

Colortec Arbeitssätze Produktinformationen

Inhalt	Seite
I. Colornegativentwicklung nach Prozess C-41	
Colortec Negativ Kit Rapid (liquid) 1+5 Liter	2
Colortec Arbeitssatz C-41 für 13,5 Liter	2
Allgemeine Verarbeitungshinweise	2
Push-Entwicklung	3
Entwicklung von unter- und überbelichteten Filmen	4
Übersicht über die Colortec C-41 Arbeitssätze	5
II. Entwicklung von Color Umkehrfilmen (E-6)	
Colortec E-6 Prozesse	6
Empfindlichkeitsändernde Entwicklung	8
Cross-Entwicklung von E-6 Filmen	9
Besondere Hinweise zur E-6 Entwicklung und Fehlerquellen	10
Übersicht über die Colortec E-6 Arbeitssätze	14
III. Color-Positiv-Verarbeitung (RA-4)	
Kurzbeschreibung der Prozesse	15
Allgemeine Verarbeitungshinweise	16
Regenerierung, Teilaustausch	16
Wasserlose Stabilisierung, Wässern und Trocknen	17
Entwicklung von Belichtungs- und Filterproben	17
in Schalen und Rolltanks bei Raumtemperatur	18
in Rolltanks bei hohen Temperaturen	19
in Walzenentwicklungsmaschinen	20
Filtern und Belichten von RA-4 Papieren	21
Grundsätzliches zur Filterung und Belichtung	21
Latentbildverhalten	22
Beurteilen von Farbstichen	23
Filter- und Filterkombinationen	23
Vergrößerungsgeräte	24
Bestimmen der Belichtungszeit	24
Beseitigen von Farbstichen	24
Testnegativ, Kontaktbogen	25
Überblick RA-4 Arbeitssätze	27

I. Colornegativ Entwicklung nach Prozess C-41

Die nachfolgend beschriebenen Colortec C-41-Colorarbeitssätze sind für die Entwicklung von allen Color Negativfilmen (nach Prozess C-41) bestimmt. Das gilt auch für Filmmaterialien, die im Agfacolor Prozess AP-70 und Fujicolor Prozess CN-16 zu verarbeiten sind. Der C-41-Prozess mit dem entsprechenden Negativ-Filmmaterial kam 1973 auf den Markt und ist seitdem der international übliche Standardprozess für Colornegativ Filme. Die sichere Anwendung und optimale Qualität wird nicht nur mit Farbnegativfilmen, sondern auch für SW-Filmmaterialien auf der Basis der Farbstoff-Technologie (Ilford XP2-400, Kodak Prof. T400CN) erreicht, so dass diese Filme ebenso einfach in diesen Color Prozessen separat oder zusammen mit Farbnegativ-Filmen verarbeitet werden können.

Colortec Negativ Kit Rapid (liquid, 2-Bad) für 1 und 5 Liter

15 Liter (Einzelbäder)

Arbeitslösung mit den Bädern Farbentwickler, Bleichfixierbad und Stabilisierungsbad. Es ist der schnellste C-41 Prozess im Tetenal Produktprogramm. Trotz dieser Schnelligkeit sind die Entwicklungsergebnisse absolut typgerecht. Neben dem Schnellprozess bei 45°C kann dieser auch mit den C41 standardmäßigen Temperaturen und Zeiten durchgeführt werden.

Im 5 Liter Arbeitssatz lassen sich 60-80 Filme verarbeiten.

Colortec Arbeitssatz C-41 für 13,5 Liter

Dieser regenerierfähige Prozess kann wie vorstehend ebenfalls in Rotationsgeräten eingesetzt werden, wenn größere Filmmengen zu verarbeiten sind. Hauptsächlich ist er für Kleinmaschinen mit Prozess-Regenerierung vorgesehen, die eine permanente gleichmäßige Arbeitsweise über einen langen Zeitraum zulässt. Die Packung enthält Farbentwickler-Regenerator, Bleichbad-Regenerator, Fixierbad- und Regenerator, Stabilisierungsbad- und Regenerator sowie die für den Ansatz der Arbeitslösungen erforderlichen Starter-Lösungen für den Farbentwickler und des Bleichbades. Bei den übrigen Prozessbädern ist der Ansatz der Arbeitslösung und des Regenerators identisch. Die Regenerierquoten betragen für einen KB-Film 135/36 für den Farbentwickler 66 ml, für die übrigen Bäder 48 ml.

Allgemeine Verarbeitungshinweise für die C-41 Entwicklung

Voraussetzung für konstante Ergebnisse sind die Einhaltung der Temperatur, Zeit und Bewegung. Die Filmentwicklung kann in Dosen mit der Hand oder durch Einsetzen der Entwicklungsdose in einen Rotationsprozessor erfolgen. Für die manuelle Entwicklung ist bei 30°C und 38°C ein auf Prozesstemperatur gebrachtes Wassermantelbad (hohe Schale, Eimer etc.) einzusetzen, in das die Dose während der Bewegungspausen gestellt wird.

Die Entwicklerdose ist mit eingespultem Film 5 Minuten von außen vorzuwärmen, bevor mit der Entwicklung begonnen wird. Nachdem das jeweilige Verarbeitungsbad in die Dose gefüllt wurde, ist die Zeit zu starten. Bei manueller Bewegung der Dose ist diese kurz hart aufzustoßen, damit sich evtl. anhaftende Luftblasen vom Film lösen können, danach ist etwa 5 x kräftig zu kippen und dann die Dose an den Prozessor anzukoppeln. Vollautomatisch kann die Filmentwicklung im Tetenal Colortec Film-Lab und Jobo ATL durchgeführt werden. Die Prozesszeiten sind bereits vorprogrammiert.

Nach dem Einfüllen der Bäder in die Tanks und dem Erreichen der Prozesstemperatur startet die Entwicklung inkl. der Schlusswässerung automatisch und ein akustisches Signal zeigt die Beendigung des Prozesses an.

Push-Entwicklung

Bei C-41- Filmen ist die Möglichkeit, eine nennenswerte Steigerung der Empfindlichkeit durch die Push-Entwicklung zu erreichen, stark eingeschränkt. Der Grund hierfür ist, dass ein Colorpapier mit normaler Gradation Fehlbelichtungen (Kontrastabweichungen) nicht so stark ausgleichen kann, wie dieses bei SW-Negativfilmen mit SW-Papieren durch die Wahl unterschiedlicher Kontraststufen (Papiergradationen) möglich ist. Zudem erfolgt bei der Push-Entwicklung in erster Linie eine Aufsteilung des Kontrastes und eine Zunahme der Maskendichte, ohne dass eine nennenswerte Empfindlichkeitssteigerung erreicht wird.

Als Anhaltswert für den "Push-Prozess" gilt eine Verlängerung der Farbentwicklungszeit um 30 s (von 3 min 15 s auf 3 min 45 s) pro Blendenstufe beim 38°C Prozess. Da die Auswirkung auch sehr stark vom Motivkontrast abhängig ist, sollte man eine Testentwicklung zwecks Optimierung der Entwicklungszeit durchführen.

Wässerungen

Die Wässerungen sind mit fließendem und temperiertem Wasser durchzuführen. Wenn das nicht möglich ist, kann ersatzweise die Dose zu zwei Drittel des Dosenvolumens mehrmals mit temperiertem Wasser gefüllt, ständig bewegt und alle 30 Sekunden wieder entleert werden. Dieser Vorgang wird bis zum Ende der Wässerungszeit wiederholt.

Trocknung

Nach der Behandlung im Stabilisierungsbad wird das Filmmaterial direkt zum Trocknen aufgehängt. Ein nasser C-41-Film sieht milchig trüb aus. Erst mit fortschreitender Trocknung wird der Film völlig transparent. Das orangefarbene Aussehen ist typisch für die Colornegativ Filme, da es sich um ein farbmaskiertes Material handelt. Die Farbmaskierung kann, je nach Filmtyp, etwas differieren. Das Trocknen erfolgt entweder an der Luft bei Raumtemperatur in staubfreier Atmosphäre oder im Trockenschrank bei Temperaturen bis max. 45°C. Um Kalkflecken zu vermeiden verwendet man für den Ansatz des Stabilisierungsbades am besten entmineralisiertes Wasser, wenn das Leitungswasser eine zu große Kalkhärte aufweist.

Ansatz des Stoppbades aus Indicet oder Essigsäure 60%ig für 1 Liter Lösung

50 ml Essigsäure 60%ig und 950 ml Wasser.

Bei Verwendung von Tetenal Indicet beträgt die Verdünnung 1+19 (950 ml Wasser und 50 ml Indicet).

Entwicklung von unter- und überbelichteten Colornegativfilmen

Wenn man auch beim Entwickeln von Color Negativ Filmen eine höhere Filmempfindlichkeitsausnutzung erreichen kann, so sind doch die Möglichkeiten im Vergleich zu SW-Filmen begrenzt. Der Grund hierfür ist: Ein Colorpapier von normaler Gradation vermag die Fehlbelichtung eines Colorfilms nicht in dem Maße auszugleichen, wie das bei der SW-Verarbeitung möglich ist.

Die Verlängerung der Entwicklungszeit ist immer mit einem Anstieg des Grundschleiers verbunden, der - je nach Filmtyp und Entwickler - verschieden hoch ausfällt. Deshalb kann die Farbentwicklungszeit nur soweit verlängert werden, wie der Schleieranstieg und Farbkontrast im Negativ durch die Positivausarbeitung kompensierbar ist, d.h. noch zu guten oder noch brauchbaren Ergebnissen führt. Die besten Voraussetzungen für das Erreichen der vollen Empfindlichkeitsausnutzung bieten die C-41 Colortec Arbeitssätze. Selbst bei einer Unter- oder Überbelichtung von 2-4 DIN erhält man noch einwandfreie Negative, die sich auch in automatischen Kopiergeräten (Printern) gut verarbeiten lassen. Mit Einführung von Multispeed Filmen stehen spezielle auf erhöhte Empfindlichkeitsausnutzung spezifizierte Filme zur Verfügung. So lässt sich ein Film mit ISO 400 durch Verlängerung der Entwicklungszeit um 30 Sekunden bei 38°C (von 3' 15" auf 3'45") auf ISO 800 und bei nochmaliger Verlängerung um 30" auf ISO 1600 "pushen".

Die Möglichkeit der forcierten Entwicklung ist jedoch überwiegend vom Motivkontrast bei der Aufnahme abhängig. Man sollte deshalb durch eine Testentwicklung und Vorauswertung eine Optimierung vornehmen bzw. den Empfehlungen des Filmherstellers folgen.

Entwicklung von überbelichteten Colornegativfilmen

Hier ist zunächst so zu verfahren, dass der Farbentwickler zusätzlich mit 20% Wasser verdünnt wird. Die Entwicklungszeit darf nur um maximal 30 sec. verkürzt werden, d.h. von 3 min 15 sec auf 2 min 45 sec.

Eine weitere Zeitreduzierung und Verdünnung des Entwicklers ist nicht ratsam, da es ansonsten zu einem Farbkippen beim späteren Positivprozess kommen kann. Erfahrungsgemäß kommt man bei überbelichteten Farbnegativfilmen bis zu 2 Blenden auch ohne Veränderung der Verarbeitungsbedingungen zu guten Ergebnissen, wenn die höheren Dichten und Farbverschiebungen durch längere Belichtungszeit und Korrekturfilterung beim Kopierprozess ausgeglichen werden.

Colortec® C-41 Arbeitssätze im Überblick			
Bezeichnung	Colortec® Negativ-Kit Rapid 2-Bad liquid C-41	Colortec® Negativ-Kit Rapid 2-Bad (liquid)	Colortec® Negativ-Kit 3-Bad (liquid) regenerierbar
Art.-Nr.	102226	102228	102234
Konfektionierungen	1 Liter	5 L (CD + BX auch für 15 L)	13,5 L
Anzahl der Bäder	2+1	2+1	3+1
Welche Bäder	CD, BX (+ STAB)	CD, BX (+ STAB)	CD, BL, FX (+STAB)
Ansatz Konzentraten	Ja	Ja	Ja
Teilentnahmen/Teilansätze möglich	●	●	●
Mögliche Prozesstemperaturen	45°, 38°, 30° C	30°, 38°C	30°, 38°C
Standardtemperatur	38°	38°	38°
Verarbeitung bei Raumtemperatur	●		
Standard-Prozesszeit (bei 38°C)	13,25 min	11,25 min	17,25 min
Verarbeitung in Dosen, Kippentwicklung manuelle Bewegung	●	●	●
Rotationsgeräte	●	●	●
Regenerierrate pro Film 135/36			CD 66 ml, BL, FX und Stab. je 48 ml
Ergiebigkeit pro Liter	12-16	12-16	Regenerierung
Haltbarkeit Anbruch-	n.v.	24Wochen	24 Wochen

Konzentrate in Wochen			
Haltbarkeit der Arbeitslösungen in Wochen	2-4	2-4	2-4

II. Entwicklung von Colorumkehrfilmen (nach Prozess E-6)

Colortec® E-6 Dreibad -Prozesse

Die Farbdiä-Filmentwicklung im Hobbylabor gehört Dank der Einfachheit in der Durchführung zu den Standard-Prozessen, die man ebenso einfach und schnell durchführen kann, wie eine Colornegativ Filmentwicklung. Möglich machte dieses unbestreitbar die Einführung des E-6 Dreibadprozesses - eine Entwicklung aus dem Hause Tetenal im Jahre 1982.

Die Bäderfolge des Standard E6-Prozesses, wie er heute hauptsächlich in Umkehranstalten "gefahren" wird, mit den Stufen Erstentwickler, Umkehrbad, Farbentwickler, Konditionierbad, Bleichbad und Fixierbad, wurde beim Dreibad-Prozess auf die Bäder Erstentwickler, Farbentwickler und Bleichfixierbad reduziert. Im Vordergrund bei der Entwicklung dieses Prozesses stand hauptsächlich die Überlegung, den E-6 Prozess zu vereinfachen, um ihn dadurch für den Selbstverarbeiter interessant zu machen - und das ohne Abstriche in der Qualität! Der erreichte Nebeneffekt dabei ist praktizierter Umweltschutz: Weniger Bäder, weniger Chemie, weniger Parts, weniger Verpackungsanfall und dadurch weniger Entsorgungskosten.

Colortec E-6 Dreibad Kit für 1 Liter

Dieser Arbeitssatz wurde im Hinblick auf kleine Dosensysteme und geringem Filmdurchsatz im Hobbylabor konzipiert. Er ist mit den 5 - und 15 L Konfektionierungen im Rezept und in der Anwendung identisch.

Die früher übliche Umkehrbelichtung ist in allen Tetenal E-6 Dreibad-Konfektionierungen durch eine chemische Umkehrung während der Farbentwicklung ersetzt worden. Alle Konzentrate werden bei diesem Arbeitssatz in Flaschen geliefert. Mit dem Inhalt der Packung können bis zu 12 Kleinbildfilme oder andersformatige Filme gleicher Fläche verarbeitet werden, das sind z.B. 12 Rollfilme 120 oder 6 Rollfilme 220. Die Verarbeitungsstufen sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Colortec E-6 Dreibad Kit für 5 und 15 Liter

Der 5- bzw. 15 L Konfektionierung bei den Bädern unterscheiden sich nicht vom 1 Liter Kit, weder im Rezept, noch in den Verarbeitungszeiten.

Für große Filmmengen stehen daher die Prozessbäder Erstentwickler, Farbentwickler und Bleichfixierbad auch als Einzelkonfektionierungen für jeweils 15 Liter zur Verfügung.

Die Ergiebigkeit pro Liter beträgt 12 Filme (KB 36 oder flächenbezogen andersformatige Filme).

Das Bleichfixierbad für 15 Liter Multi(C-41/E-6) Bleichfixierbad ist auch für den Prozess C-41 kompatibel, ebenso das Stabilisierbad Multi (C41-/E-6) Stabilisierbad LF für 100 Liter. Die gemeinsame Verwendung dieses Bades im Tetenal Colortec Film-Lab oder Jobo Autolab gewährleistet ein rationelles Arbeiten und optimale Auslastung.

Verarbeitungsbedingungen für Colortec E-6 Dreibad für 1 Liter 5 und 15 Liter

500 ml	1-2 Filme	3-4 Filme	5-6 Filme
1000 ml	1-4 Filme	5-8 Filme	9-12 Filme
Stufe 38°C	Zeit	Zeit	Zeit
Vorwärmen 38°		← 5 min →	
Erstentwickler	6`15``	6`30``	6`45``
Wässerung		2`30``	
Farbentwicklung	6 min	7 min	8 min
Wässerung		2`30``	
Bleichfixage	6 min	7 min	8 min
Wässerung 36°C± 0,3		←4 min→	
Stabilisierbad 20-25°C		←1 min→	

Colortec E-6 6-Bad Kit (Standard Prozess) 5 Liter

Einige Entwicklungsgeräte erfordern den E-6 Standardprozess mit 6 Bädern, da die Maschinen mit Programmkarten gesteuert werden bzw. den Dreibad-Prozess es noch nicht gab, als die Maschinen gebaut wurden.

Die viel größeren Konfektionierungen dieses Prozesses werden schon seit vielen Jahren in Entwicklungsanstalten mit Erfolg eingesetzt. Notwendig ist diese Verfahrensweise mit 7 Bädern für spezielle Recyclingsysteme, jedoch nicht aus Qualitätsgründen wegen der Entwicklungsergebnisse. Dieser klassische E-6-Prozess hat bei 38°C folgenden Ablauf:

	Zeit in Minuten
Erstentwicklung	7-9*
Wässern	2
Umkehrbad	2
Farbentwickler	4
Konditionierbad	2
Bleichbad	6
Fixierbad	3
Schlusswässerung	4
Stabilisierbad	1

* Anpassung der Zeit, bedingt durch die unterschiedlichen Maschinensysteme.

In diesem Arbeitssatz für 5 Liter können bis zu 60 Filme verarbeitet werden.

Empfindlichkeitsändernde Entwicklung von Colorumkehrfilmen

Damit ist die spezielle Behandlung von unter- oder auch überbelichteten Umkehrfilmen gemeint, wobei davon auszugehen ist, dass eine Überbelichtung selten absichtlich, sondern überwiegend aus Versehen geschieht. Falls der Grad der Überbelichtung bekannt ist, kann durch Verkürzung der Erstentwicklungszeit die Überbelichtung im Umfang von 3 DIN korrigiert werden.

Interessant ist die forcierte, d.h. Empfindlichkeit steigernde Entwicklung von unterbelichteten Colorumkehrfilmen. Filme mit einer Nennempfindlichkeit von ISO 400/27° werden wie ISO 800/30° oder wie ISO 1600/33° im Erstentwickler behandelt. So kann man selbst von Aufnahmen, die bei ungünstigen Lichtverhältnissen gemacht wurden, noch zu brauchbaren Ergebnissen kommen. Die Steigerung der Empfindlichkeit führt immer zu einer Erhöhung des Kontrastes und zur Abnahme der Schwärzen (Maximaldichten). Ausgangsbasis für eine Pushentwicklung von Umkehrfilmen sollte immer der Film mit der höchsten Nennempfindlichkeit sein, die z.Zt. bei ISO 1600/33°-ISO 3200/36° liegt. Wenig sinnvoll dagegen ist die Benutzung niedrig empfindlicher Umkehrfilme (z.B. ISO 64/19°) für die Pushentwicklung.

Belichtung	Anpassung der Erstentwicklung um
3 Blenden unter	+ 8 min
2 Blenden unter	+ 5,5 min
1 Blende unter	+ 2 min
1 Blende über	- 2 min
2 Blenden über	- 7° C Erstentwicklungszeit unverändert
3 Blenden über	- 9° C Erstentwicklungszeit unverändert.

Die empfohlenen Zeit- bzw. Temperaturkorrekturen betreffen nur den Erstentwickler. Alle anderen Verarbeitungsstufen bleiben unverändert.

Wichtiger Hinweis für die Pull-Entwicklung in Rotationsgeräten!

Bei der Entwicklung überbelichteter E-6 Filme von mehr als einer Blende muss die Temperatur im Erstentwickler auf 31°C bzw. 29°C abgesenkt werden. Nach Durchführung der Erstentwicklung und der darauf folgenden Wässerung ist die Entwicklerdose dem Gerät zu entnehmen. Dabei bleibt der Film unter Wasser. Nach dem Aufheizen der Prozessbäder Farbreaktanz und Bleichfixierbad bzw. aller Folgebäder auf 38°C wird der Entwicklungsprozess fortgesetzt.

Bei Prozessoren mit mehreren Programmplätzen werden am besten zwei Programmplätze eingerichtet, der erste Programmplatz mit den Stufen Vorwärmen, Erstentwicklung und Wässerung (bei 31 bzw. 29°C), der zweite Programmplatz für die Folgebäder (bei 38°C).

Cross-Entwicklung von Colordiafilmen

Die mutwilligen falschen Farben

Ein Versehen bei der Entwicklung sorgte für die Überraschung! Der im Urlaub belichtete Farbdiafilm wurde zusammen mit den Colornegativfilmen im Farbnegativ-Prozess C-41 entwickelt. Was für die Negativfilme goldrichtig war, entpuppte sich beim Diafilm als farbiges Chaos: Keine Farbe stimmte, das Dia war ein hartes Negativ, der blaue Himmel dunkelgelb, das grüne Boot ganz rot. Trotz alledem:

Von der Wirkung her ist das Ergebnis interessant. Es ist plakativ, poppig in den Farben und wiederum nicht so abstrakt, dass man nicht erkennt, was es darstellen soll.

Für Farbverfremdungen ist die Entwicklung des Diafilms zum Colornegativ ein simpler Trick mit verblüffender Wirkung, falsche Farben entstehen zu lassen. Der belichtete Diafilm wird bei 30°C im Colortec® C-41-Prozess entwickelt, jedoch mit den bei 38°C üblichen Zeiten. Da keine Farbumkehrung stattfindet, entsteht ein sehr steiles Farbnegativ mit den zum Original komplementären Farben.

Neben der abstrakten Note derartiger Dias lässt sich die Falschfarbenentwicklung auch für andere Bereiche effektiv nutzen, z.B. für die Reproduktion von Landkarten, um eine brillantere Darstellung zu erreichen oder für Aufnahmen mit äußerst geringen Kontrasten (z.B. Aufnahmen im Nebel). In einigen Fällen werden Papierbilder benötigt. Da die Farben mehr oder weniger von der Realität abweichen (abhängig vom Typ des Filmes), kommt es hierbei auf eine exakte Filterung nicht an. Die orange Maske bei Farbnegativfilmen fehlt bei Diafilmen bekanntermaßen. Man hilft sich mit einem unbelichteten aber entwickelten C-41 Filmstück. Dieses wird als Maskenersatzfilter eingesetzt und zusammen mit dem Negativ als Sandwich in die Filmbühne des Vergrößerers gelegt. Die Entwicklung des belichteten RA-4-Papiers erfolgt unter normalen Bedingungen. Da Farbstiche bei diesem Verfahren erheblich stärker auftreten können, sind auch die Filterkorrekturen in größeren Schritten (z.B. 20 20 --, 50 50 --, 80 80 --) vorzunehmen.

Durchführung der Cross-Entwicklung von Farbdiafilmen

Prozess: Colortec Negativ Kit Rapid für 1 und 5 Liter (15 L)

Farbentwicklung bei 30°C	3 min 15 sec
Stoppbad 3-5%ige Essigsäure	1 min
Bleichfixierbad	6 min
Wässerung	5 min
Stabilisierbad	1 min

Allgemein arbeiten die niedrig empfindlichen gegenüber den hochempfindlichen Diafilmen brillanter, was bei der Wahl des Filmmaterials zu berücksichtigen ist. Zudem sind die hochempfindlichen Filme im Ergebnis körniger. Zusammen mit dem Falschfarbeneffekt kann die Körnigkeit durchaus eine zusätzliche Gestaltungskomponente sein. Um die Empfindlichkeit eines 400 ASA Films auf 800 bzw. 1600 zu steigern (pushen), ist die Entwicklungszeit um 60 Sekunden für eine Blendenstufe zu verlängern. Dadurch wird eine Kontraststeigerung erreicht; die die Kornstruktur und somit die graphische Wirkung erhöht.

Besondere Hinweise zur E-6 Entwicklung, Fehlerquellen

Sauberkeit der Geräte

Bei der E-6 Dreibad-Entwicklung ist besonders auf absolute Sauberkeit der Geräte zu achten. Hierzu gehören auch saubere Wassermantelbäder in den Prozessoren (Tetenal Film-Lab, Jobo ATL, CPE u.a.), eine einwandfreie Dichtigkeit von Dosendeckel bzw. Zahnkranzdeckel, Dichtungsringen an Dosendeckeln und Hebeliften.

Die Verunreinigung des Erstentwicklers mit Farbentwickler ist unbedingt zu vermeiden. Hier liegt im Prinzip die einzige Schwachstelle bei dem sonst so problemlosen Dreibad-Prozess. Wassermantelbäder beim Tetenal Colortec Film Lab und den Jobo Rotationsgeräten sind am besten täglich zu erneuern!

Bei einwandfreier Prozessdurchführung wird man immer zu exzellenten Ergebnissen kommen. Abweichungen in der Dichte, wenn sie nicht durch die Aufnahme bedingt sind, können auch durch abweichende emulsions- und gerätetechnische Faktoren, wie Temperatur und Bewegung auftreten. Eine Korrektur der Erstentwicklungszeit ist erforderlich, wenn die Dias zu hell oder zu dunkel erscheinen.

Prozess- und Gerätescheck

Bei Diafilmen ist Aufnahmematerial gleich Wiedergabematerial. Den Diafilm, den man in der Kamera belichtet, hält man nach der E-6 Entwicklung als fertiges Diapositiv in den Händen. Ist die Entwicklung erst einmal "gelaufen", lässt sich hinterher so gut wie nichts mehr am Film korrigieren. Veränderungen lassen sich nur im Hinblick auf zukünftige Belichtungen und Entwicklungen der Filme steuern.

Aus diesem Grund sind sehr hohe Anforderungen an die Prüfkriterien in jeder Produktionsphase der E-6-Chemikalien zu stellen. Die Toleranzgrenzen sind außerordentlich eng gesetzt, denn von Charge zu Charge werden vom Anwender zu Recht gleichbleibende Entwicklungsergebnisse erwartet. Das gilt übrigens auch für alle anderen Tetenal Entwicklungschemikalien.

Trotzdem noch eine Anmerkung zur Problematik: Geringe Prozessschwankungen, beispielsweise beim Farbnegativ-Prozess C-41, lassen sich problemlos über den anschließenden RA-4-Prozess durch die Korrektur der Belichtung und Filterung der Papiere kompensieren. Beim E-6-Prozess ist das nachträglich nicht möglich. Viele Erfahrungen konnten seit 1982 (Einführung des Tetenal E-6 Dreibad-Prozesses) gesammelt werden. Die wesentlichen Punkte werden im nachfolgenden aufgeführt, da sie für den Anwender beim Auftreten von Unregelmäßigkeiten in der Prozessdurchführung nützlich sind. Die beschriebenen Punkte sind als Checkliste zu betrachten, um die Fehlerursache leichter zu finden und zu beseitigen.

Schwankungen in der Dichte

Schwankungen bedeuten hier, dass die Dias bei gleicher Belichtung und gleicher Filmemulsion von Durchgang zu Durchgang unterschiedlich dicht ausfallen.

Zu überprüfen ist der Erstentwickleransatz auf homogene Durchmischung

Empfindlichkeitsverlust tritt auch durch eine zu geringe Prozesstemperatur und zu kurze Entwicklungszeit auf. Einprogrammierung der Prozessparameter und ggf. mit einem geeichten Thermometer die Temperatur überprüfen.

Unterschiedliche Entwicklermengen zur Filmfläche

Für die Entwicklung eines Films ist eine bestimmte Mindestmenge an Entwicklervolumen erforderlich, um die chemische Reaktion und eine einwandfreie Benetzung der Filmfläche zu gewährleisten.

Zwischen beiden Parametern gibt es von den Dosen- und Chemikalienherstellern unterschiedliche Angaben. Die Differenzen sind durch die unterschiedlichen Dosensysteme begründet. Eine Jobo Expert-Drum beispielsweise muss mit 270-330 ml Lösung befüllt werden, ganz gleich, ob nur ein oder sechs Planfilme zu entwickeln sind.

Der Grund ist, dass diese Menge für eine einwandfreie Benetzung des Films im Kammer-System der Drum erforderlich ist. Reproduzierbare Ergebnisse sind folgerichtig nur dann zu erwarten, wenn das Verhältnis Filmfläche zu Chemikalienvolumen immer gleich ist. Wird die Filmfläche (Anzahl der Filme) bei gleichem Volumen vergrößert, macht sich dieses durch

Empfindlichkeitsverlust bemerkbar, d.h. die Dias werden dunkler. Ein Überschreiten der Mindestmenge dagegen hat keinen Einfluss auf das Ergebnis. Wird eine zu geringe

Empfindlichkeit festgestellt, müsste zum Ausgleich die Erstentwicklungszeit verlängert werden, pro Drittel Blende um etwa 40s.

Plötzlich auftretende Farbverschiebung

Mehrere Entwicklungsdurchgänge hintereinander ergaben einwandfreie Ergebnisse, jedoch von einem zum anderen Durchgang kommt es zu einer Farbverschiebung. In diesem Fall liegt kein Ansatzfehler vor. Ansatzfehler machen sich immer sofort bemerkbar.

Schwankende Farbverschiebungen

Einwandfreie homogene Durchmischung des Farbwirkers vorausgesetzt, dürfen bei gleichem Ansatz und gleicher Filmemulsion keine Farbschwankungen auftreten. Werden trotzdem Farbschwankungen festgestellt, sind folgende Maßnahmen zu empfehlen:

1. Erheblich zu geringe Menge Farbwirkler zur Filmfläche (siehe Tabelle), Fördermenge der Chemie überprüfen.
2. Verfärbung des Wassermantelbades nach blau-violett deutet auf Undichtigkeit der Dose/Zahnkranzdeckel oder Anschlusskupplung hin. Reinigungsprogramm durchführen!
3. Überprüfung der Dosendichtigkeit (z.B. Expert-Drum), Klebestellen und Schweißnähte auf feine Haarrisse überprüfen. Kammern der Dose mit Wasser füllen und über Nacht stehen lassen.
Kontrollieren, ob Flüssigkeitsspiegel im Niveau abgesunken ist. Bei Planfilmentwicklung die Wässerungen zwischen Erst- und Farbwirkler sowie zwischen Farbwirkler und Bleichfixierbad ggf. von 2,5 auf 4 Minuten verlängern.

Purpurne Lichter

Ungenügende Wässerung zwischen Farbwirkler und Bleichfix.

Bleichfixage bzw. Fixage und Schlußwässerung von 2,5 auf 4 Minuten verlängern. Ein Dia probeweise im Bleichfix bzw. Fixierbad und Schlußwässerung nachbehandeln, da es sich auch um nicht restlos entfernte Sensibilisierungs- und Antihaloschichtfarbstoffe aus der Filmemulsion handeln kann. Diese lassen sich durch Nachbehandlung im Fixierbad bzw. Bleichfixierbad und anschließender Wässerung entfernen.

Blaugrün- bis grünstichige Dias

Wässerung zwischen Erst- und Farbwirkler überprüfen, ggf. die Zeit von 2,5 auf 4 Minuten verlängern, insbesondere bei Planfilmentwicklung.

Mindestmengen pro Film / Fläche

Film	Flächenmaß in cm²	Mindestmenge FD/CD
110-12	73	20 ml
110-20	106	29 ml
126-12	165	45 ml
126-20	254	70 ml
135-12	221	61 ml
135-20	327	90 ml
135-24	333	92 ml
135-36	540	148 ml
120	508	140 ml
220	1020	280 ml
4 x 5 inch	130	36 ml
5 x 7 inch	225	62 ml
8 x 10 inch	515	142 ml
9 x 12 cm	110	30 ml
13 x 18 cm	235	65 ml
18 x 24 cm	430	120 ml

Abweichend von den Mindestmengen sind die Füllmengen, laut Angabe der Gerätehersteller zu beachten, um eine einwandfreie Benetzung der Filmmaterialien zu gewährleisten.

Steuerung der Farbbalance

Neben der Abweichung in der Dichte, die über die Erstentwicklungszeit korrigiert wird, können Dias auch einen Farbstich aufweisen, der entweder emulsions- oder prozessbedingt ist. Entscheidend für das Auftreten der Spreizung im Farbgleichgewicht ist der pH-Wert im Farbentwickler, wobei ein zu geringer pH-Wert zu blauen bis purpurstichigen, ein zu hoher pH-Wert zu gelb- bis grünstichigen Dias führt.

Eine Farbkorrektur ist durch Zusatz von 20%iger Natronlauge (bei Blaustich) oder 20%iger Schwefelsäure (bei Gelbstich) vorzunehmen. Im Allgemeinen liegt die Zugabemenge bei etwa 4-6 ml pro Liter Farbentwickler. Diese Menge kann bei stärkerem Farbstich und in Abhängigkeit vom Filmtyp auch höher liegen.

Die Beschaffung der 20%igen Natronlauge und Schwefelsäure über eine Apotheke dürfte keine Probleme bereiten. Stehen nur 10%ige Lösungen zur Verfügung, ist die Einsatzmenge entsprechend zu verdoppeln. Der professionelle Anwender kann sich die Lösungen wie folgt selbst ansetzen:

20%ige Natronlauge (Natriumhydroxid-Lösung)

700 ml kaltes Wasser in ein Becherglas geben. Unter gutem Rühren 200g Ätznatron in kleinen Portionen zugeben. Die Lösung kann dabei heiß werden. Danach mit Wasser auf 1000 ml auffüllen.

Diese Reihenfolge unbedingt einhalten! Beim Ansatz unbedingt Schutzbrille und Gummihandschuhe tragen!!! Natronlauge kann zu schweren Verätzungen führen!!! Nach Abkühlung in eine Kunststoffflasche füllen und gut verschließen.

20%ige Schwefelsäure

600 ml kaltes Wasser in ein Becherglas geben. Unter gutem Rühren ganz langsam 140 ml Schwefelsäure (98 Gew.%) in kleinen Portionen zugeben. Die Lösung wird dabei heiß. Danach mit Wasser auf 1000 ml auffüllen. Diese Reihenfolge unbedingt einhalten! Beim Ansatz unbedingt Schutzbrille und Gummihandschuhe tragen!!! Schwefelsäure kann zu schweren Verätzungen führen!!! Nach Abkühlung in eine Flasche füllen und gut verschließen.

Colortec® E-6 Arbeitssätze im Überblick			
Bezeichnung	Colortec® E-6 3-Bad Kit	Colortec® E-6 3-Bad Kit	Colortec® E-6 6-Bad Kit
Art.-Nr.	102031	102034	102050
Konfektionierungen	1 L	5 L	5 L
Anzahl der Bäder	3+1	3+1	6+1
Welche Bäder	FD, CD, BX und STAB	FD, CD, BX und STAB	FD, REV, CD, CON, BL, FX und STAB
Mögliche Prozesstemperaturen	38° C	38° C	38° C
Standardtemperatur	38° C	38° C	38° C
Verarbeitung bei Raumtemperatur	nein	nein	nein
Standard-Prozesszeit	26,5 min	33,5 min	35,5 min
Verarbeitung in Dosen, Kippentwicklung manuelle Bewegung	●	●	●
Rotationsgeräte	●	●	●
Regenerierrate pro m2/Film	entfällt	entfällt	entfällt
Ergiebigkeit pro Liter (KB 135/36)	8-12	8-12	8-12
Haltbarkeit Anbruch- Konzentrate in Wochen	entfällt	24	24

III. Colorpositiv Verarbeitung

Colortec RA-4 Prozesse

Für die Herstellung von Colorbildern nach Colornegativen

I. Chemikalien Arbeitssätze

Print Kit für 2,5 Liter

Speziell für die Entwicklung in Schalen und Rolltanks bei Raumtemperatur vorgesehen. Sehr hohe Ergiebigkeit bis 10 m² für die 2,5 Liter Packung. Sehr lange Haltbarkeit von bis zu 12 Wochen für die Arbeitslösung. Der ideale Arbeitssatz für den Einsteiger, da keine weitere technische Ausrüstung, als die für die SW-Papierverarbeitung, notwendig ist. Die Prozesszeiten betragen für den Farentwickler, Stoppbad und das Bleichfixierbad jeweils eine Minute bei 22°C.

Professional Print Kit RT für 5 Liter

Arbeitssatz für die Verwendung in kleinen Rollentransportmaschinen (z.B. Durst Printo, Thermaphot AC u.a.) mit einem Tankvolumen von 2,5 bzw. 5 Liter. Die Ergiebigkeit beträgt 1 m² pro Liter. Dieser Prozess arbeitet mit den standardmäßigen RA-Prozessdaten bei 35°C mit je 45 s Durchlaufzeit pro Bad.

Professional Print Kit Rapid für 11,4 Liter (Regenerator 8 Liter)

Arbeitssatz für die RA-4 Prozess Standardverarbeitung mit je 45 s für den Farentwickler und das Bleichfixierbad oder Speed -Verarbeitung mit jeweils 28 s für die Farentwicklung und Bleichfixage. Der Prozess arbeitet mit Regenerierung und ist für Maschinen mit Regeneriermodus und hohem Papierdurchsatz vorgesehen. Durch die Regenerierung werden über einen längeren Zeitraum konstante Entwicklungsergebnisse erzielt.

Besonderheit des RA-4 Prozesses

Beim RA-4-Prozess macht man sich die unterschiedlich schnelle Reduktionsfähigkeit von Silberhalogeniden zunutze. Von den Silberhalogeniden Silberjodid, Silberbromid und Silberchlorid zeigt letzteres die schnellste Reduktionsfähigkeit, d.h. eine Silberchlorid-Emulsion lässt sich am schnellsten entwickeln.

Ein weiterer Vorteil der Silberchlorid-Emulsion ist, dass die beim Entwicklungsprozess freiwerdenden Chlorionen auf die weitere Reaktionsgeschwindigkeit des Entwicklungsvorganges nur einen geringen Einfluss ausüben, im Gegensatz zur Bromsilber-Emulsion, wie beim früheren EP2-Prozess, die den Entwicklungsprozess verlangsamen. Aus dieser Tatsache heraus ergeben sich weitere Vorteile für den RA-4-Prozess:

- Kürzere Verarbeitungszeiten
- Niedriger Chemikalienverbrauch
- Geringere Regenerieraten
- Höhere Prozessstabilität
- Höhere Ergiebigkeit
- Bessere Umweltverträglichkeit

Natürlich sind die in RA4-Materialien eingesetzten Farbkuppler und die darauf abgestimmte Zusammensetzung des RA-4-Prozesses weitere Neuerungen, die sich vom EP2-Prozess grundlegend unterscheiden, so dass zwischen beiden Systemen keine Kompatibilität besteht.

Allgemeine Verarbeitungshinweise

Regenerieren

Die wirksamste Methode über einen langen Zeitraum mit konstanten Bildergebnissen zu arbeiten, ist die Regenerierung der Arbeitslösungen. Sinnvoll ist die Regenerierung jedoch nur in Durchlaufentwicklungsmaschinen und nicht bei der Schalen- oder Trommelentwicklung. Während des Entwicklungsprozesses spielen sich neben den Veränderungen in den Emulsionsschichten in den Bädern unterschiedliche Reaktionen ab. Der Entwickler oxidiert und aus der Emulsion schwimmen Reaktionsprodukte (z.B. Inhibitoren, Stabilisatoren, Halogenide) aus. Im Bleichfixierbad verbraucht sich der Bleich- und Fixierkomplex und es reichert sich Silber an. Alle diese Veränderungen führen, wenn nicht regeneriert wird, zu einem Leistungsabfall und letztlich zu schwankenden oder unbrauchbaren Ergebnissen. Aufgabe eines Regenerators ist daher, ein Zuführen bzw. Ersetzen verbrauchter Chemikalien. Gleichzeitig hat er auch noch die Aufgabe, Bestandteile, die die Reaktion bremsen, zu verdünnen. Die Zusammensetzung des Regenerators ist daher auf diese Erfordernisse abgestimmt. Bei Walzenentwicklungsmaschinen wie Durst Printo oder Thermaphot ACP wird man nach Durchsatz von 1m² Papier über die Ablaufschläuche die erforderliche Menge Chemie ablassen. Das fehlende Volumen ist dann durch Regenerator zu ersetzen. Bei Maschinen mit Regeneriermodulen geschieht dieser Vorgang flächenbezogen auf den Papierdurchsatz vollautomatisch.

Teilaustausch von Lösungen

Angewandt in Walzenentwicklungsmaschinen kann ein Teilaustausch der Tankfüllung mit Arbeitslösung nur vorübergehend die Entwicklungsqualität konstant halten, d.h. diese Methode bleibt auf die Verarbeitung von geringem Papierdurchsatz beschränkt. Sinnvoll ist ein Teilaustausch von Lösungen bei der Trommelentwicklung, wenn z.B. kleine Papierflächen in großen Trommeln mit einem großen Flüssigkeitsvolumen entwickelt wird. Um Benetzungsprobleme zu vermeiden, muss ein bestimmtes größeres Volumen - je nach Trommelgröße - vorgegeben werden. Zur besseren Ausnutzung der Chemie gießt man dann einen Teil gebrauchter Lösung weg und ersetzt das fehlende Volumen mit frischer Arbeitslösung und verwendet diese Mischung für den nächsten Entwicklungsdurchgang. Diese Prozedur kann mehrmals hintereinander wiederholt werden. Beim Auftreten von Verblauungen in den Bildschwärzen kann die Lösung nicht mehr benutzt werden. Sie ist dann erschöpft. Danach ist mit frischer Lösung neu zu beginnen.

Wasserlose Stabilisierung mit Superstabi

Das Tetenal Super-Stabilisierbad (20 x 5 Liter, Art.-Nr.104418) ersetzt die nach dem Bleichfixierbad folgende Schlußwässerung bei allen Chlorpapier-Prozessen. Interessant ist die Benutzung des Superstabis für Rollentransportmaschinen mit stillgelegten Wassertanks oder bei fehlendem Wasseranschluss in der Dunkelkammer. Für die Verarbeitung in Trommeln ist die Anwendung von Superstabi ohne Vorteil, da die Trommeln nach der Benutzung zwecks Reinigung ohnehin gewässert werden müssten. Superstabi darf auf keinen Fall in den Entwickler

gelangen. Für die wasserlose Verarbeitung in der Durst Printo, in Kombination mit dem RA-4-Prozess ist die Anwendung des Superstabi ideal.

Zu diesem Zweck wird die Printo mit Tankmodulen wie folgt ausgestattet: Nach dem Bleichfixierbad-Modul werden zwei weitere Tankmodule ohne Heizung nachgeschaltet und beide Module mit jeweils 2,5 Liter Superstabi gefüllt. Nach jeweils drei m² Papierdurchsatz wird der Inhalt des nach dem Bleichfix folgenden Tanks verworfen und der Inhalt des letzten Tanks in den vorherigen umgefüllt. Der letzte Tank wird nun mit frischem Superstabi neu gefüllt. Mit 2x10 Liter Superstabi lassen sich somit 21 m² Colorpapier "wasserlos" verarbeiten. Würde man die Gegenstrom-Regenerierung mit drei Modulen ausstatten, erhöht sich die Kapazität auf 42 m². Um eine ausreichende Bewegung in den Stabitanks zu gewährleisten, ist die Rotation der Förderschnecken auf 60 U/min einzustellen.

Die in Superstabi behandelten Papiere sind danach sofort ohne Wässerung zu trocknen. Anstatt in der Maschine kann die wasserlose Stabilisierung auch in drei Schalen erfolgen, wobei die Ausnutzung auch hier in Abhängigkeit vom Füllvolumen der einzelnen Schalen und von der Verschleppung steht. Auf ein gutes Abtropfen oder Abquetschen der Bilder ist daher zu achten. Zu empfehlen ist diese Methode nur für die Verarbeitung in Walzenentwicklungsmaschinen.

Wässern von Colorpapieren

Der Schlußwässerung bei der Colorverarbeitung kommt eine besondere Bedeutung zu, wenn nicht, wie vorstehend, die wasserlose Stabilisierung durchgeführt wird. Sie ist wichtiger Bestandteil des Prozesses und entscheidet somit auch über die Stabilität und dadurch über die Haltbarkeit der Bildfarbstoffe. Die modernen PE-Papiere benötigen nur kurze Wässerungszeiten; zu lange Zeiten können unter Umständen schaden.

Das PE-Papier-PE-Laminat kann sich bei zu langer Wässerung verziehen, was die Planlage der Papiere beeinflusst. Zu hohe oder zu kalte Wässerungstemperaturen erzeugen den gleichen Effekt, ebenso zu lange Wässerungszeiten. Diese können sich auch negativ auf die Bildweißen auswirken, wenn das Waschwasser Schwermetallionen wie Kupfer aus der Rohrleitung enthält. Bei zu langer Wässerung können sich die Bildweißen gelblich verfärben. Aus diesen Gründen sind den Empfehlungen der Gebrauchsanweisung zu folgen.

Trocknen von Colorpapieren

Alle Colorpapiere sind heute kunststoffbeschichtet, d.h. sowohl die Rückseite als auch die Oberseite des Papiers (unter der Emulsionsschicht) ist mit Kunststoffolie versiegelt. Dadurch wird das Eindringen von Flüssigkeit in den Papierfilz verhindert. Die Vorteile sind kürzere Verarbeitungszeiten und stärkere mechanische Beanspruchung. Die Papiere lassen sich auch schneller trocknen, da nicht mehr das Papier, sondern nur die dünne Emulsionsschicht getrocknet werden muss. PE-beschichtete Papiere dürfen nicht auf Hochglanzpressen getrocknet werden, sondern z.B. ganz einfach im Trockenschrank für Filme, mit einem Fön oder bei Raumtemperatur durch Aufhängen an der Wäscheleine. Bei hoher Verarbeitungskapazität empfiehlt sich ein spezieller Durchlauftrockner für PE-Papiere. Für die schnelle Trocknung an der Luft sollten die Papiere mit einem Gummiabstreifer von überstehendem Wasser auf der Vorder- und Rückseite befreit werden.

Entwicklung von Belichtungs- und Filterproben

Die Entwicklung kleiner Papierstreifen, bzw. Formate wird am einfachsten in der Schale durchgeführt. Für die Prozessdurchführung in Trommeln können nachfolgende Tipps nützlich sein: Bei Formaten in der Größe ab 18x24 cm gibt es keine Einschränkungen bei der

Verwendung von Papiertrommeln, da diese direkt eingelegt werden können und während des Rotierens nicht verrutschen. Für kleinere Format kann man auch Filmentwicklungs Dosen mit eingesetzter Mittelachse (wegen der Lichtschleuse) benutzen.

Die kleinen Dosen sind mit etwa 50 ml Volumen zu füllen und ständig in alle Richtungen zu kippen oder aber rotieren zu lassen, damit eine Verteilung der Lösung auf der ganzen Papieroberfläche ermöglicht wird. Mit Verlängerungsmodulen können diese Dosen auch für größere Papierproben- oder Formate eingesetzt werden.

Generelle Belichtungsempfehlungen sind nicht möglich, da die Belichtungszeit von vielen Parametern wie Lichtstärke, Lichtführung des Lampenkopfes des Vergrößerers, Lichtstärke der Optik, Abstand der Optik zum Grundbrett (Vergrößerungsmaßstab) abhängig ist.

Bei einer mittleren Blende zwischen 8 und 11 wird man die erste Belichtung zwischen 4-6 Sekunden wählen, die folgenden Stufenbelichtungen mit jeweils 50% Zeitverlängerung von der vorhergehenden eingestellten Belichtungszeit. Ist das Ergebnis einer Testbelichtung zu dunkel, war die Belichtungszeit zu lang, ist es zu hell, war die Belichtungszeit zu kurz.

Die Ausgangsfilterung ist auf etwa 30-40 Yellow und 20-30 Magenta einzustellen.

Entwickeln bei Raumtemperatur in Schalen

Beim Umstieg von der SW- auf die Colorpapierverarbeitung liegt es nahe, der Entwicklung in Schalen den Vorzug zu geben, braucht man doch hierbei für den Bereich Entwicklungsgeräte vorerst nicht neu zu investieren. Es sei denn, man geht auf große Bilderproduktion über. Der bisherige SW-Verarbeiter und vor allem der "Neueinsteiger" wird in der Tat feststellen, dass man auch mit einfachen und preiswerten Mitteln zu exzellenten Bilderergebnissen kommen kann. Das Entwickeln in Schalen hat den großen Vorteil, dass man nur kurze Vorbereitungszeiten braucht, um schnell ein paar Bilder entwickeln zu können: Schalen aufstellen, Bäder einfüllen, Temperatur messen und schon kann es losgehen! Kein Abmessen und großes Temperieren der Lösungen ist notwendig. Weitere Vorteile sind: Schneller Bäderwechsel, kontinuierliches Arbeiten und ein verhältnismäßig großer Papierdurchsatz. Speziell für die Verarbeitung bei Raumtemperatur wurde der Prozess RA-4 Print Kit (für 2,5 Liter) konzipiert, wobei dieser Prozess selbstverständlich auch in Trommeln bei Raumtemperatur benutzt werden kann. Eine richtige Beleuchtung der Dunkelkammer erleichtert die Verarbeitung. Geeignet sind z.B. Agfa-Gevaert Filter 08, Durst Labolux, Kaiser Duka 50, Jobo Minilux / Maxilux u.ä.

Vor der Verarbeitung wird die Temperatur des Entwicklers gemessen und entsprechend der Tabelle der Gebrauchsanweisung die dazugehörige Verarbeitungszeit berücksichtigt.

10 Sekunden vor Ablauf der Behandlungszeit in jedem Bad wird das Papier der jeweiligen Lösung entnommen, um eine ausreichende Abtropfzeit zu ermöglichen und um die Bäderverschleppung auf ein Minimum zu reduzieren.

Die Bewegung der Papiere während des Prozesses erfolgt entweder mit einer Papierzange oder aber noch besser - um die Arbeitseffektivität zu erhöhen - mit den Händen (unbedingt Gummihandschuhe tragen!!!). Mit dem Entwicklungsverfahren "Rücken an Rücken" von jeweils zwei Blatt kann man den Durchsatz verdoppeln. 4-6 Bilder pro Entwicklungsdurchgang sind ohne weiteres möglich, wenn die Papiere nacheinander in den Farbentwickler getaucht und während der gesamten Entwicklungszeit mit der Hand der Reihe nach gewendet werden.

Die Papiere sind auch während der Wässerung gut zu bewegen. Bei stehender Wässerung ist das Wasserbad häufiger zu wechseln. Vorteilhaft ist in jedem Fall die Benutzung eines Stoppbades zwischen Entwickler und Bleichfixierbad, um Ablaufschlieren durch den Entwickler oder einen Bleichschleier durch zu starke Verschleppung von Entwickler in das Bleichfixierbad zu verhindern. Als Stoppbad dient Indicet, das den Verbrauchszustand durch Indikatorumschlag anzeigt. Steht kein Indicet zur Verfügung, kann auch eine 2-3%ige Essig- oder Zitronensäure Verwendung finden.

Entwickeln in Rolltanks bei Raumtemperatur

So wie die Entwicklung in Schalen Vorteile bietet, so sprechen einige Gründe für die Entwicklung in Rolltanks: Man kann mit verhältnismäßig geringem Volumen große Papierflächen verarbeiten. Nach der Belichtung der Papiere und dem Einlegen in die Trommel kann im Hellen entwickelt werden und man benötigt nur eine kleine Tischfläche zum Rollen der Trommel auf einem Tisch, im Gegensatz zur Stellfläche von mehreren großen Schalen. Die Methode der Trommelentwicklung ist vorzuziehen, wenn nur eine geringe Anzahl Papiere entwickelt werden soll. Auch hier bietet - wie bei der Verarbeitung in Schalen - der RA-4 Print Kit große Vorteile.

Nach dem Ansatz der Arbeitslösungen wird ein entsprechendes Volumen Entwickler, Stoppbad und Bleichfixierbad bereitgestellt. Nach der Belichtung des Papiers und dem Einlegen in die Trommel wird diese aufrecht hingestellt. Zuerst wird der Farbentwickler aus dem Messbecher in die Einfüllöffnung der Trommel gegossen.

Dabei findet zunächst noch keine Entwicklung statt, da sich der Entwickler im Auffangbehälter des Deckels sammelt. Erst mit dem Umlegen der Trommel fließt der Entwickler über das Papier und wird durch die zügige Rollbewegung der Trommel gleichmäßig über die gesamte Papierfläche verteilt. Die Trommel ist während der ganzen Verarbeitungszeit kontinuierlich und gleichmäßig mit der Hand hin und her zu rollen. 15 Sekunden vor Ablauf jedes Verarbeitungsschrittes ist mit dem Ausgießen der Lösung zu beginnen und das nächste Bad einzugießen und die Trommel wiederum zu rollen. Bei der Entwicklung mit dem Print Kit kann das Füllvolumen an Bädern und Wasser reichlich bemessen werden. Es ist zu empfehlen, für den Erhalt konstanter Ergebnisse, soviel an Volumen in die Trommel einzufüllen, wie der Auffangbehälter des Trommeldeckels aufnimmt. Die Bäder werden bei diesen Prozessen bis zur Erschöpfung immer wieder in die Vorratsflasche zurückgegossen.

Entwickeln in Rolltanks bei höheren Temperaturen

Das Entwickeln in Rolltanks mit Temperaturkonstanthaltung und das Entwickeln mit konstant hohen Temperaturen während des ganzen Verarbeitungsprozesses ist durch Verwendung geeigneter Geräte möglich.

Die darin vorgenommene automatisch richtige Temperierung der Bäder und die rotierende Bewegung gewährleisten ein sehr genaues und bei hohen Temperaturen schnelles Arbeiten.

Für die Durchführung von Arbeitsprozessen bei 30°C und höher, wird zunächst die Trommel vortemperiert. Nach dem Einlegen des Papiers in die Trommel wird diese an den Prozessor angekoppelt. Die Trommel rotiert dann und wird durch das umgebende Wassermantelbad temperiert. Eine Vorwässerung von innen erübrigt sich. Die Papierentwicklung erfolgt immer mit der schnellen Bewegung, bei Geräten der Typen Jobo CPA2, ATL und CPP2 bei Stellung "P".

Entwickeln in Walzenentwicklungsmaschinen

Die RA-4 Prozesse Professional Print Kit RT und Professional Print Kit Rapid werden als Flüssigkonzentrate geliefert und sind neben der Verarbeitung in Entwicklungstrommeln hauptsächlich für die Benutzung in Walzenentwicklungsmaschinen vorgesehen.

Um gleichmäßige Ergebnisse zu erzielen, sind gewisse Kenntnisse über den speziellen Reaktionsverlauf angebracht. Bei der Entwicklung reagiert das belichtete Halogensilber durch den stattfindenden Reduktionsprozess mit der Farbentwicklersubstanz zu Silber. Dabei werden beim RA-4 Prozess mit RA-4 Papieren Chlorionen frei. Gleichzeitig oxidiert die Farbentwicklersubstanz. Dieses Oxidationsprodukt kuppelt gleichzeitig mit den in den Papieren eingelagerten Kupplern zu Farbstoffen. Das geschwärzte metallische Silber wird neben dem unverbrauchten Halogensilber beim späteren Bleichfixier-Prozess aus der Emulsion herausgelöst. Die bei der Entwicklung entstehenden Chlorionen und Oxidationsprodukte reichern sich mit fortschreitender Ausnutzung im Entwickler an und verlangsamen den Farbentwicklungsprozess erheblich. Das hat zur Folge, dass bei Maschinen mit konstanter Durchlaufgeschwindigkeit und konstanter Temperatur eine zunehmende Unterentwicklung stattfindet, wenn nicht gegengesteuert wird.

Die Kupplungsgeschwindigkeit der in den Papieren eingelagerten Kuppler ist unterschiedlich intensiv. Da sich der gelbe Farbstoff in der Schicht am langsamsten bildet, fällt die Gelbdichte stärker als die Purpur- und Blaugründichte ab. Diesen Effekt registriert man im Ergebnis als Blaufärbung. Er fällt in den Schatten- bzw. dunklen Partien besonders auf. Werden also auf dem Colorbild schwarze Motivteile bläulich wiedergegeben, deutet das auf eine Unterentwicklung hin. Die Unterentwicklung kann im gewissen Rahmen durch eine Verlängerung der Entwicklungszeit, durch eine Temperaturerhöhung oder durch einen Teilaustausch von Lösungen ausgeglichen werden. Prinzipiell aber ist die Regenerierung die eleganteste Methode, die Bildergebnisse konstant zu halten. Die Zusammensetzung eines Regenerators ist so gewählt, dass alle Inhaltsstoffe von Arbeitslösungen, deren Konzentrationen sich beim Entwickeln ändern, am wirkungsvollsten durch einen Regenerator zu korrigieren bzw. zu ersetzen sind. Leistungsfähige Entwicklungsmaschinen sind daher mit einer automatischen Zudosierung versehen, wobei sich die Dosierung des Regenerators nach dem Papierdurchsatz richtet. Die Konstanz ist neben der Regenerierung im Verhältnis zum Papierdurchsatz auch von der Leerlaufphase abhängig. Das ist die Laufzeit der Maschine ohne Papierdurchsatz. Sie sollte nach Möglichkeit so kurz wie möglich gehalten werden. Die ständige Umwälzung der Chemie ohne Papierdurchsatz führt zu einer erhöhten Oxidation und daher vorzeitiger Erschöpfung der Chemie und zu einer unrentablen Arbeitsweise. Sinnvoll erscheint es daher, bei Arbeitspausen von mehr als einer Stunde, die Maschine vorübergehend abzuschalten. Der Abkühleffekt ist während dieser Zeit gering und es genügt dann, wenn die Maschine 5-10 Minuten vor Wiedergebrauch eingeschaltet wird.

Bei längeren Standzeiten (z.B. über Nacht) empfiehlt es sich, bei Stillstand der Maschine, das letzte aus dem Entwicklertank und das erste aus dem Bleichfixierbadtank herausragende Walzenpaar mit einem dünnen Wasserstrahl abzuspritzen, um Entwickler- und Bleichfixierbadreste zu beseitigen. Man beugt somit Ablagerungen von Kristallen durch Eintrocknen der Lösungen vor. Außerdem wird durch diese Maßnahme ein Verdunstungsausgleich im Entwickler und Bleichfixierbadtank vorgenommen.

Bei längeren Arbeitspausen, z.B. über das Wochenende oder länger, empfiehlt sich das Ablassen der Bäder in gut verschließbare Kanister. Bei Teilfüllung Tetenal Protectan Schutzgas gegen die Oxidation verwenden! Die Tanks werden dann mit Wasser aufgefüllt. Bei Wiederinbetriebnahme der Maschine wird das Wasser abgelassen und die Tanks mit den Chemikalien aus den Kanistern wieder befüllt.

Filterung und Belichtung von RA-4 Papieren

Die Farbempfindung des Auges kann durch keine technischen Hilfsmittel ersetzt werden. Nur das Auge ist in der Lage, Farben und Farbstiche, die von der Realität abweichen, zu erkennen. Die Farbenlehre in ihrem Bezug zur Photographie und die physikalischen Zusammenhänge kann man erlernen. Sie unterliegen gewissen Gesetzmäßigkeiten und Regeln. Ob ein Foto in seinen Farben und seiner Farbwiedergabe richtig ist, liegt in der Empfindung jedes einzelnen, wie er seine photographierte Umwelt subjektiv sehen möchte. Für den Individualisten liegen in der Selbstverarbeitung unbeschränkte Möglichkeiten der Gestaltung nach eigenen Vorstellungen.

Auf diese Weise kann er alle Dinge, die erst ein Photo entstehen lassen, wie das Manipulieren mit Licht, Filterung, Format, Ausschnitt und Größe, selbst bestimmen. Die Phototechnik verfügt über eine große Anzahl von Hilfsmitteln, die eine praxiserichte und professionelle Ausführung der Vergrößerungstechnik ermöglicht.

Grundsätzliches zur Filterung und Belichtung

Nachfolgend wird ausführlich auf die Filterung und Belichtung bei der Ausarbeitung von Farbbildern eingegangen. Bewusst wird aber auf die Einbeziehung technischer Hilfsmittel wie Farbanalysen und Automatik-Timern in den Beschreibungen verzichtet, da das Verstehen der Grundlagen gerade für den Einstieg in die Colorverarbeitung wichtiger ist als die Beschäftigung mit elektronischen Hilfsmitteln. Letzteres kann nur der zweite Schritt sein und es wird einem später viel leichter fallen, mit der Technik umzugehen, wenn man die Grundlagen der Belichtung und Filterung beherrscht.

Man sollte es sich zur Regel machen, gerade im Anfangsstadium, alle Arbeitsschritte zu notieren. Beschriften Sie immer die Rückseite der Proben mit den Belichtungs- und Filterwerten! Während der Erlernphase verwenden Sie nach Möglichkeit immer den gleichen Filmtyp, Entwicklungsprozess und Papiertyp. Sie werden feststellen, dass die Filterwerte gar nicht so gravierend von einem Film zum anderen abweichen und dass man in den meisten Fällen mit seiner "alten" Filterung eine gute Ausgangsbasis für die Probenfilterung des neuen Films hat. Filterwerte innerhalb eines Films können sich nur durch wechselnde Farbtemperaturen bei unterschiedlichen Aufnahmezeiten oder Beleuchtungsverhältnissen geringfügig ändern. Bei der Belichtung am Vergrößerer ändert sich in der Regel die Zeit nur bei einem anderen Vergrößerungsmaßstab, veränderter Beleuchtungsstärke und durch Verstellen der Blende am Objektiv. Die Fertigungskonstanz, die heute bei der Produktion von Filmen, Papieren und Chemikalien erreicht ist, schaltet Filterschwankungen durch diese Parameter weitgehendst aus. Die Anfertigung eines Kontaktbogens erleichtert eine praxiserichte Beurteilung der Motive hinsichtlich der möglichen Unterschiede in der Helligkeit und des Farbstichs innerhalb eines Filmes.

Latentbildverhalten bei RA-4 Papieren

Hierunter versteht man die Veränderung des Empfindlichkeits- und Gradationsverhaltens photographischer Emulsionen nach der Belichtung bis zum Zeitpunkt der Entwicklung. Um identische Bilderergebnisse zu erhalten, sollte die Zeitspanne von der Belichtung bis zur Entwicklung konstant gehalten werden, wenn es sich um sehr kritische Bildmotive oder Serien handelt. Die größten Veränderungen im Latentverhalten sind im Bereich von 1-30 Sekunden nach der Belichtung erkennbar. Über diesen Zeitraum hinaus spielt das Latentverhalten nur dann eine wichtige Rolle, wenn die Wartezeit bis zur Entwicklung mehr als sechs Stunden überschreitet. Dieser Hinweis ist wichtig, wenn die ermittelten Filter- und Belichtungswerte bei den Proben mit der Endkopie übereinstimmen sollen.

Beurteilen von Farbstichen

Anhand eines entwickelten Farbnegativfilms ist zunächst nicht zu beurteilen, ob ein Farbstich und in welcher Stärke er vorliegt. Alle Farben erscheinen komplementär. Eine rote Blume z.B. ist im Negativ blaugrün, der blaue Himmel ist gelb und die grüne Wiese ist purpurfarbig abgebildet. Anders ist es beim Farbdia. Hier werden die Farben in gewohnter Weise wiedergegeben und sind daher sofort beurteilungsfähig. Ein Farbstich im Dia ist also einwandfrei zu erkennen. Bei einem Color Negativ ist das Auge nicht in der Lage, Unterschiede auszuwerten und festzustellen, ob die komplementären Farben in ihren Dichteanteilen der Realität entsprechen. Erst bei der Umwandlung des Negativs in ein Positiv durch den Kopierprozess auf Papier oder Printfilm, können Farbstiche erkannt werden. Wird ein Colornegativ ohne Korrekturfilter auf ein Positivmaterial kopiert (vergrößert), so zeigt die Kopie in den meisten Fällen einen mehr oder weniger starken Farbstich. Dieser Farbstich kann unterschiedliche Ursachen haben:

- Eigenart der Emulsion durch geringfügige fabrikatorische Toleranzen bzw. Lagerungsbedingungen
- Farbtemperaturschwankungen durch unterschiedliche Lichtverhältnisse bei der Aufnahme.
- Unterschiedliche Farbtemperaturen der Lampe und Lichtführung im Vergrößerer.

Um Farbstiche zu beseitigen, werden Korrekturfilter unterschiedlicher Farbe und Dichte beim Kopierprozess eingesetzt. Welche Filter oder Filterkombinationen erforderlich sind, um einen Farbstich zu beseitigen? Man sollte wissen, welche Regeln der Farbenlehre in der Photographie anzuwenden sind. Zum Vergleich hier eine Gegenüberstellung der Originalfarben und die Farben der Wiedergabe im Colornegativ:

Originalfarbe	entsprechende Farbe im Negativ
gelb	blau
purpur	grün
blaugrün	rot
blau	gelb
grün	purpur
rot	blaugrün

Filter und Filterkombinationen

Für die Beseitigung von Farbstichen gibt es zwei Filterverfahren, das additive und das subtraktive Verfahren. Aufgrund seiner Einfachheit findet im Heimlabor vor allem das

subtraktive Verfahren Anwendung. Es arbeitet mit den Filterfarben Gelb, Purpur und Blaugrün, die als Einzelfilter oder in der Kombination von zwei Filterfarben gleicher oder unterschiedlicher Dichte die Beseitigung aller vorkommenden Farbstiche ermöglichen. Die folgende Tabelle zeigt auf der einen Seite den möglichen Farbstich und auf der anderen Seite die Filterfarbe bzw. die Filterkombination, die zur Beseitigung der Farbstiche bei der Herstellung von Positiven nach Farbnegativen benutzt führt:

Farbstich	Filter (Kombination) zur Beseitigung des Farbstichs
Gelb	+ Gelb
Purpur	+ Purpur
Blaugrün	+ Blaugrün
Blau	+ Purpur+ Blaugrün
Grün	+ Gelb + Blaugrün
Rot	+ Gelb + Purpur

Regeln für die Filterung

Für das Filtern von Colorpositiven nach Colornegativen gibt es zwei wesentliche Regeln:

Regel 1: Farbstich und Filterfarbe sind identisch.

Wie aus der vorhergehenden Übersicht zu erkennen ist, wird zur Beseitigung eines Farbstichs entweder eine Filterfarbe allein oder die Kombination zweier Filterfarben benutzt. Die Verwendung einer dritten Filterfarbe würde Grau ergeben und somit die Wirkung der Filter aufheben. Das Positiv würde lediglich heller werden, der Farbstich jedoch bleiben. Daraus folgert die zweite Regel:

Regel 2: Zur Beseitigung von Farbstichen wird entweder eine Filterfarbe oder eine Kombination aus 2 Farben verwendet.

Farbstiche treten unterschiedlich stark auf. So ist für die Beseitigung eines schwachen Farbstichs ein Filter oder eine Kombination zweier Filter mit niedriger Dichte erforderlich. Bei stärkeren Farbstichen sind Filter mit höheren Dichtewerten notwendig. Die Kennzeichnung von Filterproben geschieht allgemein üblich in der Reihenfolge Gelb (Yellow), Purpur (Magenta) und Blaugrün (Cyan).

Diese Namen werden nicht mitgeschrieben, sondern lediglich durch Zahlenkombinationen ausgedrückt. Da maximal zwei Filterfarben in Frage kommen, gibt es für die dritte Farbe keine Angabe. Beispiel: 70 30 -- bedeutet die Filterung 70 Gelb, 30 Purpur, kein Blaugrün.

Vergrößerungsgeräte für die Colorverarbeitung

Wer bisher nur SW-Vergrößerungen hergestellt hat, kann sein Vergrößerungsgerät durchaus für die Belichtung von Colorpapieren verwenden. Bei den meisten SW-Vergrößerungsgeräten ist zwischen dem Lampengehäuse und der Filmbühne eine Filterschublade zur Aufnahme von Filterfolien eingebaut. Printfilter-Korrekturfilter gibt es als ganze Filtersätze oder auch einzeln in den Farben Gelb, Purpur und Blaugrün; jede Filterfarbe wiederum in den Farbdichten 05, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 und 99.

Die elegantere Variante ist jedoch die Benutzung von Color Vergrößerungsgeräten bzw. das Aufrüsten des SW-Vergrößerers mit einem Farbmischkopf.

Bei den Farbmischköpfen werden die jeweiligen Glasfilter (dichroitische Filter) mehr oder weniger weit in den Strahlengang des Lichtsystems eingedreht, gekoppelt mit einer Skalierung, die die entsprechende Farbdichte anzeigt. Werden die Filter aus dem Strahlengang gedreht, kann das Colorvergrößerungsgerät auch für SW-Arbeiten mit Festgradationspapieren benutzt werden. Ein Farbmischkopf hat zudem noch den Vorteil, dass man auch SW-Papiere mit variabler Gradation (Vario- bzw. Multikontrastpapiere) belichten kann. Die weichen Gradationen werden mit dem Gelbfilter, die harten Gradationen mit dem Purpurfilter erreicht.

Bestimmen der Belichtungszeit

Das Ermitteln der richtigen Belichtungszeit ist zum Erkennen von Farbstichen außerordentlich wichtig. Zu dunkle oder zu helle Bilder können zur Beurteilung von Farbstichen und deren Stärke nicht herangezogen werden, da die Farbstich-Dichte bei Überbelichtung zunimmt und bei Unterbelichtung abnimmt. Um mehrere Belichtungsproben auf einem Blatt Papier unterzubringen, schneidet man aus Pappe 4-5 Streifen, die mit Tesafilm am Rand eines Belichtungsrahmens festgeklebt werden. Durch Hoch- oder Herunterklappen der Streifen wird die Photopapierfläche während der Belichtung freigelegt oder abgedeckt.

Beseitigen von Farbstichen

Nach einer kurzen Zeit der Einarbeitung und Eingewöhnung ist das Beurteilen von Farbstichen relativ leicht möglich. Das Licht spielt bei der Betrachtung der Filterproben eine große Rolle. Man muss sich darüber im klaren sein, dass die Beurteilung bei Tages- oder Kunstlicht (Glühlampenlicht) unterschiedlich ausfällt. Darum sollte für die Betrachtung der Filterproben möglichst immer eine konstante Beleuchtung (Leuchtstoffröhre TL-Typ) verwendet werden. Für das Filtern von Farbstichen werden unterschiedliche Filtersysteme angeboten, die sich in ihren Farbdichten unterscheiden.

Bei der Beseitigung von Farbstichen wird in der Praxis folgendermaßen verfahren: Ein Blatt Colorpapier wird in den Kopierrahmen eingelegt und mit abgestuften Filterwerten belichtet. Zeigt eine Filterproben-Reihe einen starken Farbstich, so sollte mit einer Dichteabstufung von je 20, bei schwachen Farbstichen von je 10 Dichteinheiten die Filterreihe ausgeführt werden.

Beispiel: Die Belichtungsprobe zeigt einen starken Gelbstich. Es ist z.B. mit vier Sekunden zu belichten (gefundenen Wert aus der Belichtungsprobe).

- Teilbelichtung 1 mit einem Gelbfilter Dichte 20
- Teilbelichtung 2 mit einem Gelbfilter Dichte 40
- Teilbelichtung 3 mit einem Gelbfilter Dichte 60
- Teilbelichtung 4 mit einem Gelbfilter Dichte 80.

Nach der Belichtung erweist sich in den meisten Fällen eine der Filterproben bereits als richtig oder zu mindestens sehr nahe dem richtigen Filterwert. Dieser Wert könnte z.B. bei 45 Gelb liegen, so dass die Probe mit 40 Gelb noch einen leichten Gelbstich, die Probe mit einer Filterung von 60 Gelb bereits einen starken Blaustich zeigt. Bei einer ausschließlichen Purpur- oder Blaugrünfilterung sollte für den Anfang mit der gleichen Filterdichte-Abstufung begonnen werden. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass Purpur- und Blaugrünfilter mit steigender Dichte das Licht reduzieren. Als Faustregel mag gelten, dass ein Purpur- oder Blaugrünfilter von der Dichte 10 eine mindestens 10%ige Belichtungszeit-Verlängerung erfordert, d.h. bei einer Dichte von 20 eine 20%ige Zeitverlängerung.

Filtern von Farbstichen aus 2 Farben

Eine solche Filterung ist erforderlich, wenn Farbstiche auftreten, die im Bereich Blau, Grün oder Rot liegen. Blau setzt sich zusammen aus Purpur und Blaugrün, Grün setzt sich zusammen aus Gelb und Blaugrün und Rot setzt sich zusammen aus Gelb und Purpur. Ein Blaustich ist also mit den Filterfarben Purpur und Blaugrün, ein Grünstich mit den Filterfarben Gelb und Blaugrün und schließlich ein Rotstich mit den Filterfarben Gelb und Purpur zu beseitigen. Da Farbstiche normalerweise nicht unter gleichen Dichten auftreten, wird nur der Geübte die Filterung mit zwei Farben gleichzeitig vornehmen. Um sich mit der Filtertechnik vertraut zu machen, ist die Zweiweg-Methode anfangs vorzuziehen, bei der erst die eine und danach die andere Farbe gefiltert wird.

Testnegativ

Für die Filter- und Belichtungstechniken gibt es eine Reihe von Praktiken, die das Arbeiten erleichtern. Dazu gehört in erster Linie die Benutzung eines Testnegativs, zur schnellen Ermittlung der richtigen Filterung. Ein Testnegativ kann man sich auf einfache Weise selbst anfertigen, z.B. durch Reproduzieren einer Testtafel, die Graustufen und unterschiedliche Farbfelder enthält. Bezugspunkt beim Filtern ist dann immer das Graufeld auf dem Testbild. Auch besteht die Möglichkeit, jeweils am Anfang oder Ende des Films eine Aufnahme von Straßenasphalt zu machen, um so zu einem spezifischen Grauwert-Bezug zu gelangen. Testtafeln gibt es u.a. von Kodak und Jobo.

Kontaktbogen

Das Anfertigen eines Kontaktbogens oder Kontaktstreifens von einem Colornegativfilm bringt Vorteile in mancherlei Hinsicht. Er stellt ein beurteilungsfähiges Positiv dar, auf dem alle Motive des Films auf Farbstich- und Belichtungsunterschiede beurteilt werden können. Der Kontaktbogen ist am besten zusammen mit dem Negativfilm zu archivieren. Vor dem Vergrößern werden zweckmäßigerweise die Bildausschnitte festgelegt und alle Belichtungs- und Filterdaten darauf notiert.

Die in Fünfer- oder Sechserstreifen geschnittenen Filme werden mit ihrer Rückseite auf eine Glasplatte von etwa 20 x 25 cm gelegt und jeweils an der linken und rechten Seite mit Klebestreifen festgeklebt. Ein Negativ wird vorübergehend in das Vergrößerungsgerät eingelegt und auf das Format 20 x 25 cm scharf eingestellt.

Danach wird das Negativ zunächst wieder aus der Filmbühne des Vergrößerers entnommen. Bei völliger Dunkelheit wird nun ein Blatt Colorpapier, mit der Schichtseite nach oben, bereitgelegt. Anschließend wird die Glasscheibe - mit den Negativen auf der Unterseite - auf das Papier gelegt und bei einer mittleren Blende belichtet.

Noch schneller findet man die richtige Belichtung, wenn man mehrere Pappstreifen nebeneinander auf die Glasplatte legt und somit alle Negative abdeckt. Dann entfernt man den ersten Pappstreifen und belichtet z.B. fünf Sekunden, - es wird der zweite Pappstreifen entfernt und belichtet acht Sekunden usw. Nach dem Entwickeln stellt man fest, dass der zuerst freigelegte Negativstreifen am dunkelsten und der zuletzt freigelegte am hellsten in der Belichtungsreihe ist. Die gleiche Technik kann auch angewandt werden, wenn der Kontaktbogen neutral gefiltert werden soll. Nur ist dabei nach jeder Einzelbelichtung der Streifen wieder abzudecken. Diese Technik wird auch bei der Anfertigung von Belichtungs- und Filterproben von großen Formaten, beispielsweise 30 x 40 oder 50 x 60 cm, angewandt.

Eine weitere Möglichkeit zur Herstellung eines Kontaktbogens besteht darin, aus einem Film ein typisches Negativ für eine Vergrößerung auszusuchen und davon eine richtig belichtete und gefilterte Probe oder ein ganzes Bild anzufertigen, am besten in der Größe 18 x 24 oder 20 x 25 cm. Mit den gefundenen Belichtungs- und Filterdaten wird nun der ganze Kontaktbogen hergestellt. Die Negative, die mit gleicher Filterung wie das vorher getestete Negativ vergrößert werden können, zeigen auf dem Kontaktbogen keine Farbstiche. Erscheinen sie auch noch in gleicher Helligkeit, ergibt sich für diese Negative auch die gleiche Belichtungszeit. Negative mit gleichen Farbstichen werden selbstverständlich mit gleichen Filterwerten korrigiert.

Colortec® RA-4 Arbeitssätze im Überblick			
Bezeichnung	Colortec® Print Kit +	Colortec® Professional Print Kit RT +	Colortec® Professional Print Kit Rapid
Art.-Nr.	Print Kit 2,5 L Art. 102116	5 L 102124	8/11,4 L 102130
Konfektionierungen	2,5 L	2,5 + 5 L	für 8 L Regenerator oder 11,4 L Arbeitslösung
Anzahl der Bäder	2	2	2
Welche Bäder	CD + BX	CD + BX	CD + BX
Ansatz aus Mono-Parts	●		
Mögliche Prozesstemperaturen	16-25° C	30-35° C	32-38° C
Standard-Temperatur	22° C	35° C	32°C 45 s 38°C 25s
Raumtemperatur	●		
Standard-Prozesszeit	5 min	3 min	50s
Verarbeitung in Schalen	●		
Deeptank (Nova, Jobo)		●	●
Walzenentwicklungsmaschinen		●	●
Regenerierrate pro m²			270 ml
Ergiebigkeit pro Liter	2 m ²	bis zu 2 m ²	Regenerierung
Haltbarkeit Anbruch- Konzentrate in Wochen	24	24	24
Haltbarkeit Arbeitslösungen in Wochen	12	8	Regenerierung