

die Bildung von Luftblasen oder gar Schaum vermieden werden sollte. Gerade beim Einsatz des Lomo-Spiraltanks sollte man das unbedingt einmal auf Sicht üben, also mit Testfilm und Wasser und ohne Tankdeckel die Blasenbildung beobachten. Ein entschlossenes Ruckeln am Drehstäbchen in alle Himmelsrichtungen funktioniert hier besser als das von Kleinbildsystemen bekannte Aufstoßen des Tanks. Auch zu schnelle Drehbewegungen sind zu vermeiden, da sich der Film sonst abwickeln könnte. Der HT-Rohr-Tank ist diesbezüglich (auf einem einfachen Rollbrett gelagert) wesentlich weniger fehleranfällig. Die Erstentwicklungszeiten sind abhängig vom verwendeten Filmmaterial und dem verwendeten Belichtungsindex. Hier empfiehlt es sich sehr, Probeschnipsel aus der eigenen Kamera zu entwickeln. Ich belichte zum Beispiel den alten und den neuen Tri-X identisch, mein Rezept scheint aus beiden die gleiche Empfindlichkeit herauszuholen. Ein paar Richtwerte zum Einstieg stehen in Tabelle 3 unter der Rubrik „Dauer“.

Tabelle 2: Ansatz der Bäder

Prozessschritt	Ansatz für 1 Liter
Erstentwickler	900 ml Wasser mit 100 ml Dokumol auf 1000 ml auffüllen. 5 g Kaliumthiocyanat hinzugeben und einrühren. Dann 50 mg (nicht Gramm!) Kaliumiodid zugeben. Lichtgeschützt und luftdicht verwahren.
Bleichbad	425 ml Aqua Dest. und mit 75 ml Schwefelsäure 15 % auffüllen. 10 g Calgon-Photo einrühren. In eine zweiten Mensur 500 ml Aqua Dest. geben und 1,7 g Kaliumpermanganat einrühren. Unbedingt ein paar Minuten kräftig rühren, die Kristalle müssen sich vollständig auflösen. Feine Kristalle lösen sich schneller, man erhält sie vom Chemiekalienfachhandel. Apotheken oder Foma-Kit geben einem nur die schwer löslichen, groben Splitter. Erst wenn alle Kristalle sicher gelöst sind (im Zweifelsfall einen Tag warten) können die Lösungen zusammengekippt werden und halten dann mehrere Monate.
Klärbad	25 g Natriumdisulfit in 1000 ml Wasser auflösen. (Bei alternativer Verwendung von Kaliumdichromatbleiche wäre hier die doppelte Menge zu nehmen)
Zweitentwickler	900 ml Wasser mit 100 ml Dokumol auffüllen. Hier keine weiteren Zusätze.
Fixierer	Gemäß Anleitung auf der Verpackung „für Filme“ ansetzen.

Tabelle 3: Wechselbäder

Prozessschritt	Anmerkungen	Dauer
Erstentwickeln	Siehe Tabelle. Diese Zeit ist möglich exakt einzuhalten.	Tri-X bei 200 ASA 8'00 Plus-X 7'00 Foma R100 6'00 Orwo UP27 14'00 (oder 10'00 bei 24°) Svema 50 ASA 4'30
Wässern	Kein Stoppbad verwenden!	3'00
Bleichbad	Bei Ansatz nach obigem Rezept muss die Bleiche nicht verworfen werden und bleibt monatelang haltbar.	7'30
Wässern	Nur solange wässern, bis das Wasser nicht mehr rosa ist.	2'00
Klären	Ab hier kann im Hellen gearbeitet werden, also ggf. auch mit geöffnetem Tank und Raumlicht.	1'00
Wässern	nur kurz anwässern, wenn der Film bei der Zweitbelichtung im Wasser stehen bleibt	0'30 - 2'00
Umkehrbelichten	Mit 100 W Lampe von allen Seiten aus ca. 25 cm Abstand. Film je nach Tank ab und zu ins Wasser tauchen, damit anhaftende Tropfen nicht wie Linsen wirken.	mind. 5'00 – eine Überbelichtung ist hier kaum möglich.
Zweitentwickeln	Erst- und Zweitentwickler sollte man nicht verwechseln!	5'00
Wässern		2'00
Fixieren	Tetenal Superfix o.ä. (1+7)	2'00-3'00 (doppelte Klärzeit)
Schlusswässern	mit häufigem, vollständigem Wasserwechsel. Fixierreste sacken nach unten!	5'00
Netzmittel	Tetenal Mirasol 2000 o.ä. – sehr sparsam dosieren, sonst Schlierengefahr	1'00 oder mehr

Filmtrocknung

Das Trocknen von 15 m Film oder mehr ist gar nicht so einfach. Man sollte schon einen Raum haben, der möglichst staubfrei ist – gut geeignet sind frisch geputzte Badezimmer. Montiert man ein paar Wäscheleinen an der Decke, kann man den fertigen Film mit Wäscheklammern, die kleine Haken aus Büroklammern halten, in Schlaufen über Nacht zum Trocknen aufhängen.

Deutlich beschleunigen lässt sich die Trocknung (und damit das Staubrisiko) durch ein letztes, zweiminütiges Bad in Ethanol (bzw. Tetenal Drysonal) nach dem Netzmittel bzw. Stabibad. Bei Brennsprit als preiswerte Alternative wäre ich ob dessen Vergällung vorsichtig, was die Langzeitstabilität angeht. Für Serientäter lohnt sich das Basteln eines kompakten und einfachen Trockengeräts, was schmalfilm in einer der nächsten Ausgaben behandeln wird.

Schmutzige Geschäfte

Nahezu alle Farbfilme, die keine aktuellen E6-Materialien sind, machen es dem Selbstverarbeiter in einer Sache schwer: Sie besitzen auf der Seite, die der Emulsion gegenüber liegt eine Lichthofschuttschicht aus Rußgelatine, das sogenannte Remjet. Diese Schicht hat mehrere Aufgaben: Sie verbessert die Gleitfähigkeit des Films in der Kamera, sie verhindert elektrostatische Aufladung beim Filmtransport, sie verbessert die Bildschärfe und beugt Überstrahlungen vor. Lei-

der ist es etwas mühevoll, sie zu entfernen. Die professionellen Durchlaufmaschinen bewerkstelligen das als ersten Schritt vor der Entwicklung durch Aufweichung mit sehr alkalischen Bädern und mechanischem Abtrag mittels gerichteter Sprühdüsen und rotierender Schwämme.

Man muss die Schicht aber nicht vor der Entwicklung entfernen, bei Tageslicht ist das nämlich definitiv einfacher. Es gibt Remjet, dass sich schon im E6-Erstentwickler komplett ablöst und dann in Flocken umher schwimmt (z.B. Agfa Moviechrome aus der weißen Schachtel). Hier sollte man den Erstentwickler nach getaner Arbeit durch einen Kaffeefilter gießen, um die Flocken loszuwerden. Das Remjet von Ektachrome 160 oder Kodachrome 40 (zu SW entwickelt) ist hartnäckiger und überlebt meistens alle Bäder. Hier hilft nur die mühevoll, schrittweise Entfernung mittels weichem Schwamm, bevor der Film getrocknet wird.

Sehr effektiv zum Anlösen hartnäckigster Remjet-Schichten ist ein kurzes Bad in folgender Base:

1. 800 ml Wasser ca. 30° C
2. 20 g Borax (Natriumtetraborat)
3. 100 g Natriumsulfat
4. 1 g Natriumhydroxid (Ätznatron)
5. Auffüllen auf 1 l

Das Natriumhydroxid sollte man in 200 ml kaltem Wasser ansetzen, da es sich beim Auflösen erwärmt. Es ist unbedingt Schutzkleidung zu tragen. Wem das zu aggressiv ist, der kann es auch mit etwas Soda aus der Drogerie versuchen.

Bezugsadressen

Normale Photochemie (Dokumol, Eukobrom, Fixierer etc.) bekommt man im guten Fotohandel oder im Versandhandel (Fotoimpex, Phototec). Etwas schwieriger wird es mit der oben erwähnten Rohchemie. Der einfache Weg ist ein Anruf bei CG-Professional in Hamburg, Tel.:

040/395709. Herr Suvatlar hat alle genannten Rohchemikalien in höchster Qualität und vernünftigen Mengen im Angebot. Eine gewisse Mindestkompetenz im fachgerechten Umgang mit Chemikalien sollte man natürlich mitbringen.

Viel Geld kann man sparen, wenn man sich an anderen Quellen umguckt. So findet man zum Beispiel Schwefelsäure 38 % (für Autobatterien) im Baumarkt. Die technische Reinheit reicht für unser Bleichbad absolut aus. Auch Kaliumpermanganat bekommt man in entsprechend kleinen Mengen direkt in der Apotheke, wenn man dem Apotheker glaubhaft erklärt, was man damit vor hat. Auch Drogerien sind eine überraschende Chemikalienquelle, so findet sich dort Zitronensäure fürs Stoppbad zu Spottpreisen. Ätznatron findet man in den Conrad-Filialen zum Ätzen von Platinen. Auch Geschäfte für Künstlerbedarf haben oft Erstaunliches – hier hilft es, im Internet ein bisschen zu recherchieren.

Anzeige

ANDEC Filmtechnik

Super-8-Filmen wie die Profis



Material, Entwicklung, Kopierung, Filmtransfer
aus dem größten Super-8-Labor, schnell und zuverlässig

Super-8-Material aus dem Kinefilmbereich:

Kodak Ektachrome 100 D	100 ASA Tageslicht Farbumkehrmaterial
Kodak Tri-X	200 ASA Schwarz-weiß Umkehrmaterial
Kodak Vision II 7217	200 ASA Kunstlicht Farbnegativ
Kodak Vision III 7219	500 ASA Kunstlicht Farbnegativ

Filmentwicklung: Farbumkehr E6, Schwarzweiß-Umkehr, Color-Negativ
Materialverkauf: Farbumkehr mit oder ohne Entwicklungsgutschein, Schwarzweiß-Umkehr und Farbnegativ

Praxistipps zum Schluss

Angesetzte und teilverwendete Chemie sollte man immer gut vor Oxidation schützen, damit sie lange hält. Der teure Weg ist „Protectan“ von Tetenal. Identisch, aber viel billiger, ist Feuerzeuggas. Wem auch das noch zu viel Müll ist, der kann auch Glasmurmeln nehmen und seine Vorratsflaschen damit so weit auffüllen, dass der Chemiepegel in der Flasche bis zum Deckel reicht. Es empfiehlt sich, direkt auf den Flaschen das Ansatzdatum und die Menge bereits entwickelter Filme mit Fettstift zu markieren.

Eine Rolle Super-8-Film hat die Fläche von 2,5 Kleinbildfilmen, 30 m 16-mm-Film entsprechen zehn Kleinbildfilmen. Dies ist beim Chemieverbrauch zu berücksichtigen. Abgelaufene Uralt-Filme lassen sich aber auch oft prima noch in offiziell schon verbrauchter Chemie entwickeln.

Will man Kratzer sicher vermeiden, sollte man Super-8-Kassetten vor dem Aufspulen im Dunklen aufbrechen. Wem das zu heikel ist, der kann den Film auch aus der Kassette herausziehen.

Das Handy gehört nicht mit in die Dunkelkammer, auch nicht als Timer. Fast alle Handys fangen an zu leuchten, wenn jemand anruft. Passiert das mit 15 m offen liegendem Film, ist der Schaden groß.

Wer wenig Geld für Dunkelkammermaterial ausgeben möchte, kann improvisieren: Einwegspritzen aus der Apotheke ersetzen recht gut die teuren, kleinen Messuren. Exklusiv in der Duka verwendete Babyflaschen und Messbecher sind ein geeigneter Ersatz für größere Messuren. Bei Babyflaschen sollte man aber unbedingt die Skala überprüfen, die liegt oft sehr grob daneben. Als Thermometer empfiehlt sich im Baumarkt oder bei Conrad ein Blick auf Digitalthermometer mit Außenfühler. Diese sind oft schon für fünf Euro zu haben und ausreichend genau. Möchte man sein Glück mit einer der Blindflugmethoden probieren, bei denen man in kompletter Dunkelheit arbeiten muss, hilft es, den Entwicklungszeitplan zuvor auf Kassette oder CD aufzunehmen und beim Entwickeln abzuspielen, denn ein Blick auf die Uhr ist im Dunklen nicht möglich.

Wer öfter Farbfilme entwickelt, wünscht sich bald eine Temperiereinrichtung, da E6 bei 38,5 °C gefahren werden sollte. Manchmal findet man bei Ebay günstig gebrauchte Labor-Wasserbäder, die man auf 0,1 °C genau einstellen kann. Noch günstiger ist es, ein oder zwei Tauchsieder zu kaufen und sie mit einem Universalthermostatz (z. B. Conrad UT 200) zu schalten.

In verbrauchten SW-Fixierer sollte man zum Spaß mal ein paar Kupfermünzen werfen, sie werden dort flugs versilbert. Gebrauchter Fixierer ist übrigens nicht zuletzt wegen der Silbermengen darin Sondermüll!

Bleichbadtuning

Das Bleichbad ist heute, nicht zuletzt wegen des sonderbaren Foma-Kits, die häufigste Fehlerursache bei der Umkehrentwicklung. Beim Bleichbad gibt es grundsätzlich zwei dominierende Rezepte. Das einfache, gut funktionierende, von früher bekannte und leider extrem giftige Bleichbad auf Basis von **Kaliumdichromat** hat heute praktisch ausgedient. An Kaliumdichromat zu kommen ist fast unmöglich – wem es doch gelingt, der muss verdammt aufpassen und sich absolut bewusst sein, mit was für einem Gift er es dabei zu tun hat. Es wirkt schon in kleinen Dosen unter anderem das Erbgut verändernd, fortpflanzungsfördernd und krebserregend. Achtung: Kaliumdichromat war früher noch Bestandteil von Chemiebaukästen. Auch die Bleichen aus Tetenal-Triponaltoner oder dem Silberbronze-Spiegelentwickler basierten darauf. Das durchaus gerechtfertigte Verbot dieser Substanz führte letztendlich auch zur Einstellung des hervorragenden Tetenal Dia-SW-Umkehrkits.

Heutige Silberbleichbäder basieren fast immer auf **Kaliumpermanganat**, ebenfalls in schwefelsaurer Lösung. Kaliumpermanganat kommt in Kristallform, löst sich schlecht und ist ohne kleine Eingriffe nur von sehr kurzer Haltbarkeit (wenige Minuten). Genau hier liegt die große Schwäche des Foma-Kits: Es ist unnötig knapp dosiert, verzichtet auf die chemischen Kniffe zur Verbesserung und weist auch nicht auf die möglichen Fehler hin.

Einfache Bleiche auf Basis von Kaliumpermanganat und Schwefelsäure hat zwei gravierende Probleme:

1. Die Kaliumpermanganatkristalle lösen sich nur schlecht auf. Sind sie nicht vollständig gelöst, lagern sie sich unauslöschbar als lila-braune Punkte in der Filmschicht ein.
2. Die fertig angesetzte Lösung ist nur wenige Minuten haltbar.

Das erste Problem lässt sich mit zwei einfachen Kniffen umgehen. Zum einen sollte man das Bleichbad in jedem Falle mit destilliertem Wasser (gibt es billig im Baumarkt) ansetzen, das erhöht die Haltbarkeit schon mal beachtlich. Zum anderen sollte man sich einfach zwei Stammlösungen ansetzen: Die eine enthält das Kalium-

permanganat, die andere die Schwefelsäure. So haben die Kristalle genug Zeit, sich vollständig aufzulösen und man verhindert den schnellen Verfall der Lösung. Kippt man beide Parts erst direkt vor Gebrauch zusammen und verwirft sie danach, bekommt man reproduzierbare Ergebnisse. Die einzelnen Stammlösungen halten getrennt problemlos mehrere Monate.

Geht man diesen Weg, kauft man sich am besten zwei 5-Liter-Kanister destillierten Wassers und benutzt sie gleich zum Ansetzen und Aufbewahren großer Mengen Stammlösungen:

Part A: • 4250 ml Aqua dest. (unbedingt die Säure in das Wasser geben, nicht andersrum)

- 750 ml Schwefelsäure 15% (oder entsprechend 40 ml/l bei 50% etc.)

Part B: • 5000 ml Aqua Dest.

- 17 g Kaliumpermanganat (3,5 g pro Liter)

Der zweite Nachteil aber bleibt: Die angesetzte Arbeitslösung muss nach dem Einsatz verworfen werden. Kürzlich wurde aber ein Agfa-Patent freigegeben, dass durch Pufferung mit einem kondensierten Phosphat die Haltbarkeit der Arbeitslösung auf einige Monate verlängert. Die Modifikation ist einfach, spart Zeit und Chemie, da die Lösung nach Gebrauch nicht mehr gleich verworfen werden muss. Details finden sich im Rezept dieses Artikels und sind sehr zu empfehlen, denn die gebrauchsfertig gemischte Bleiche lässt sich so monatelang aufbewahren.

Turboboost im Entwickler

Das im Erstentwickler verwendete **Kaliumrhodanid (auch: Kaliumthiocyanat)/Kaliumjodid** sorgt auf chemisch-physikalischem Weg für klarere Lichter, sattere Schatten und damit für bessere Minimal- und Maximaldichten (zu sehen als gesteigerter Kontrast und Tonwertumfang). Das hilft vor allem auch, weil bis auf den Foma R100 keiner der heute noch erhältlichen SW-Schmalfilme einen glasklaren Träger hat. Die Filme kommen in der Projektion so sichtbar knackiger auf die Leinwand. Verzichtet man auf dieses Tuning, kann man für Erst- und Zweitentwickler übrigens die gleiche Chemie verwenden.

Wer seine Bilder etwas weicher graduert mag oder in gleißendem Licht voll harter Schatten gefilmt hat, kann statt Dokumol auch Eukobrom verwenden. Dmax und Dmin ändern sich dabei ebenso wenig wie die Entwicklungszeiten. Die Bilder werden aber etwas weicher und die erreichte Filmempfindlichkeit verringert sich geringfügig, aber in zu vernachlässigendem Rahmen. ■