

# Filmentwicklung mit Kodak XTOL

Jörg Bergs

17. März 2010

## 1 Warum?

Dieser Text ist die zweite "Auflage" eines Praxisberichts der sich in der Vergangenheit außerordentlich bewährt hat. Trotzdem wurden mir im Laufe der letzten Jahre oft Fragen gestellt, die in meinem ersten Text nicht vollständig geklärt wurden. Da die bisher einzige inoffizielle XTOL Webseite<sup>1</sup> seit 2006 nicht mehr aktualisiert wird und dem zur Folge viele veraltete Informationen enthält, fasse ich nun erneut den Entschluss das Thema rund um den Kodak Entwickler neu zu verfassen. Ich weise an dieser Stelle darauf hin, dass der folgende Text meine eigenen Erfahrungen beinhaltet und kein offizieller Ratgeber darstellt. Das Umsetzen der nachfolgend erwähnten Tipps erfolgt ausdrücklich auf eigene Gefahr. Sollten Sie darüber hinaus Fragen haben, erreichen Sie mich unter [info@joerg-bergs.de](mailto:info@joerg-bergs.de). Dieser Text wird laufend aktualisiert und ist unter <http://www.joerg-bergs.de/de/home/technik/xtol.html> zu finden.

<sup>1</sup><http://www.covingtoninnovations.com/xtol/>

## 2 Der Entwickler

Im Jahr 1996 erschien Kodaks neuer Schwarz-Weiß Filmentwickler XTOL. Gedacht als D76 Nachfolger basiert der Standardentwickler auf ein Derivat der Ascorbinsäure als Entwicklungssubstanz statt Hydrochinon und Phenidon. Ein eindeutig ökologischer Vorteil gegenüber vergleichbare Entwickler. In der Kodak Schwarzweiß Filmentwicklungsgeschichte stellt XTOL auch die letzte Entwicklung dieser Gattung dar. Kodak liefert den Entwickler als Pulverentwickler, abgepackt in zwei Komponenten "A" und "B" für einen 1- oder 5 Liter Ansatz. Gegenwärtig ist in Deutschland nur die Verpackungseinheit für den 5- und 50 Liter Ansatz erhältlich, auch wenn im originalen englischen Datenblatt<sup>2</sup> Verpackungseinheiten für einen 1-, 5- und 50 Liter Ansatz aufgeführt sind. Ob andere Verpackungseinheiten in Deutschland bezogen werden können entzieht sich meiner Erkenntnis.

<sup>2</sup>Kodak Professional XTOL Developer, <http://www.kodak.com/global/en/-professional/support/techPubs/j109/-j109.jhtml>

Vorsicht vor alten, abgelaufenen 1 Liter Verpackungseinheiten. Diese im Zusammenhang mit dem Kodak T-Max100 und hohen Verdünnungen waren u.a. Auslöser der "sudden death" Debatte ende der 1990er Jahre. Der Entwickler stirbt einen frühzeitigen Tod, ohne das der Film korrekt oder überhaupt zu einem gewünschten Gamma entwickelt wird. Das ist nicht der einzige Grund des "sudden death"; Im Abschnitt 3 auf Seite 2 gibt es sachliche Hinweise und Erkenntnisse aus der Praxis.

Vorteile gegenüber dem im gleichen Segment angebotenen D76 und ähnlichen Entwicklern sind die 10%ige Steigerung der Vergrößerbarkeit von Negativen bei gleicher Schärfe und gleichem Korn<sup>3</sup>, die oben genannten ökologischen Verbesserungen und eine um ca. 1/3 Blende höhere Schattenzeichnung.

XTOL besitzt zudem die Eigenschaft der vollen Empfindlichkeitsausnutzung der Filme gepaart mit einer guten Schärfe und feinem Filmkorn. Als Universalentwickler ist dieser sehr gut geeignet für den Normal-, Pull- und Pushprozess. Alle Kodak Schwarzweißfilme können bei einem Gamma von 0,6 mit der auf der Verpackung angegebenen Empfindlichkeit benutzt werden. Filme anderer Marken dürften ähnliche Ergebnisse aufweisen. Bei der Vielzahl an gegenwärtig angebotenen Filmen kann ich nur für bestimmte Produkte Erfahrungswerte aufzählen. Daten und Fakten sind am ende des Artikels einer Tabelle zu entnehmen.

<sup>3</sup>Stephen G. Anchell, Bill Troop / The Film Developing Cookbook

### 3 Ansatz

Der Entwickler kann als Einmällösung verdünnt, oder in der Maschine mit entsprechender Regeneration angewandt werden. Das Pulver lässt sich bei Raumtemperatur einfach und schnell ansetzen.

XTOL hat Probleme mit eisenhaltigem Wasser. Ich empfehle daher diesen Entwickler mit destilliertem Wasser anzusetzen. Das ist zudem sehr bequem, da das Pulver direkt in den in Baumärkten erhältlichen Kanistern angesetzt werden kann. Eine leichte Erhöhung der Wassertemperatur auf bis zu 30° lässt das Pulver schneller auflösen. Eine höhere Temperatur schadet allerdings dem Vitamin C Derivat und sollte daher vermieden werden. Achten Sie beim Einsatz des Pulvers Part "B" auf die zuvor vollständige Auflösung des Pulvers Part "A". Befinden sich trotz langsamen Rührens mit einem Rührstab kleine Kügelchen auf dem Boden des Behälters, empfehle ich diesen mehrere Stunden verschlossen stehen zu lassen. Während dieser "Ruhezeit" lösen sich diese verklumpten Pulverreste vollständig auf.

Nach der Auflösung des Pulvers Part "A" färbt sich der Ansatz leicht bräunlich und klart beim Auflösen des Part "B" auf.

Diese meine Ansatzmethode ist die bequemste Art und Weise schnell das Entwicklerpulver in Wasser aufzulösen. In Anbetracht der auf der Packung beschriebenen Vorgehensweise ist zunächst eine ca. 1/4 Teilmenge Wasser zu entnehmen. Nach Auflösen der Pulver ist diese Teilmenge dem Stammsatz bis auf 5 Liter beizumischen (sofern die Verpackungseinheit für einen 5 Liter Ansatz verwendet wird.).

Das aufgelöste Pulver stellt eine zusätzliche Mengeneinheit zu den im Kanister bereits vorhandenen 5 Liter Wasser dar. Es handelt sich genau um eine Menge von 50ml. Wer 100% genau einen 5 Liter Ansatz nutzen möchte, der muss die von mir empfohlenen Baumarktkanister um 50ml Wasser leeren oder beim Auffüllen auf volle 5 Liter achten. Ich selbst habe mit und ohne der "Übermenge" von 50ml entwickelt und keine nennenswerten Unterschiede feststellen können. Somit verwende ich die vollen 5 Liter Kanister zzgl. der Pulvermenge (5050ml).

Ich lasse den 5 Liter Kanister über Nacht ruhen, um diesen 24 Stunden später in 1 Liter Chemiekalienflaschen umzufüllen. XTOL hält in diesen randvoll gefüllten Flaschen mindestens 10 Monate ohne Probleme, sofern zuvor sauber gearbeitet wurde und die Flaschen keine Reste anderer Chemiekalien enthielten.

## 4 Anwendung

Der Entwickler nutzt nicht nur die volle Empfindlichkeit der Filme, er nutzt auch die volle Auflösungsreserve des jeweiligen Films. Kodak gibt im Datenblatt Zeiten für die Entwicklung in der Stammlösung und in der 1+1 Verdünnung an.

Ein Verdünnen zum Einmalansatz ergibt eine höhere Schärfe, eine leicht höhere Empfindlichkeitsausnutzung und ein etwas gröberes Korn. Wenn garantiert wird, das pro Film 100ml Stammlösung zum Einsatz kommt, kann XTOL bis 1+3 nach eigener Erfahrung verdünnt werden.

Eine höhere Verdünnung steigert die Schärfe, ohne das das Korn relevant an Größe zunimmt. Die Körnigkeit ist vergleichbar mit dem Entwickler D76. Meinem Empfinden nach arbeitet XTOL eine Spur feinkörniger bei gleicher Schärfe. Ebenfalls wird die Filmempfindlichkeit weiter gesteigert. Ein TX400 erreicht in meinem eingetesteten Normalprozess bei einem Gamma von 0,6 eine Empfindlichkeit von knapp 800ASA bei einer Entwicklung in der Verdünnung 1+3. Dabei erreiche ich die höchste Schärfe bei diesem Film und ein noch immer feines Korn.

Die feinen Unterschiede bezüglich der Entwicklerverdünnung sind bei Vergrößerungen ab 24x30cm zu erkennen. Bei Verwendung von Mittelformatfilmen werden diese Unterschiede nur bei Ausschnittvergrößerungen sichtbar. Ich erwähne das extra, da in Foren oft von "großen" Unterschieden die Rede ist. Ich nenne diese Unterschiede eine "feine Nuance".

Wichtig ist der von Kodak empfohlene Kipprhythmus. Dieser hat einen gravierenden Anteil am zu erreichenden Kontrast. Nach Einfüllen der Chemie wird die erste halbe Minute permanent gekippt. Anschließend ist die Dose jede 30 Sekunden zu 5 Sekunden schnell und gut zu kippen, mindestens 3x innerhalb der 5 Sekunden. Dieser Kipprhythmus ist ausschlaggebend für die am ende dieses Textes angegebene Zeitentabelle. Eine längere Entwicklung bei zaghaftem Kipprhythmus zur Kontraststeigerung reicht alleine nicht aus, da die Filmdichte zunimmt und der Kontrast dadurch kaum beeinflusst wird.

Der schnelle Kodak Kipprhythmus be-

wirkt das Bilden und Haftenbleiben von Luftbläschen auf dem Film oder Filmrand, der an den Dosendeckel grenzt. Nach jedem Kippen sollte die Dose kräftig auf das Laborbecken oder den verwendeten Tisch gestellt werden. Einige Filme beinhalten Netzmittel in der Emulsion, das bei der Entwicklung gelöst wird. Schaumbildung kann hier kaum vermieden werden. Die Entwicklungsdosen sind ggf. zu überfüllen. Meine Jobo Dose 1520 wird nicht mit 485ml, sondern mit 550ml gefüllt, damit eine Schaumbildung nicht die Filmentwicklung behindert.

## 5 Erfahrungen

Ich stellte fest, dass aktuelle Flachkristallfilme in XTOL in der Verdünnung 1+1 schärfer entwickelt wurden als klassische Filme. Mit Ausnahme des Ilford FP4, der in der 1+1 Verdünnung seine nahezu maximale Kantenschärfe zeigt, sollten klassische Filme wie der Kodak PlusX, Ilford HP5 und Agfa APX100 in höheren Verdünnungen entwickelt werden. Ein Kompromiss bei der Erzielung einer guten Schärfe und noch angenehmen Entwicklungszeiten ist die 1+2 Verdünnung. Sind kleine Abzüge das Ziel, so ist mit einer höheren Verdünnung ein kaum sichtbarer Unterschied hinsichtlich der Kantenschärfe zu erreichen. Ebenfalls werden die Unterschiede minimalst wenn mit größeren Filmformaten gearbeitet wird, die auf kleinere Papiermaße vergrößert werden.

Bei Kleinbildfilmen nutze ich meist die 1+2 Verdünnung. Verwende ich Mittelformatfilme, bleibe ich meist bei der 1+1 Verdünnung. Ausnahmen bestätigen die

Regel.

## 6 Alternativen

Neben XTOL benutze ich für bestimmte Einsatzzwecke MicrodolX in der Verdünnung 1+3. Dieser Metolentwickler erzeugt in der genannten Verdünnung ein nahezu gleich großes Korn bei einer leicht höheren Kantenschärfe. In diesem Entwickler wirken klassische Filme noch ein wenig schärfer, zumindest wenn größere Abzüge gemacht werden. Bei Flachkristallfilmen sehe ich allerdings kaum Unterschiede zwischen den beiden Entwicklertypen. Wenn Metol Entwickler benutzt werden, so ist ein leichter Empfindlichkeitsverlust zu beachten von rund 1-2DIN. Außerdem ist die Entwicklungszeit sehr lange, sofern die 1+3 Verdünnung genutzt wird. Bei der Benutzung einer geringeren Verdünnung leidet die Kantenschärfe. Nicht umsonst wird MicrodolX als Feinstkornentwickler eingestuft. Diese Eigenschaft besitzt dieser Entwicklertyp allerdings nur bei Verwendung der Stammlösung oder der Verdünnung 1+1. Beim Einsatz von MicrodolX empfehle ich eine Entwicklungstemperatur von 24°, um die langen Zeiten auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Beim schreiben dieses Textes traf eine negative Meldung von Kodak ein: Der MicrodolX Entwickler wird nicht mehr produziert<sup>4</sup> Da die Rezeptur des Metolentwicklers aber bekannt ist, sei an dieser Stelle auf den nahezu gleichen Typ der Marke Ilford hingewiesen, Perceptol. Darüber hinaus gibt es eine ähnliche Rezeptur bei Moersch in Pulverform zu kaufen.

<sup>4</sup>offizieller Hinweis noch nicht gefunden

## 7 Ausblick

Neben den bewährten Entwicklern erschienen in den letzten Monaten neue ökologische Pendanten. Ein neuer Vertreter für niedrigempfindliche Filme ist der Moersch efd Filmentwickler, auch eco genannt. Dieser ist der Negativpendant zum Positiventwickler ECO4218.

## 8 Entwicklungsdaten

Film	ASA	Verdünnung	Zeit	Gamma
Agfa APX100	80	1+1	7,5 - 8 Minuten	0,6
Agfa APX100	80	1+2	12,5 Minuten	0,58
Ilford FP4	80-100	1+1	10 Minuten	0,58
Ilford FP4	80-100	1+2	12 Minuten	0,58
Kodak PX125	125	1+2	9,5 Minuten	0,59
Kodak TX400	400	1+1	9,5 Minuten	0,58
Kodak TX400	250	1+1	8 Minuten	0,52
Kodak TX400	800	1+1	11 Minuten	0,68
Kodak TX400	250	1+2	10 Minuten	0,52
Kodak TX400	400	1+2	12 Minuten	0,58
Kodak TX400	400	1+3	13 Minuten	0,52
Kodak TX400	640-800	1+3	14 Minuten	0,58
Fuji Acros100	80	1+1	9,5 Minuten	0,6

Tabelle 1: Filmenwicklungszeiten Tabelle  
(ohne Gewähr)