Tanol & Co

Über die Eigenschaften „stainender Entwickler“

Neben der ABC Pyro Formel und PMK, der Formulierung von Gordon Hutchings existieren eine Vielzahl von unterschiedlichen Pyrogallol-Rezepturen. Die häufigste Verwendung findet heute immer noch die PMK-Formulierung - der Standard, keine Frage! Und keine Vorbehalte, bis auf den einen – die Giftigkeit von Pyrogallol, wobei eben dieser von Hutchings immer wieder besonders hervorgehobene Hinweis zur Gefährdung zwar löblich ist, aber (meiner Meinung nach) unangemessen abschreckend wirkt. Pyro-Entwickler sind weder zum Verzehr, noch als Badezusatz geeignet. In diesem unserem Lande, wird wohl niemand auf die Idee kommen, das Zeug zu trinken, jenseits des Atlantiks wird man darauf explizit hinweisen müssen, eine Frage unterschiedlicher Produkthaftungsvorschriften, oder des gesunden (eventuell nicht in ausreichendem Maße vorhandenen) normalen Menschenverstandes.
Eine gesundheitliche Beeinträchtigung durch die Aufnahme über die Haut, kann durch Tragen von Schutzhandschuhen ausgeschlossen werden. Tanol enthält kein Pyrogallol, jedoch Brenzkatechin, welches zwar der Gesundheit bei unsachgemäßer Anwendung auch nicht zuträglich ist, aber damit unterscheidet es sich nicht von Hydrochinon, welches in einer Vielzahl von handelsüblichen Entwicklern enthalten ist. Aus meiner Sicht gibt es keinen Grund sich wegen gesundheitlicher Bedenken von der Verwendung dieser Entwickler abschrecken zu lassen.
Chemie an sich ist nicht von Übel, denn ohne Chemie wäre eine Reflexion über den Umgang mit ihr nicht möglich.

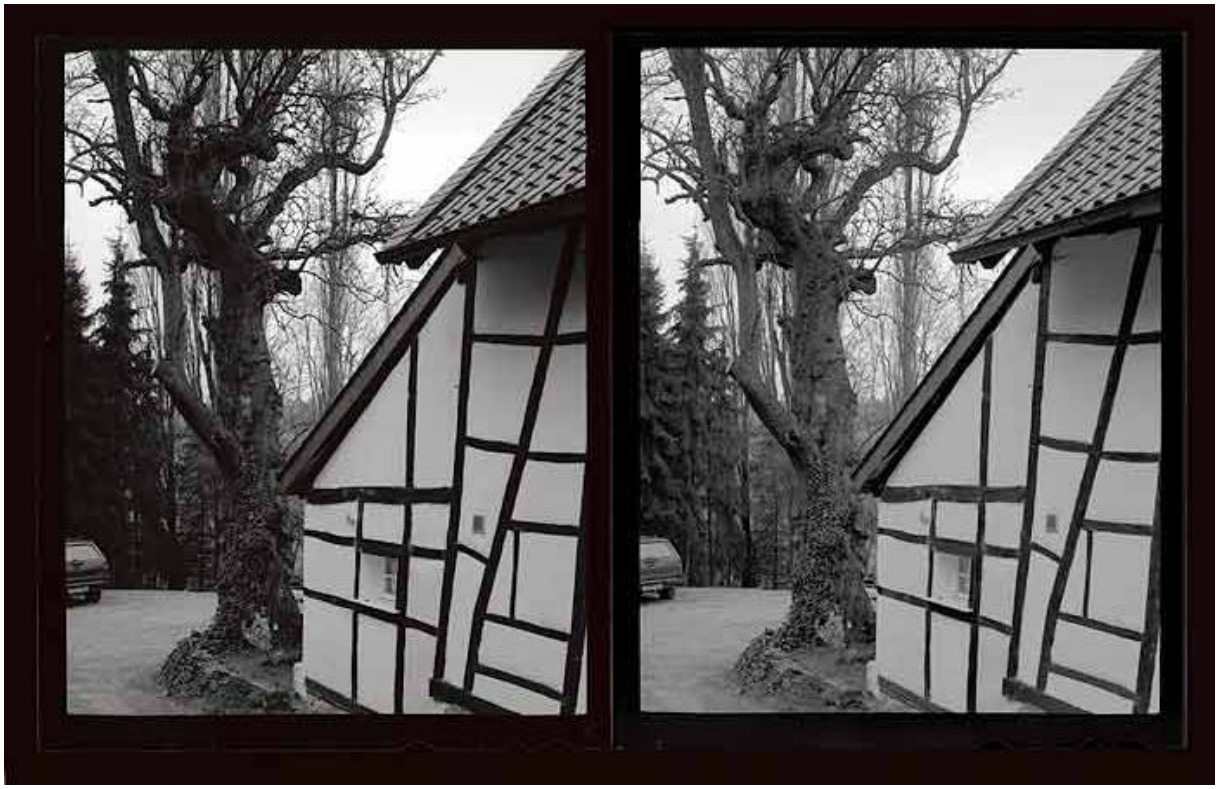
Bei der Entwicklung wird belichtetes Silbersalz zu metallischem Silber reduziert, Formulierungen mit Pyrogallol und Brenzkatechin (Pyrocatechol) mit geringem Sulfitgehalt bauen proportional zur Schwärzung (Silberdichte) eine Nebendichte aus Farbstoff auf - den Stain. Pyroentwickler bringen eine außerordentlich hohe Schärfeleistung ohne den damit üblicherweise verbundenen Nachteil entsprechend ausgeprägter Körnigkeit. Besonders in hellen Bildpartien wird ein akzentuiertes Korn oft als störend empfunden. Kornzusammenballungen werden provoziert durch Überbelichtung und Überentwicklung. Je kürzer die benötigte Entwicklungszeit ist, desto weniger auffällig wird das Korn erscheinen. Der Farbstoff lagert sich zwischen den Silberkörnern an, wobei seine Dichte abhängig von der Lichtmenge ist. Gerade dort, wo das Korn besonders auffällig wird, nämlich in den Bereichen hoher Silberdichte, füllt der Stain die Kornzwischenräume auf, die Fläche wird homogener.

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Entwicklerformulierungen liegen nicht so sehr in unterschiedlicher Schärfeleistung, sondern in der Empfindlichkeitsausnutzung und der Farbe des Stains.
PMK produziert einen gelbgrünen Stain, der Tanol-Stain ist in Abhängigkeit vom verwendeten Film ebenfalls grünlich, oder auch rotbraun.

PMK

Tanol

Die Empfindlichkeitsausnutzung von Tanol ist geringfügig höher als die von PMK, die Dichten der Lichter sind annähernd gleich.



Der Rohkontakt der identisch belichteten Negative auf ein Blatt macht den Unterschied deutlicher. Bei einzelner Belichtung mit jeweils optimaler Filterung wären die Tonwerte zwar nicht identisch, aber in beiden Fällen zufriedenstellend. Die Zonen

II bis IV würden beim PMK-Print weniger Zeichnung aufweisen, bei etwas härterer Filterung kämen die Schatten besser, doch der Himmel würde an Zeichnung verlieren. Es ist eine drittel, allenfalls eine halbe Blende, die diesem PMK-Negativ fehlt. In der Großbildphotographie ist dieser geringe Unterschied an Empfindlichkeit in der Regel nicht von Bedeutung, zumindest nicht bei hochempfindlichen Filmen. Wer schweres Gerät mit sich schleppt, kennt sein Material und kann Kontraste exakt ausmessen und die Negative entsprechend entwickeln.
Bei Roll- und Kleinbildfilmen sind die Möglichkeiten der Kontraststeuerung naturgemäß weniger optimal, leichte Unterschiede beim Aufnahmekontrast müssen wir hinnehmen, bei größeren Unterschieden zwischen den einzelnen Aufnahmen muß notfalls der Film gewechselt werden, ob er nun schon fast voll ist oder nicht. Der Verlust an Material ist in jedem Fall geringer, als bei den andernfalls folgenden Ausschußorgien beim Printen.
Bei Tanol wird die Silber-Kurve bei den empfohlenen Zeiten im Bereich der Lichter leicht gebeugt. Sollte dies für die eigene Arbeitsweise unerwünscht sein, wäre beispielsweise eine Filterung über den Wert 3 der Normalfall, kann die Entwicklungszeit um etwa 10% verlängert werden. Den Schattenzonen tut das nicht weh, lediglich die oberen Dichten steigen dann deutlich an.

Kalibrierung

Bei der Dichtemessung mit einem (farbenblinden) Schwarzweiß-Densitometer können nur die Silberdichten exakt bestimmt werden! Die Staindichte, die proportional zur Silberdichte zunimmt, geht nicht in die Messung ein.
Die Schleierdichten sind bei Tanolnegativen geringer als bei Pyro-, oder bei Tanol-Speednegativen. Ein Vorteil ergibt sich dadurch erst bei höheren Vergrößerungs-maßstaben, oder bei Verwendung der Originalnegative für die „Alternativen Printverfahren“ wie Platindruck oder Cyanotypie. Bei Verwendung von UV-Licht bedingt der gelbliche Pyrogallolstain erheblich längere Belichtungszeiten gegenüber dem grünen bis bräunlichen Tanolstain.

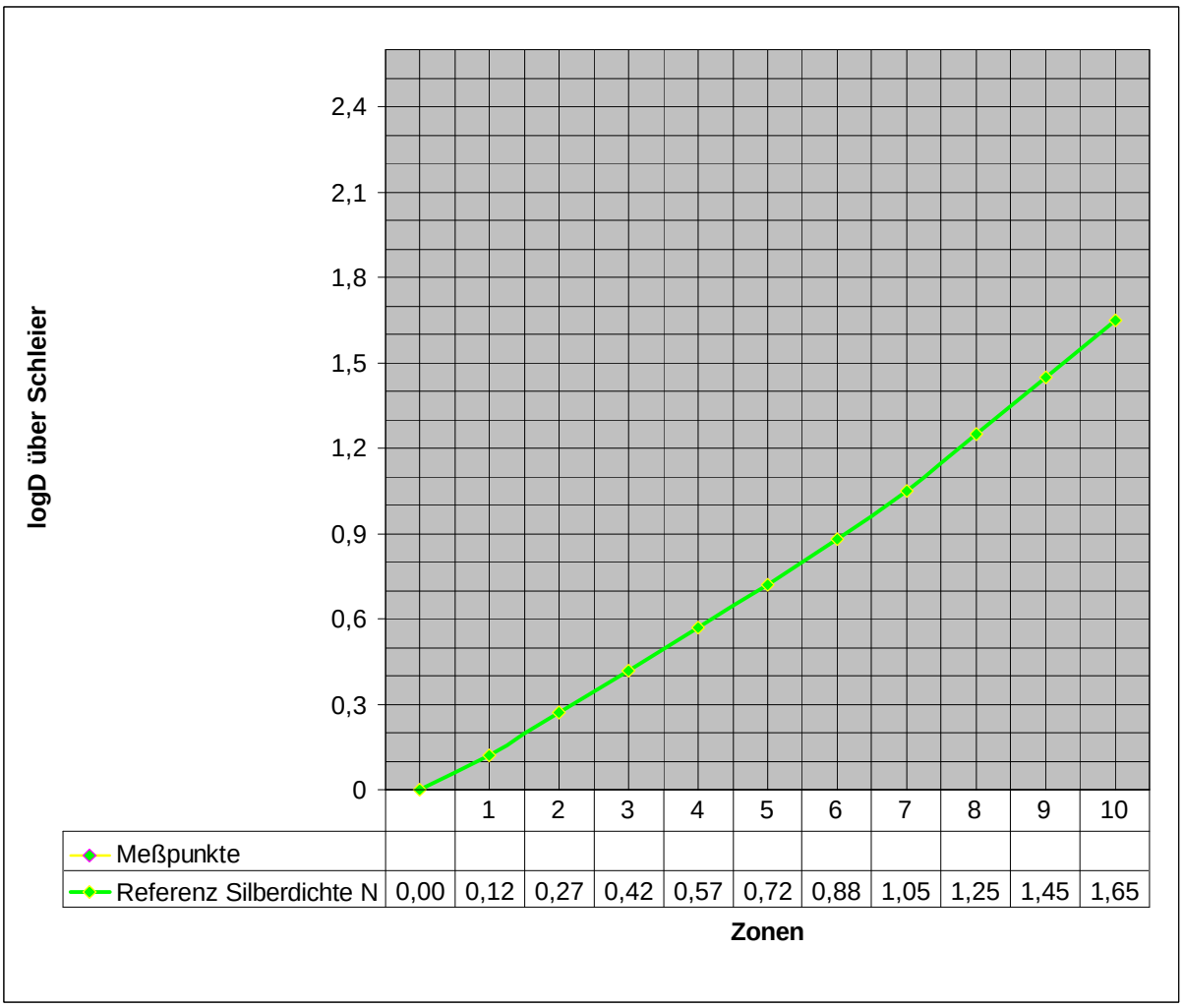
Die neue Speed-Variante bringt gegenüber PMK mehr als eine Verdopplung der Empfindlichkeit, gegenüber Tanol je nach Verdünnung ein Plus von 1-3°DIN.

Zur Ermittlung der „persönlichen“ Filmempfindlichkeit wird eine Belichtungsreihe auf Graukarte (oder auf eine homogene Fläche beliebiger Deckung) erstellt. Die Fläche muß gleichmäßig beleuchtet sein! Das Objektiv wird auf unendlich eingestellt.

Zonen	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Belichtung	-4	-3	-2	-1	Messung	+1	+2	+3	+4	+5

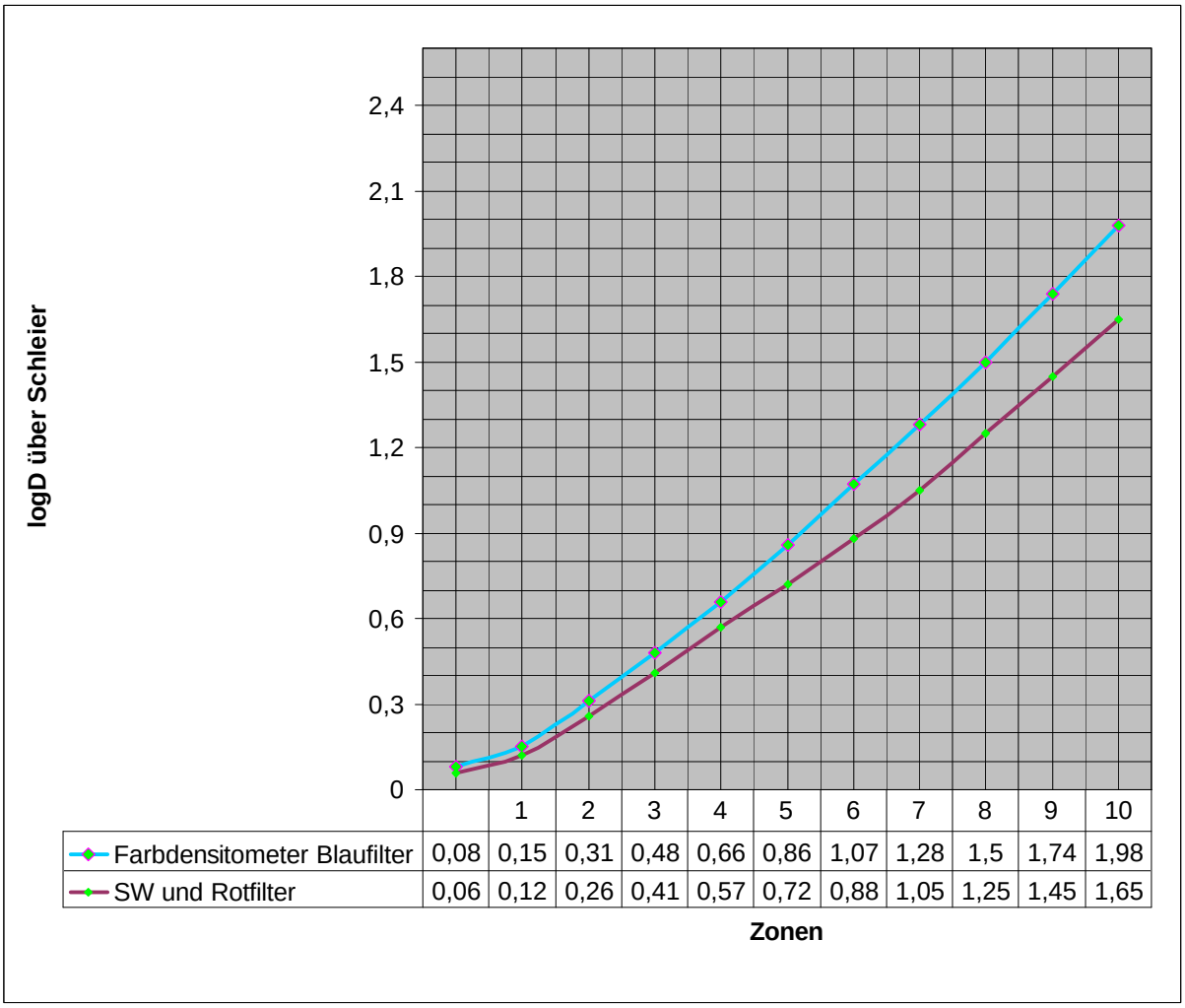
Bei einem Rollfilm bleiben zwei Schüsse für ein bildmäßiges Motiv zur Überprüfung von Schärfe und Kornstruktur.
Nach der Entwicklung werden die Felder nach Nullung auf den Grundschleier ausgemessen und mit der Sollkurve verglichen.

Der Messpunkt für die Filmempfindlichkeit liegt in Zone I. Nach der allgemein gültigen ISO-Norm soll die Zone I einen Wert von 0.09 bis 0.10 aufweisen. Vielen Praktikern ist das zuwenig, in aller Regel hängt die Kurve im Fußbereich durch, die Differenzierung der Schatten ist dann oftmals geringer als erwünscht.
Für den unteren Bereich der Kurve ist ein möglichst gradliniger Anstieg anzustreben, ein leichtes Aufbauchen bis zum Mitteltonbereich kann von Vorteil sein, ein zu steiler Anstieg in den oberen Zonen führt zwangsläufig zu Problemen bei der Darstellung der Lichter.
Nicht jede Film-Entwicklerkombination läßt sich in das Korsett der Sollwerte zwingen. Wichtig für die tonwertrichtige Übertragung auf das gegenüber Film im Kontrastumfang eingeschränkte Papier ist das Einhalten der unteren und oberen Sollwerte.
Ergibt die Auswertung einen leicht höheren Wert als 0.12 (ISO 0.10logD) über Schleier für die Zone I, oder liegen alle Werte über dem Soll, muß bei gleicher Einstellung des Belichtungsmessers ein wenig kürzer entwickelt werden. Liegen die Werte der oberen Zonen deutlich zu hoch und die der unteren sind geringfügig erhöht, muß deutlich kürzer entwickelt werden. Ergeben die Werte eine nahezu parallele Verschiebung der Kurve nach oben, ist die Einstellung der Filmempfindlichkeit am Belichtungsmesser zu erhöhen. Werden die Sollwerte für die Schattenzonen nicht erreicht, ist eine niedrigere Empfindlichkeit einzustellen. Gehen die Soll- und Ist-Kurve scherenförmig nach unten auseinander, ist bei gleicher Empfindlichkeit länger zu entwickeln.



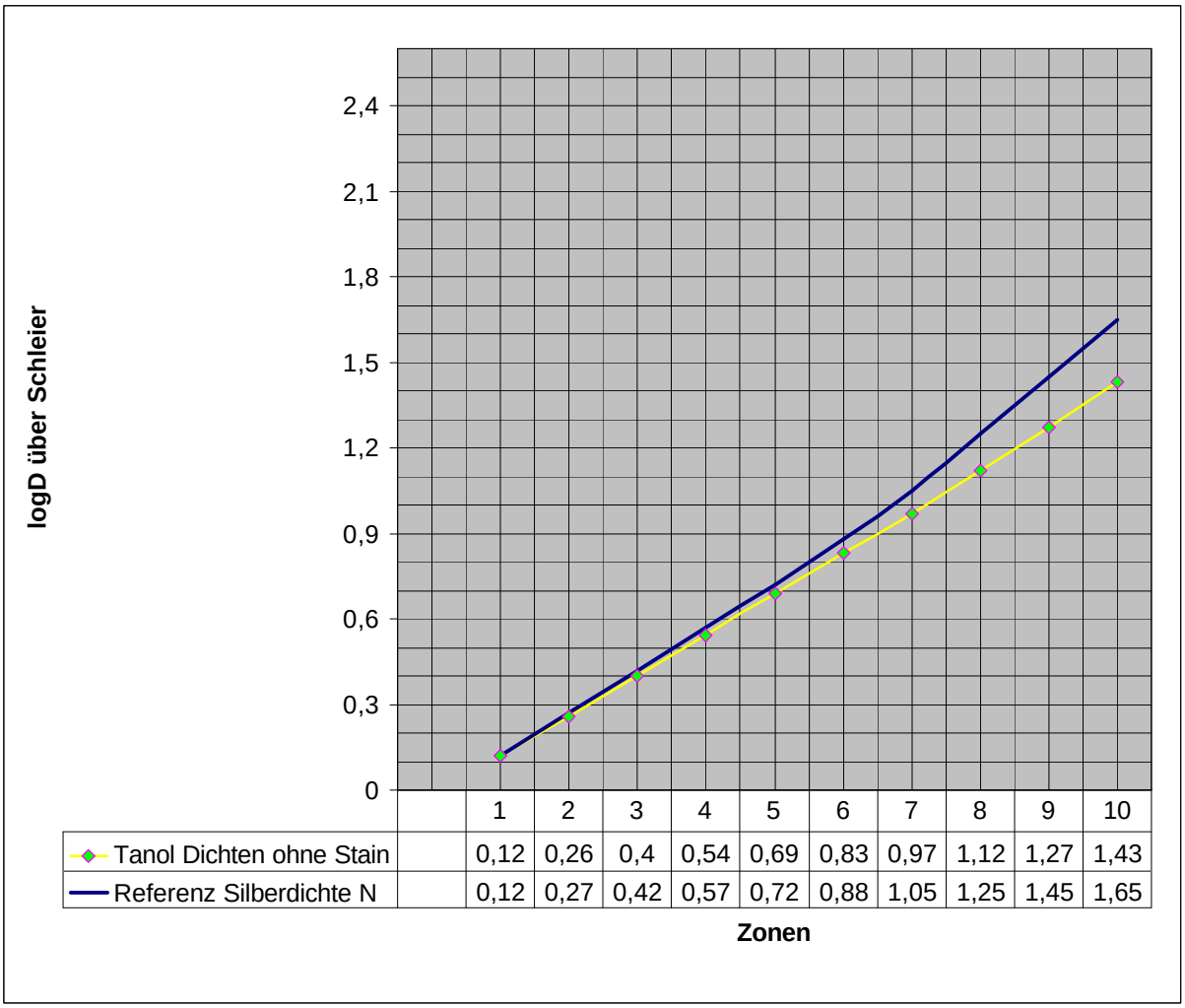
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Meßpunkte											
Referenz Silberdichte N	0,00	0,12	0,27	0,42	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

Dies ist meine Sollkurve für die Entwicklung bei normalem Aufnahmekontrast. Eine Belichtung auf Zone 0 ist weder für die Empfindlichkeitsermittlung noch für die Berechnung des Gamma- oder Betawertes unbedingt erforderlich.



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Farbdensitometer Blaufilter	0,08	0,15	0,31	0,48	0,66	0,86	1,07	1,28	1,5	1,74	1,98
SW und Rotfilter	0,06	0,12	0,26	0,41	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

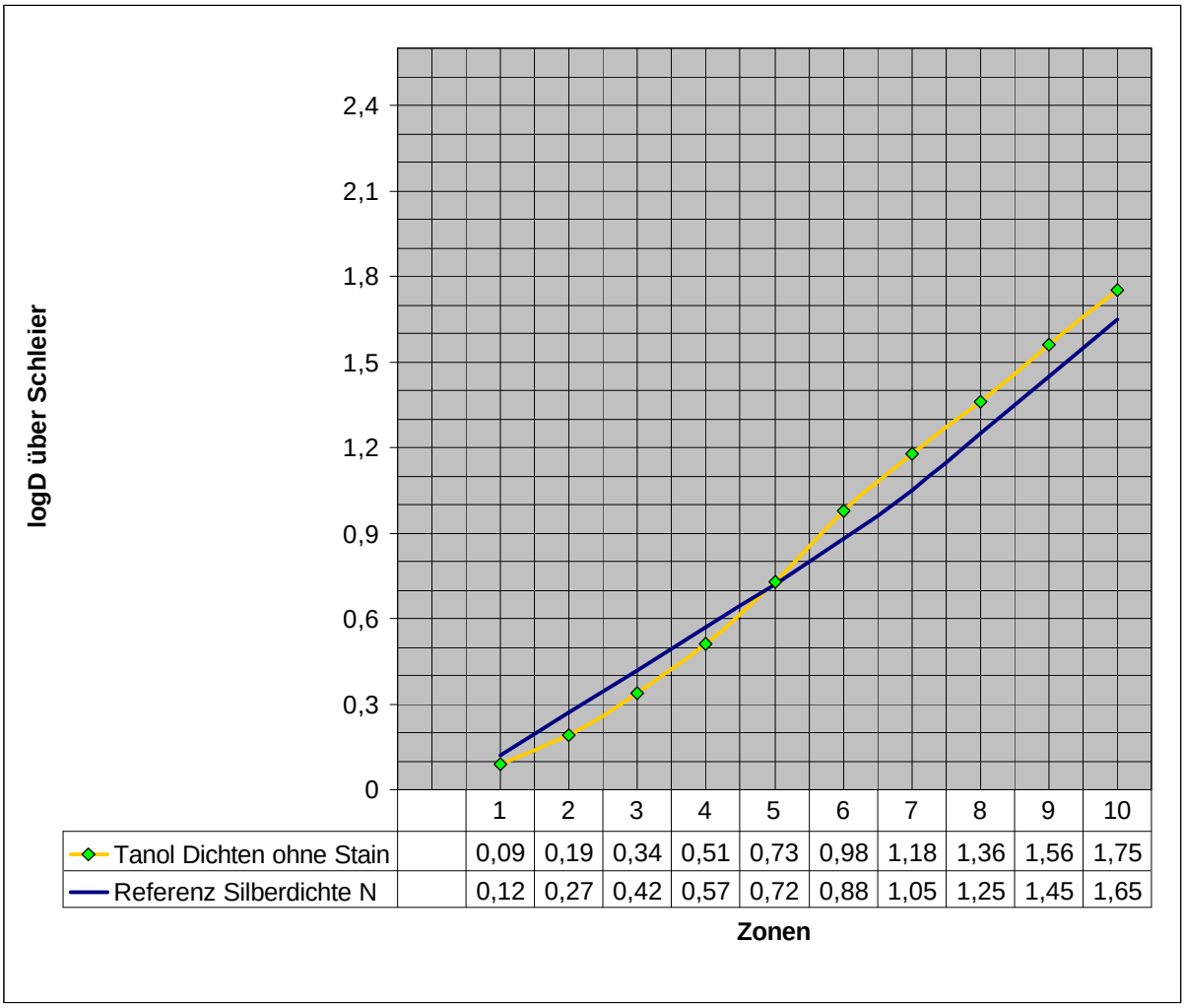
Werden die Sollwerte (rote Kurve) bei der Messung mit einem SW-Densitometer erreicht, liegen die wirksamen Dichten bei Verwendung von UV-Licht im Bereich der blauen Kurve. Dies ermöglicht die Verwendung des Negativs sowohl für Silberprints auf VC-Papier, als auch als Drucknegativ für die Alternativverfahren wie Platindruck und Kallitypie.
Beim Vergleich der Messung mit den Filtern Rot, Grün, Blau zur Messung in SW, zeigt sich, daß die Kurven von Rotfilter und SW nahezu deckungsgleich sind, die Kurve des Grünfilters liegt geringfügig höher, die Kurve des Blaufilters steigt stark an.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanol Dichten ohne Stain	0,12	0,26	0,4	0,54	0,69	0,83	0,97	1,12	1,27	1,43
Referenz Silberdichte N	0,12	0,27	0,42	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

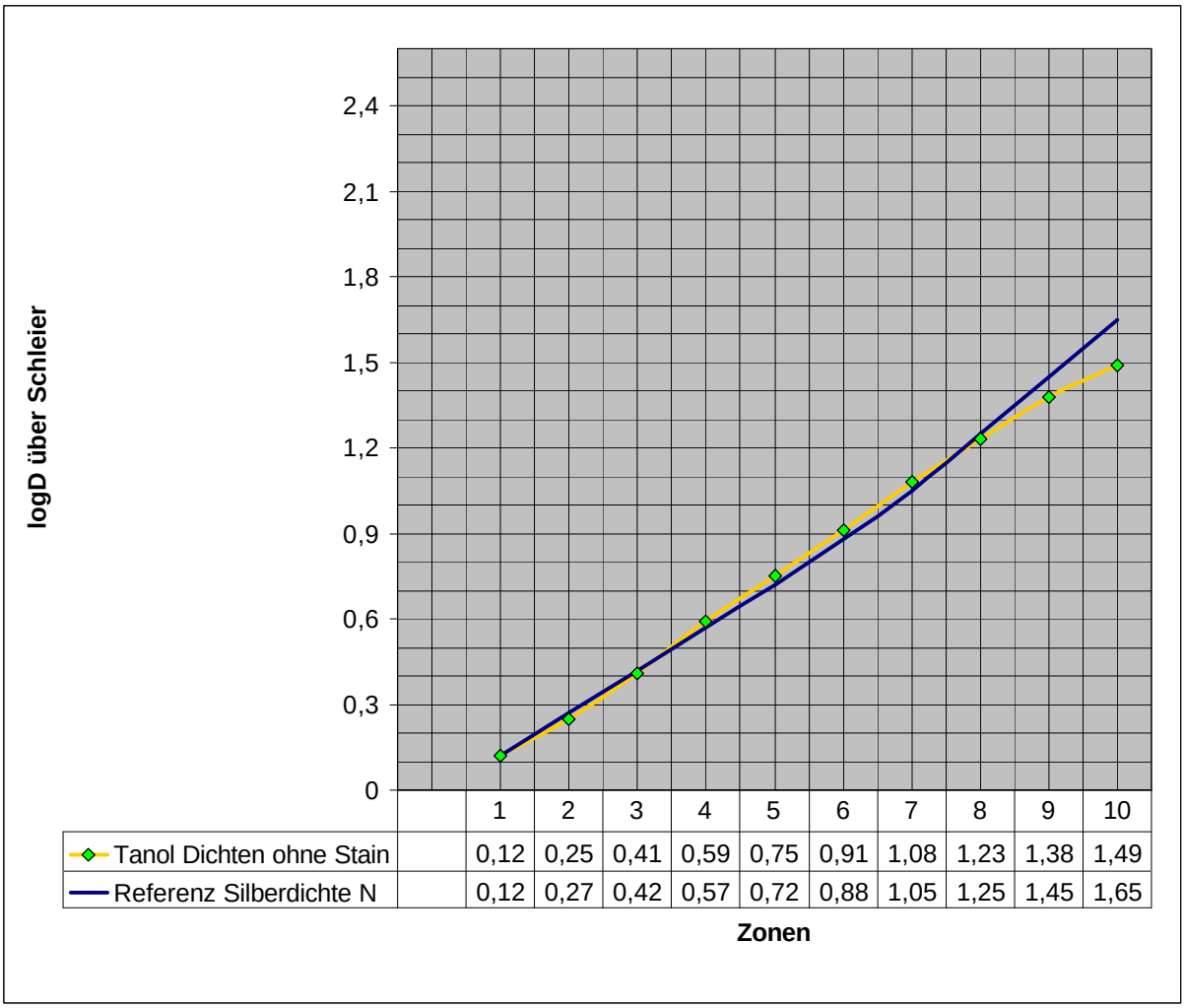
Soll ausschließlich auf festgraduiertes Papier vergrößert werden, muß die Silberkurve durch eine kürzere Entwicklungszeit flacher gehalten werden, weil der Kontrastumfang mit dem gelbgrünen Stain (von PMK und Tanol Speed) für das blauempfindliche Papier zu groß wird.
Für VC-Papiere wäre der Kontrastumfang dann allerdings nicht ideal, es resultiert eine Magenta-Filterung nach G 3,5 – 4.

Bei der normalen Entwicklerverdünnung von 1+1+100 reagieren beide Tanolvarianten, wie alle anderen Entwickler auch, auf Änderung von Lichtmenge und Entwicklungszeit.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanol Dichten ohne Stain	0,09	0,19	0,34	0,51	0,73	0,98	1,18	1,36	1,56	1,75
Referenz Silberdichte N	0,12	0,27	0,42	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

Delta 100 belichtet auf 80ASA, entwickelt 11,5 Minuten. Eine solche Kurve ist alles andere als optimal. Zu den erhöhten Silberdichten im Lichterbereich addiert sich noch die Nebendichte, die Schatten sind zu dünn.
Die Lichter brauchen eine weiche Filterung und eine hohe Lichtmenge, die Schatten saufen dann völlig ab.
Bei solchen Ergebnissen muß die Filmempfindlichkeit niedriger angesetzt werden, die Entwicklungszeit ist zu verkürzen.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tanol Dichten ohne Stain	0,12	0,25	0,41	0,59	0,75	0,91	1,08	1,23	1,38	1,49
Referenz Silberdichte N	0,12	0,27	0,42	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

Bei Belichtung auf 64ASA und einer Entwicklungszeit von 9,5 Minuten passt die Kurve.
Für eine höhere Empfindlichkeitsausnutzung wird der Entwickler stärker verdünnt (siehe unten).

PMK : Tanol : Tanol Speed

Ohne Oxidation keine Stainbildung!
Neben den Unterschieden der verwendeten Entwicklersubstanzen bedingen die pH-Werte der Arbeitslösungen unterschiedliche Wirkungen.
Pyrogallol oxidiert nach der Mischung in alkalischer Lösung relativ schnell. Der pH-Wert der PMK-Arbeitslösung liegt bei etwa 9.85, die Rotationsvariante (Rollo Pyro) von Harald Leban hat einen niedrigeren Wert, dies bewirkt in der oxidationsfördernden Rotationsentwicklung eine längere Lebensdauer.
Brenzkatechin benötigt einen wesentlich höheren pH-Wert, sowohl für ein vergleichbares Reduktionsvermögen, als auch zur Stainbildung. Der pH-Wert von Tanol liegt bei 11.30 und trotz dieser hohen Alkalität bleibt die Arbeitslösung wesentlich länger aktiv, ein Vorteil bei den langen Zeiten von N+ Entwicklungen.
Tanol Speed enthält neben Brenzkatechin und zwei weiteren Entwicklersubstanzen eine geringe Menge von Pyrogallol, welches bei einem pH-Wert von 10.25

außerordentlich rasch oxidiert, einen starken Stain erzeugt und dafür nach der Hälfte der Entwicklungszeit nur noch geringes Entwicklungsvermögen aufweist, wohingegen die übrigen Substanzen noch eine Zeitlang munter weiterwerkeln. Wegen geringer Superadditivität der noch aktiven Substanzen führt dies nicht zu einer unerwünschten Aufsteilung der Kurve, Oder anders ausgedrückt, bei gleicher Agitation arbeitet Tanol Speed weicher als alle mir bekannten Brenzkatechinentwickler. Alle Formulierungen mit Brenzkatechin, ob mit Metol, Phenidon, oder Dimizone-S steilen die Kurve bei erhöhter Agitation auf. Ohne einen Partner ginge die Empfindlichkeit in den Keller, mit den genannten Partnern bringt ein Rhythmus über zwei Kipps pro Minute keine Empfindlichkeitssteigerung, sondern eine Zunahme der Lichterdichten. Die oftmals propagierte Semistillstandsentwicklung bewirkt zwar eine stärkere Entwicklung der unteren Zonen, weil sich der Entwickler in Bereichen hoher Belichtung schneller erschöpft als in den unteren Zonen, doch für einige Motivbereiche scheidet diese Vorgehensweise leider aus. In Bereichen homogener Flächen (wie unbewölktem Himmel) kann der dort schnell verbrauchte Entwickler zu Schlierenbildung führen. Beim PMK stellt sich dieses Problem nicht, weil ausdrücklich eine Agitation alle 15 Sekunden vorgeschrieben wird und damit ständig frischer Entwickler an die Schicht geführt wird. Bei Brenzkatechinentwicklern (mit Metol oder Phenidon) wie Dixactol, Pyrocat HD, oder Tanol darf die Agitation nicht übertrieben werden, denn neben einer Aufsteilung der Gradation würde auch der Schärfeeindruck leiden. Die Kantenschärfe einer Handentwicklung, ist beispielsweise in der Rotation nicht möglich, auch wenn dies nur im direkten Vergleich auffallen mag.
Tanol Speed benötigt bei der Verdünnung 1+1+100 eine Agitation von zwei Kipps alle dreißig Sekunden, bei stärkerer Verdünnung ist die Agitation auf bis zu sechs Kipps zu erhöhen. Wegen der Notwendigkeit einer stärkeren Agitation ist diese Variante auch für die Rotationsentwicklung geeignet.

Für die PMK-Entwicklung wird ein Alkalibad nach der Fixage empfohlen. Die Staindichte steigt dann an und verstärkt sich noch bei ausgiebiger Wässerung.
Bei Brenzkatechinentwicklern wie Tanol hat eine Nachbehandlung keinerlei Nutzen, auch eine verlängerte Wässerung ändert nichts am vorhandenen Stain. Dies gilt auch für Tanol Speed. Bei Verwendung neutraler oder alkalischer Fixierbäder wird der während der Entwicklung entstandene Farbstoff nicht reduziert. Sehr saure Fixierbäder sind zu vermeiden, oder nur dann einzusetzen wenn der Grundschleier durch sehr starke Farbstoffbildung bei langen Entwicklungszeiten zu hoch wird.
Zur Unterbrechung der Entwicklung kann ein saures Stopbad ohne nachteilige Folgen verwendet werden. Eine ½%ige Lösung ist für diesen Zweck völlig ausreichend. Stop- und Fixierbad werden sich schon nach einmaligem Gebrauch rötlichgelb verfärben, dies hat keinerlei Einfluß auf ihre Funktion!
Wird ein Wasserbad dem sauren Stopbad vorgezogen, ist ein zweimaliger Wasserwechsel nach jeweils 30 Sekunden Agitation erforderlich. Eine Stainreduzierung sowohl vor, als auch nach der Fixage ist möglich durch höher konzentrierte Stopbäder.

Der Kontrastumfang mit Stain in der Printpraxis

Wie der Kurvenverlauf der Messung mit Stain erkennen läßt, ist der Kontrastumfang erheblich höher, als von SW-Densitometern angezeigt, dies gilt für beide Farben, die meist ins bräunliche gehende von Tanol und die gelbgrüne von Tanol Speed.

Beide Entwickler produzieren eine Nebendichte, die bei blau- und uv-empfindlichen Materialien in der Praxis fast einer Verdoppelung der Silberdichte entspricht. Beide Negative sind also geeignet für den benötigten Kontrastumfang von Platinprints, wobei das linke Negativ den Vorteil einer geringeren Schleierdichte hat, was kürzere Belichtungszeiten zur Folge hat. Von beiden Negativen lassen sich Platin- und Silberprints erstellen.
Da die wenigsten Anwender über einen Farbdensitometer verfügen, muß beachtet werden, daß die Silberdichte bei Vergrößerungen auf festgraduiertes Papier unter dem üblichen Wert bleibt. Bei den beiden Negativen ist der Kontrastumfang der Silberdichten identisch, er beträgt 0.75 logD! Für konventionelle Negative wäre das zuwenig, aber der Kontrastumfang mit Stain liegt ca. 0.35 logD höher, der Print auf Fest-Gradation 2 ist tonwertrichtig.

Aufnahme: Willi Morali
Papier, Entwickler:
Adox Nuance G2, Separol HE

Wird dagegen auf kontrastvariable Papiere geprintet, wirkt sich der Stain anders aus. Je weiter sich die Farbe in den gelben oder grünen (Tanol braungrün, Tanol Speed gelbgrün) Bereich bewegt, desto mehr wirkt der Stain als Filterfarbe in Richtung weich. Bei einem Silberdichtenumfang von 1.05 logD ergibt eine Filterung auf Gradation 3 einen tonwertrichtigen Abzug. Für die Verwendung eines festgraduierten Papiers wäre der Kontrastumfang eines solchen Negativs viel zu hoch (Beispiel weiter unten). Der Stain von Tanol Speed läßt die Verwendung von sowohl kontrastvariablen, als auch festgraduierten Papieren nur zu, wenn die Silberdichten einen Kontrastumfang von nicht mehr als 0.80 logD ergeben. Wird ausschließlich auf VC-Papier geprintet, sollte der normale Kontrastumfang der Silberdichten annähernd erreicht werden. In diesem Fall ist die fehlende Berücksichtigung des Stains durch die Messung mit SW-Densitometern nicht von Belang. Gelb und Grün sind Filterfarben für weiche Gradation, ein Blockieren der Hochlichter ist deshalb nicht zu befürchten.

Heiland Splitgrade System

Wird die Gradationsfilterung nicht durch Probestreifen, sondern durch ein genormtes Meßsystem (wie den Heiland Splitgrade Controller) ermittelt, ist in der Regel bei gelblichem Stain um 0,5 bis 1,0 Gradation härter zu filtern als angezeigt. Eine geräteseitige Korrekturvoreinstellung ist leider nicht möglich, weil die Ausprägung des Stains in starkem Maße vom verwendeten Film abhängt. Selbst gleiche Emulsionen können bei unterschiedlichen Formaten abweichende Farbe produzieren. Der Stain von Tmax100 Rollfilmen ist beispielsweise weniger gelblich als der der Planfilme. Auch die ermittelte Belichtungszeit bedarf einer Korrektur, denn die Schleierdichte wird ohne Berücksichtigung des Stains bestimmt. Wird immer der gleiche Film benutzt und zum gleichen Gamma entwickelt, kann im Papierspeicher auf der zweiten Seite des Controllers ein Korrekturwert für Filterung und Belichtungszeit gespeichert werden.

Bei einer empfindlichkeitssteigernden Entwicklung durch stärkere Entwicklerverdünnung steigt die Staindichte (wie immer) proportional zu Silberdichte an, doch auch die Schleierdichte steigt, mit der Folge einer Verdoppelung der Belichtungszeit für den Print.
Zur Verdeutlichung die Beispiele auf TMY: Links belichtet nach Nennempfindlichkeit von 400/27°ISO, rechts eine halbe Blende knapper. Bei konventioneller Technik würde eine Unterbelichtung bei verlängerter Entwicklung keine höhere Empfindlichkeitsausnutzung bringen, sondern lediglich eine Aufsteilung von Mitteltönen und Lichtern, mit der Folge undifferenzierter Schatten. Bei einer (stärkeren) Verdünnung von Tanol Speed von 1+1+100 auf 1+1+130 bei einer Entwicklungszeitverlängerung von ca. 50% resultiert ein echter Empfindlichkeitsgewinn von 1-2°DIN. Legt man gar den ISO-Standard bei der Auswertung zu Grunde (0.10logD für Zone I) ist eine Verdoppelung der Nennempfindlichkeit realistisch, immer vorausgesetzt, es wird auf VC-Papier geprintet!
Der Vergleich der beiden Negative zeigt eine höhere Schleierdichte, aber auch eine höhere Schattenzeichnung bei dem rechten Negativ.

1+1+100 Schale 10min bei 22°C

1+1+130 Schale 15min bei 22°C

Beim Kontakt beider Negative mit identischer Zeit auf ein Blatt VC-Papier (MCP) wird der Unterschied deutlich. Bedingt durch die höhere Schleierdichte ist das rechte Bild

heller, doch auch bei angepasster Belichtungszeit (also einem dunkleren Abzug) bleibt die höhere Schattenzeichnung erhalten.

Ob dies für den Bildeindruck positiv ist (es fehlt der Knack), oder nicht, ist zunächst unerheblich. Wenn es nur auf eine höhere Empfindlichkeit ankommt, kann das rechte Negativ durch eine Erhöhung der Magentafilterung zu satteren Schatten belichtet werden, ohne daß dabei die Lichterzeichnung verloren geht, denn die hohe Staindichte der Lichter setzt der Magentafilterung einen weitaus stärkeren Widerstand entgegen als die vergleichsweise magere Staindichte der Schatten.

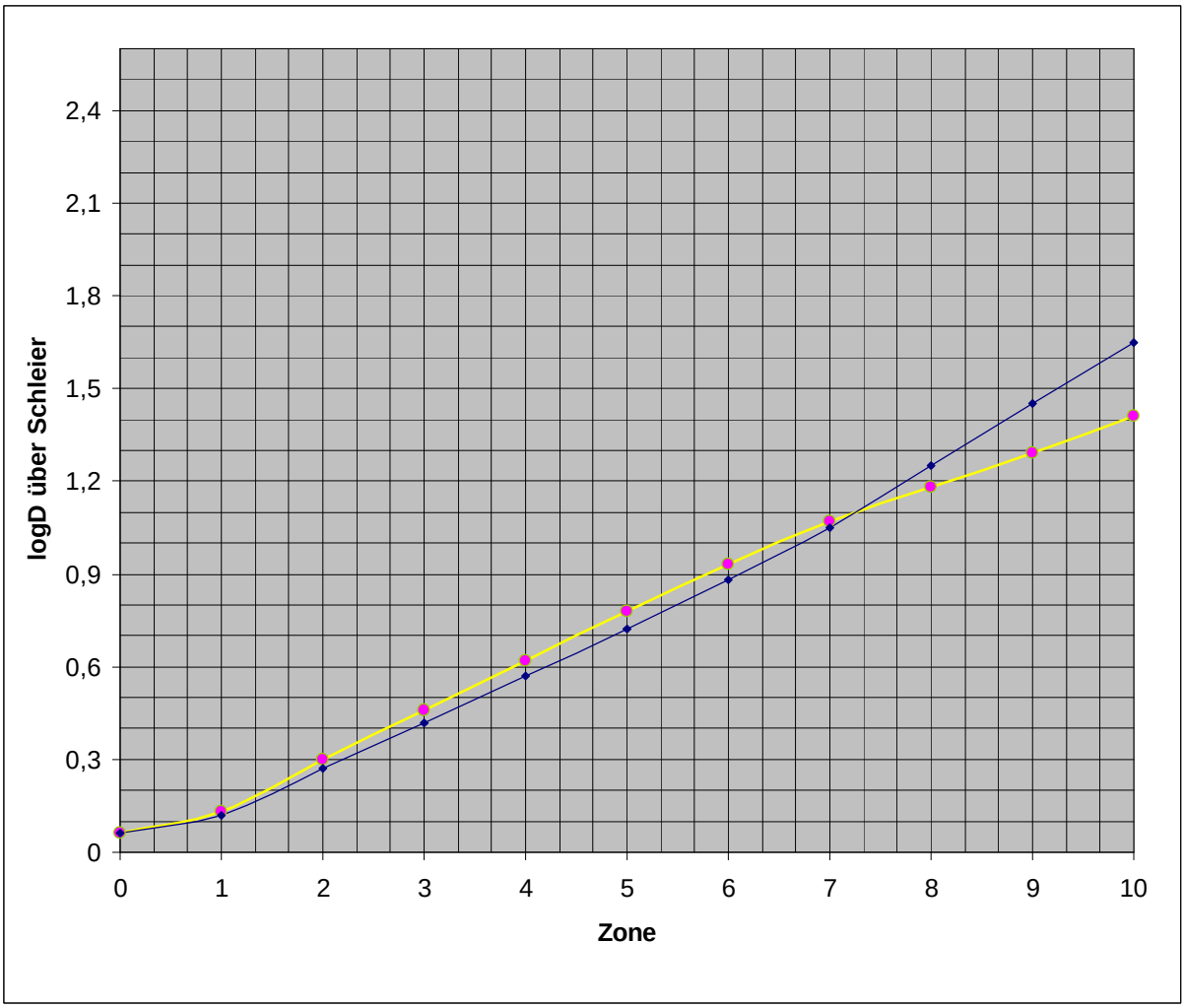
Eine Vergrößerung auf ein festgraduiertes Papier zeigt die Grenzen auf.
Der vom Heiland Controller gemessene (Silber-) Kontrastumfang von 1.05 logD +(Speed-) Stain ist zu hoch für eine blauempfindliche Silberemulsion. Eine Verrgößerung auf G2 ist mit einem Normalentwickler nicht möglich, selbst ein weicher Printentwickler könnte diesen Kontrastumfang nicht abdecken!

Bei einem VC-Papier sieht das Ergebnis dagegen völlig anders aus.
Papier Select Ivory VC in Separol HE:
Linkes Negativ (400ASA) bei Heiland-Controller (Speicher Select VC) Zeit +1,3 Blenden, Gradation +0,4
Rechtes Negativ zum Vergleich ohne Anpassung der Gradationsfilterung, aber mit um 40% verlängerter Belichtungszeit(+1,7 Blenden).
Entwickler Separol HE 1+8 drei Minuten

Die im Datenblatt angegebenen Zeiten wurden ermittelt bei einer Vorwässerung von zwei Minuten. Ohne Vorwässerung sind diese Zeiten um 15-20 Sekunden zu verkürzen. Eine Vorwässerung ist bis auf wenige Ausnahmen (z.B. Delta 400, oder Adox CHS 50) nicht unbedingt erforderlich, doch wenn die N- Entwicklungen nach der SLIMT-Methode ausgeführt werden, muß die N-Zeit nicht erneut ermittelt werden.

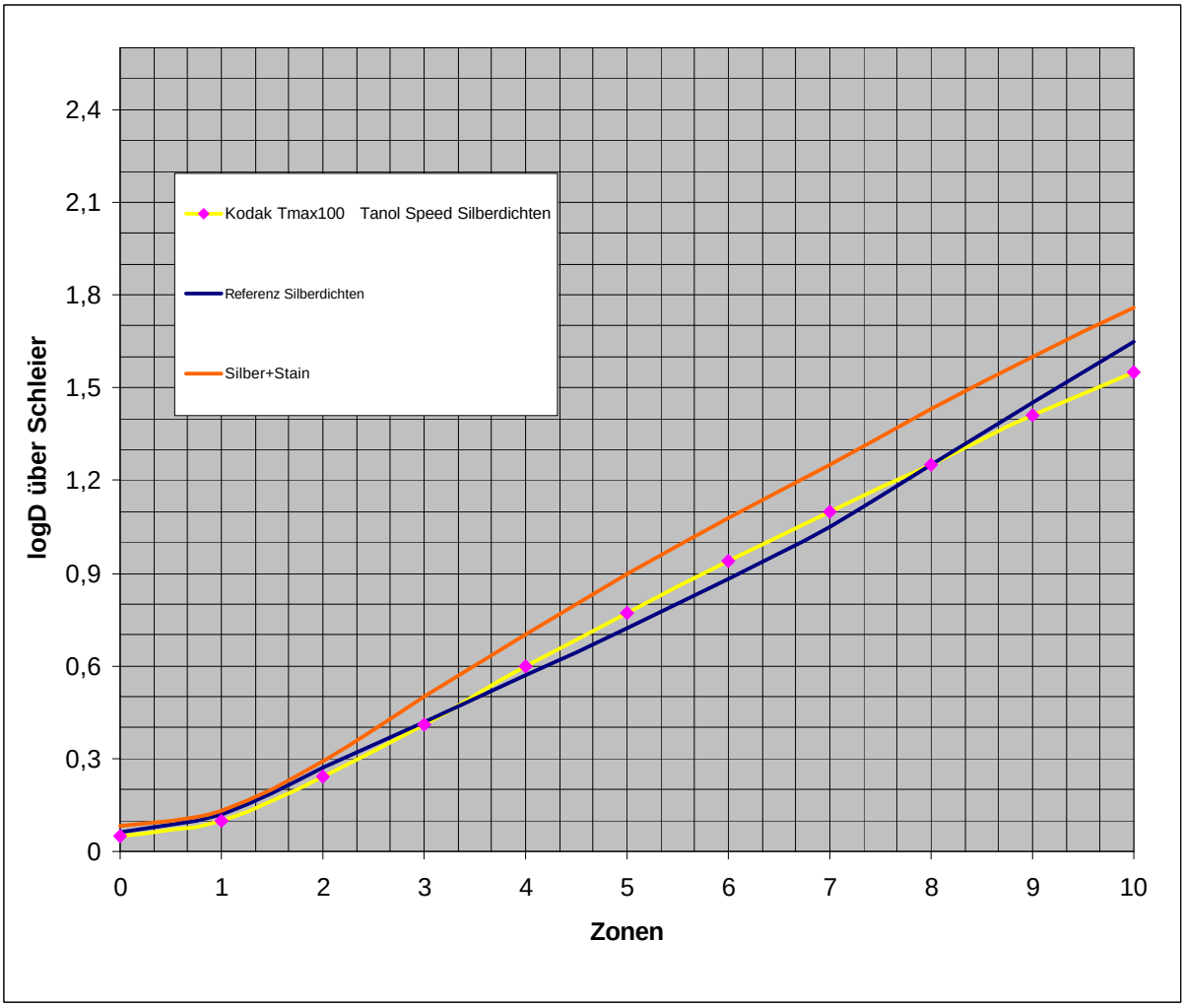
Bei der Dosenentwicklung und der Verdünnung von 1+1+100 wird die erste Minute permanent gekippt, danach alle dreißig Sekunden zweimal. Dabei wird die Dose um 180° gekippt, also auf den Kopf gestellt und wieder zurück und nach leichter Drehung der Dose nochmals. Wichtig ist dabei nicht eine mehr oder weniger starke Beschleunigung, sondern die Gleichmäßigkeit dieser Bewegung bei allen weiteren Entwicklungsvorgängen.
Bei einer Verdünnung von 1+1+130 ist eine höhere Agitation (drei bis sechs Kipps) erforderlich, einerseits weil dünnere Entwickler schneller oxidieren und deshalb schneller „unverbrauchte“ Substanz nachgeführt werden muß um Schlierenbildung auszuschließen, andererseits nimmt die Aktivität des Entwicklers in den Lichterzonen,

in denen eine größere Menge Silbersalz reduziert werden muß, schneller ab als in den Bereichen geringer Belichtung, was ohne häufigeren Austausch zu einem (meist unerwünscht) hohem Kontrastverlust führen würde.



Tmax100 @125ASA Tanol Speed 1+1+130 15:30 3 Kipps alle 30 Sekunden
Eine für diese Verdünnung typische Kurve mit Aufbauchung der Mitteltöne. Die Schattendichten liegen ein wenig zu hoch, die Lichter zu niedrig – ein nicht unbedingt gewollter Kontrastausgleich.

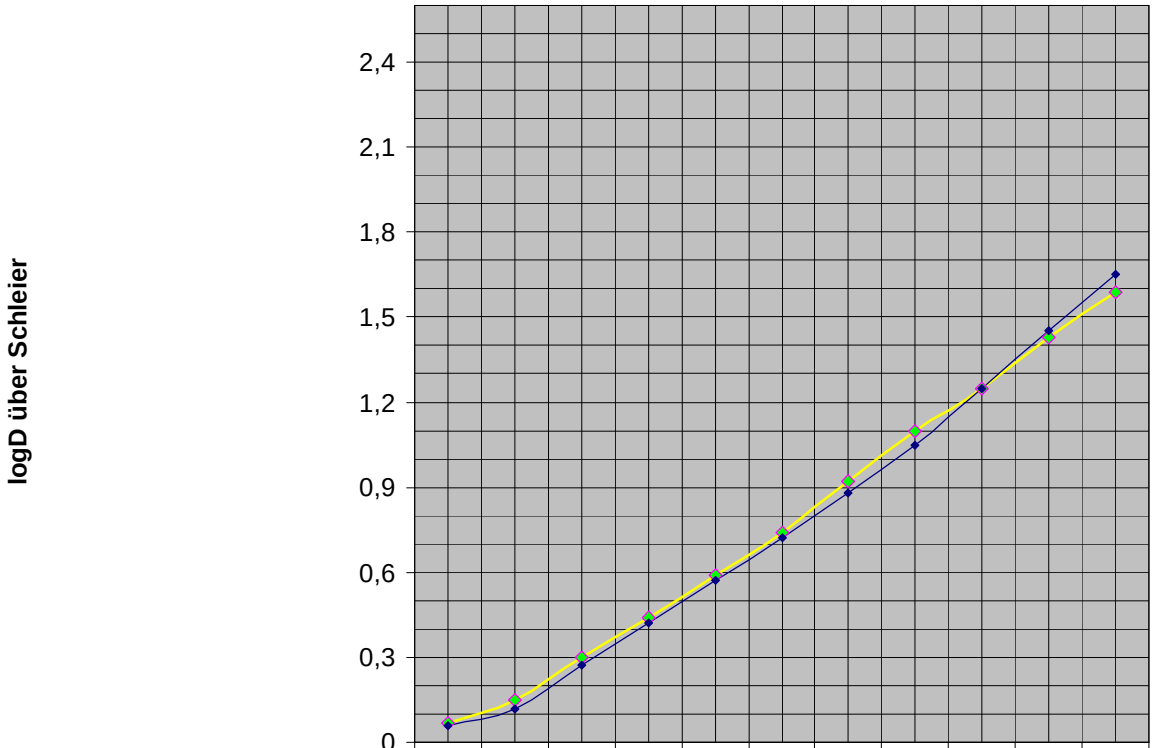
Um im Lichterbereich näher an die Sollkurve zu kommen muß die Entwicklungszeit verlängert, oder die Agitation erhöht werden, dabei werden aber auch die ohnehin schon leicht über dem Soll liegenden Schatten noch geringfügig angehoben. Wird gleichzeitig die Empfindlichkeit mit 160ASA angenommen, bleibt die Zone I knapp unter dem Wert von 0.12logD, aber der Anstiegswinkel bleibt noch genügend hoch um die Schatten zu differenzieren.



Tmax100 @160ASA Tanol Speed 1+1+130 17:30 4 Kipps alle 30 Sekunden

Planfilme

Für die Entwicklung von Planfilmen empfehle ich die Schalenentwicklung, weil nur so eine völlig homogene Entwicklung über die gesamte Filmfläche gewährleistet werden kann. Die große Fläche verlangt nach hoher Agitation und bei der Kippentwicklung in der Dose entstehen an den Rändern zwangsläufig starke Turbulenzen mit der Folge einer Entwicklung höherer Dichte der Randbereiche. Eine Entwicklung mit der Schichtseite nach unten erscheint mir die logisch einzig richtige zu sein, aber wer bei solcher Vorgehensweise Kratzer befürchtet, mag auch andersherum verfahren. Besonders wichtig ist dann jedoch die Erzeugung einer Welle in der Schale durch abrupte Bewegung. Ein sanftes Schaukeln den Schale bringt bei diesem Entwickler nicht den gewünschten Effekt, verbrauchten Entwickler mit seinen Oxidations-produkten von der Schicht abzuführen. Wird die Schale angekippt und fallengelassen, schießt der Film in der Schale mit jeder Bewegung auf und ab. Das klackende Geräusch, welches entsteht, wenn der Film an die Schalenwand anstößt ist das Zeichen für die „richtige“ Bewegung. Den eigenen Zyklus muß jeder selber finden, ein sanftes Anheben aller vier Schalenecken ist Wischiwaschi.
Alle 15 Sekunden ist ein Zyklus fällig – alle 15 Sekunden nach der Uhr (also abgelaufener) Zeit und nicht nach einer Pause von 15 Sekunden! Um keine Verwirbelungen sondern gleichmäßige Wellen in einer Richtung zu erzeugen, kippe ich in einem Zyklus viermal die kurze Schalenseite, im nächsten viermal die lange Seite u.s.w.!



		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
400Tmax 4x5 inch @400 Tanol Speed 1+1+100	0,07	0,15	0,30	0,44	0,59	0,74	0,92	1,10	1,25	1,43	1,59
Referenz Silberdichte N	0,06	0,12	0,27	0,42	0,57	0,72	0,88	1,05	1,25	1,45	1,65

Schalenentwicklung 4+4+400 22°C 10min, Agitation 4x alle 15 Sekunden

Ruck Zuck Edeldruck

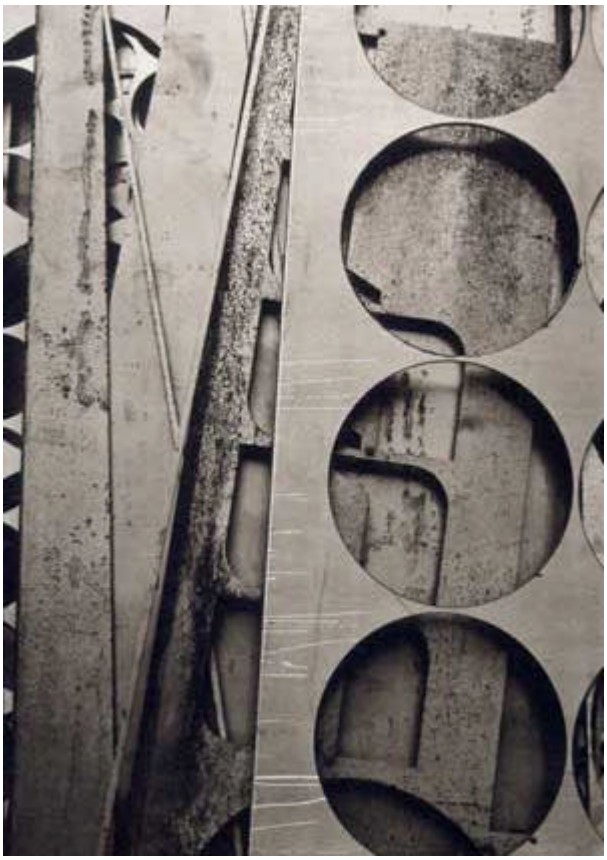
Wie schon angesprochen eignen sich die mit Pyrogallol, oder Tanol entwickelten Negative für direkte Kopien nach den Edeldruck-Kontaktverfahren welche einen hohen Kontrastumfang benötigen, wie beispielsweise Platinotypie, Kallitypie, oder Cyanotypie.

Kallitypie ohne Tonung nach einem PMK-Negativ

Platin- und Silberprint vom gleichen Negativ, Tmax400 Tanol

Friedrich Saller

Cyanotypie nach einem Pyro-Originalnegativ 8x10inch



Jens Knigge Platinotypie nach einem 13x18 Originalnegativ in Tanol

Auch beim Umkopieren auf ein größeres Negativformat kann in Tanol entwickelt werden, um den erforderlichen Kontrastumfang für die „Alternativtechniken“ zu erreichen.
Für diesen Zweck sind besonders orthochromatische Filme mit einem möglichst klaren Träger geeignet.

Gerhard Fuhs

Cyanotypie, Printgröße 20x20cm umkopiert von einem Rollfilmnegativ

Tanol oder Tanol Speed?

Gegenfrage: Zu welchem Zweck? Jede Kombination, die man im Griff hat ist der ständigen Pröbelei mit neuen Entwicklern (seien sie auch noch so gut) vorzuziehen. Tanol ist jetzt seit einigen Jahren auf dem Markt und es gäbe nur einen Grund zu der Speed-Variante zu wechseln. Der Empfindlichkeitsgewinn kann ein Argument sein, dabei macht eine Drittelblende den Kohl nicht fett. Gegenüber anderen stainenden Entwicklern und gegenüber konventionellen Feinkornentwicklern mit reduzierter Empfindlichkeit ist der Gewinn von einer Blende oder mehr jedoch nicht zu verachten, wenn andere ebenso wichtige Eigenschaften, wie Schärfe, Auflösung und Korn vergleichbar sind.
Die von mir vorgegebenen Daten sollten nur als Startwerte für eigene Versuche genommen werden. In der Regel werden sie von Anwendern bestätigt, aber es gibt auch Ausreißer sowohl nach oben, als auch nach unten. Will man Prozeßsicherheit, kommt man um Kalibrierungsarbeiten nicht herum, es sei denn, der erste Versuch würde exakt passen. Wir können uns heute auch nicht unbedingt darauf verlassen, daß die einmal ermittelten Filmempfindlichkeiten für alle Zeit konstant bleiben. Empfindlichkeitsabweichungen von Charge zu Charge sind selbst bei den großen Herstellern nicht völlig auszuschließen.

Kalibrierung mag für die meisten Praktiker wie ein Buch mit sieben Siegeln erscheinen, man versucht es erst gar nicht. Dabei gibt es Hilfen im web – auch für Anwender ohne tieferes Verständnis der Hintergründe.

Für jeden, der sich noch nicht so recht rangetraut hat, empfehle ich einen Besuch bei Norbert Hein! Einfacher geht es nicht – Exel Datei zum Filmeintesten runterladen, seinen Text dazu lesen und loslegen.

http://norberthein.de/tools/toolsidx.htm

Es werden sich bei der Auswertung höhere Empfindlichkeiten einstellen, als ich in den Datenblättern angebe. Schuld ist die ISO-Norm, oder ich - weil ich sie im Fußbereich ignoriere. Meine Sollkurve setzt ein wenig höher an.

Hand oder Prozessor?

Meine Entwicklungszeiten wurden ermittelt bei Handentwicklung nach der Kippmethode.
Die angegebenen Zeiten sind übertragbar für den **Heiland TAS-Prozessor**, wenn die erste halbe Minute von Hand bewegt wird. Gerade die ersten Sekunden sind für eine homogene Entwicklung von ausschlaggebender Bedeutung!
Bis die Dose nach der Befüllung eingespannt ist und das Gerät startet, vergehen einige wenige Sekunden, doch die können schon reichen um den an der oberen Spirale anhaftenden Luftblasen das Feld für ihr hemmendes Wirken zu überlassen.
Wird beispielsweise eine Entwicklungszeit von 12 Minuten angegeben, wird der Prozessor auf 11:30 Minuten eingestellt. Die Geschwindigkeit steht bei mir auf Stufe drei, die Rotationszyklen können von der Handentwicklung übernommen werden.

Die Rotationsentwicklung mit **JOBO ATL** ist nur bei Entwicklung in Tanol Speed zu empfehlen. Wegen der höheren Agitation sind die Entwicklungszeiten entsprechend zu verkürzen.

Temperatur

Der üblichen Temperaturempfehlung von 20°C (als Standard) möchte ich nicht folgen, auch wenn ich mir dadurch Unverständnis einhandele.
Im Sommer ist das Herunterkühlen aller Lösungen recht lästig und es gibt bei meinen Entwicklern keinen Grund auf die Vorteile höherer Temperaturen zu verzichten.
Selbst wenn die Temperatur des Entwicklers vier Grad Celsius über der Umgebungstemperatur liegt, kann sie während der Entwicklung nicht so stark abfallen, daß Unterentwicklung resultieren würde, besonders dann nicht, wenn die Dose zuvor durch Vorwässerung auf Arbeitstemperatur gebracht wurde.
Eine Obergrenze würde ich bei 26°C ziehen, zwar verkraften einige Filme auch noch Temperaturen zwischen 28 und 30°C, doch bei den dann resultierenden (zu) kurzen Zeiten dürfte die Reproduzierbarkeit nicht mehr gegeben sein.