



**Rollei R<sup>3</sup>**

Ein überzeugendes Film- und Entwicklungskonzept für alle Bereiche  
der bildmäßigen SchwarzWeiß-Fotografie.  
Produktinformation und Bedienungshinweise

Erscheinungsjahr 11/2005

2. Auflage

Titelbild:

Copyright: Uwe Gaasch Architekturfotografie, Bamberg, Deutschland

Motiv: Frauenkirche Dresden, Deutschland, August 2004

Herausgeber:

Rollei GmbH

Salzdahlumer Straße 196

D-38122 Braunschweig

[www.rollei.com](http://www.rollei.com)

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	5
Rollei-Anforderungsprofil	5
Eigenschaften und Anwendung	7
Konfektionierung	8
Technische Daten	8
Schwärzungskurve	9
Lagerung von Filmmaterial	9
Einlegen in die Kamera	9
Belichtung und Empfindlichkeit	10
Belichtungs-Messtechnik	11
Filterfaktoren	11
Langzeitbelichtung und Reziprozität	12
Reziprozitätsfehler-Diagramm	12
Verreisen mit Filmen	13
Röntgenkontrolle an Flughäfen	13
Filmentwicklung im Fachlabor	13
Einlegen in Entwicklungsspiralen	14
Vorwässerung	14
Entwickler und Entwicklungszeiten	14
Entwicklungszeit-Diagramm	15
Entwicklungszeiten-Tabelle	16
Temperatur und Verarbeitungszeit	17
Stoppbad	17
Fixage	17
Wässerung	18
Netzmittel	18
Trocknung	19
Vergößerung	19
Sensibilisierung	20
Scannen von Negativen	21
Anleitung zur Benutzung der Kontrollstreifen	22



# Vorwort und das Rollei-Anforderungsprofil

Als weltweit angesehener und technisch innovativer Kamera-Hersteller ist Rollei daran interessiert, die langfristige und gesicherte Versorgung anspruchsvoller Fotografen mit hochwertigen Schwarzweiß-Filmen zu sichern. Um einen Film zu realisieren, der diesen Erwartungen entspricht, hat Rollei sich zu einer Kooperation mit dem Schwarzweiß-Spezialisten MACO in Hamburg entschlossen. Dazu hat Rollei ein Profil erstellt, in dem Anforderungen an diesen Film aufgelistet sind. (Die Reihenfolge ist willkürlich und daher nicht als eine Bewertungs-Rangfolge anzusehen).

- Sicherstellung der Schwarzweiß-Film-Produktion auf sehr hohem Qualitätsniveau.
- Besondere Qualitäts-Parameter, die eine echte Alternative zu den aktuellen Qualitätsfilmen der führenden Hersteller bieten.
- Produktion und Qualitätssicherung nach ISO Norm 9001 zertifiziert.
- Vollsortiment 35mm KB-Filme, Rollfilme und Planfilme.
- Qualitätssicherung beim Anwender durch Sensitometerstreifen.
- PET-Filmbasis für LE500 (zertifiziert gem. R.I.T. Rochester Institut of Technology) wobei für KB- u. Rollfilmen eine einheitliche Filmbasis verwendet wird.
- Im Planfilm-Bereich ist eine Qualität erreicht, die durch PET 175µm, die einen alternativen Einsatz zu Glasplatten zulässt.
- Beseitigung der allgemein bekannten Planlage-Probleme der PET-Filmbasis unter Beibehaltung der positiven Eigenschaften, wie die Maßhaltigkeit durch „No Curling“-Beschichtung auf der Rückseite.
- Keine Graufärbung des Filmträgers, verwendet wird ein transparentes Polyester-Trägermaterial.
- Zur Schärfepoptimierung wird die Lichthofschuttschicht direkt unter der Emulsion gegossen.
- Um unterschiedlich empfindliche Filme durch nur einen Film zu ersetzen, werden mehrere lichtempfindliche Emulsionen mit verschiedenen großen Silberhalogeniden gegossen. In einem Verfahren, ähnlich dem der Colorfilm-Produktion, werden drei unterschiedlich empfindliche Emulsionen aufgebracht. Diese decken in Kombination mit geeigneten Entwicklern den Bereich von 25 ISO bis 6.400 ISO ab.
- Supercoating Schutzschicht als oberste Schicht, um eine Verträglichkeit gegen über aggressiven Fotobädern vor allem bei der Dia-Direkt-Umkehrentwicklung zu gewähren.
- Erweiterte spektrale Empfindlichkeit von Ortho- über Pan-, bis in den IR-Bereich.
- Kubische Struktur der Silberhalogenide anstatt Flachkristalle.
- Erhebliche Verbesserung der Planlage-Eigenschaften gegenüber anderen PET-Filmen durch „No Curling“-Beschichtung. Ähnlich der Eigenschaften von Triazetatfilmen.
- Keine Spezialentwickler, sondern Verarbeitung unter guten Resultaten auch im weltweit üblichen D76-Standard zwischen Iso 200 und ISO 400.
- Robustes Verhalten bei Maschinen-Verarbeitung bis zu 40°C.
- Keine speziellen Lagertemperaturen im Distributionsbereich oder beim Verarbeiter „vor Ort“.
- Hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Temperaturschwankungen beim Gebrauch der Filme unter extremen klimatischen Bedingungen (Wüste/Antarktis). Kein Zerreißen des Filmträgers, kein Ablösen der Emulsionsschichten.

An der Entstehung dieser neuen Filmgattung haben folgende Firmen mitgearbeitet:

### **ROLLEI GmbH, Braunschweig.**

Vor allem durch die fachlichen Vorgaben und die ständige Begleitung der jeweiligen Entwicklungsstufen in der Rollei-Qualitätskontrolle.

### **MACO PHOTO PRODUCTS, Hamburg/Stapelfed.**

Durch die fotochemische Umsetzung der Rollei Vorgaben entstand ein überragendes Produkt, gegossen und qualitativ geprüft in Deutschland.

### **TURA, Düren.**

Durch modernste Konfektionierung und Qualitätskontrolle.  
Das Resultat ist der ROLLEI R<sup>3</sup>, ein Film „Made in Germany“.

## Eigenschaften und Anwendung

ROLLEI R<sup>3</sup> ist ein niedrig- bis höchstempfindlicher, scharf zeichnender Schwarzweiß-Negativfilm auf Basis klassischer, kubischer Kristalle. Die individuelle Empfindlichkeitsausnutzung ist abhängig von der Art der Entwicklung.

In Kombination mit Schicht-Tiefenentwicklern sind optimale Resultate vor allem zwischen 25 und 200 ISO möglich.

In Kombination mit Feinkorn-Ausgleichsentwicklern sind optimale Resultate vor allem zwischen 100 und 6.400 ISO zu erreichen.

Der ROLLEI R<sup>3</sup> reagiert phänomenal auf spezifische Entwickler-Eigenschaften.

So ist die Wahl des Entwicklers ausschlaggebend für die Umsetzung der individuellen Ansprüche.

Die Sensibilisierung reicht bis etwa 710/730 nm. Es ist daher ein SUPER-PANCHROMATISCHER Film. Die Infrarot-Empfindlichkeit ist ausschließlich mit Schwarzfilter ab 700nm fotografisch zu nutzen.

Die Emulsion des ROLLEI R<sup>3</sup> besteht aus drei extrem dünnen Schichten mit unterschiedlich großen Silberhalogeniden und drei verschiedenen Empfindlichkeiten. Diese Technologie erlaubt die extreme Beeinflussung der Filmeigenschaften durch Entwicklerwahl und Entwicklungszeit. So lässt sich mit dem ROLLEI R<sup>3</sup> das ganze Spektrum von feinkörnigen Aufnahmen bei niedriger Empfindlichkeit (ISO 25/15°) bis zu Aufnahmen bei höchster effektiver Empfindlichkeit (ISO 6400/39°) mit einer wesentlich besseren Schattenzeichnung und feineren Tonwertabstufung als bei konventionellen gepushten Filmen erzielen.

Eine weitere Besonderheit des ROLLEI R<sup>3</sup> ist die direkt auf den transparenten Träger gegossene Lichthofschuttschicht. Sie führt zu einer Verbesserung der Schärfe, da Reflexionen nicht erst innerhalb des Trägermaterials geschwächt werden, sondern ihre Entstehung schon vor Eintritt in den Träger unterdrückt wird.

ROLLEI R<sup>3</sup> eignet sich für alle Arten von bildmäßigen Anwendungen. Besonders hervorzuheben sind seine Eignung für Portraitfotografie sowie Landschafts-, Theater- und Available-Light-Fotografie. Ein für diese Filmgattung neuer Arbeitsbereich stellt die Architekturfotografie dar. Hier wird vor allem mit Planfilmen und sehr niedrigen ISO-Werten gearbeitet, um neben feinstem Korn eine extrem hohe Auflösung zu erreichen.

Der Film kann in vielen Arten von SW-Entwicklern verarbeitet werden, wobei die Filmeigenschaften in starkem Maße beeinflusst werden.

Das glasklare PET-Trägermaterial eröffnet die Möglichkeit der Anwendung als SW-Diafilm.

Eine spezielle SUPERCOATING-Schutzschicht erhöht die Widerstandsfähigkeit gegenüber aggressiven Fotochemikalien.

Der Polyesterträger bietet im Hinblick auf Archivsicherheit den höchsten Standard.

## Konfektionierung

---

Kleinbildfilm	35 mm (beidseitig perforiert) 135-36 + 17 m + 30,5 m	
Sensitometerstreifen	vorbelichtet auf ISO 400, komplett mit Referenzstreifen	
Rollfilm	120	
Planfilme	6,5 x 9 cm	50 Blatt
	9 x 12 cm	50 Blatt
	10,2 x 12,7 cm / 4"x 5"	50 Blatt
	13 x 18 cm / 5"x 7"	50 Blatt
	18 x 24 cm	50 Blatt
	20,3 x 25,4 cm / 8"x 10"	25 Blatt
	50,8 cm / 20" Breite x 10 Meter Länge Rolle	

---

Es werden gegen fest erteilten Auftrag alle nur denkbaren Formate auf Kundenwunsch angefertigt. Beispielsweise für die Panoramafotografie, für die ASTRO-Fotografie usw. Interessenten kontaktieren bitte:

**Photo@mahn.net** für Detailinformationen in Bezug auf Preise, Lieferzeiten usw.

## Technische Daten

### Sensibilisierung

Superpanchromatisch, ca. 380 nm bis 710/730 nm

### Empfindlichkeit

Standard-Nennempfindlichkeit ISO 200/24° bis ISO 400/27°.

Abhängig von der Art der Entwicklung und der Vorwässerung.

Effektive Empfindlichkeit durch Entwickler und Entwicklungszeit anpassbar zwischen ISO 25 / 15° und ISO 6400/39°

### Trägermaterial

Kleinbildfilm: Polyester, nicht eingefärbt, 100µm

Rollfilm: Polyester, nicht eingefärbt, 100µm

Planfilm: Polyester, nicht eingefärbt, 175µm

Mit „NO CURLING“ Rückseitenbeschichtung zur Verbesserung der Planlage.

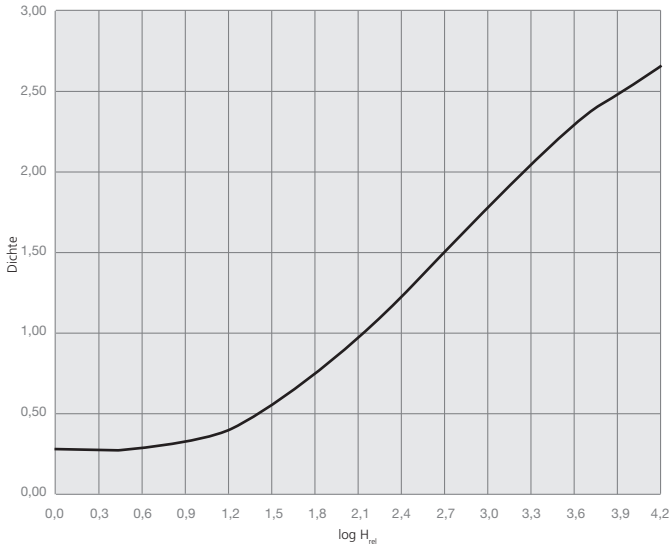
### Auflösungsvermögen

100 Lp/mm bei Nennempfindlichkeit ISO 400/27° bis zu 300 Lp/mm bei Nennempfindlichkeit ISO 25/15° und Kontrast 1:1000.

### Verarbeitung

in völliger Dunkelheit

## Schwärzungskurve



## Lagerung von Filmmaterial

Es wird (wie bei allen lichtempfindlichen Materialien) empfohlen, den Film nicht direktem Sonnenlicht, starker Hitze (Lagerung im Auto) oder hoher Luftfeuchte auszusetzen. Das auf den Filmen aufgedruckte Haltbarkeitsdatum gilt für Lagerung bei Raumtemperatur von 18° – 22°C. Bei 8°C Kühlungslagerung ist von einer um zwei Jahre verlängerten Haltbarkeit auszugehen. Bei Filmen, die gekühlt gelagert wurden, sollte die Akklimatisierung des Films auf Umgebungstemperatur abgewartet werden, bevor der Film der Lagerverpackung entnommen und der umgebenden Luft ausgesetzt wird. Ist der Film wesentlich kälter als die umgebende Luft, kann es zu Kondenswasserniederschlag kommen.

## Einlegen in die Kamera

**Dieser Hinweis ist unbedingt zu beachten.**

Der ROLLEI R<sup>3</sup> ist ein Superpanfilm. Das bedeutet, er ist erheblich sensibler gegenüber kräftigem Tageslicht als panchromatische Filme, deren spektrale Empfindlichkeit meist bei 700nm endet. Daher sollte der ROLLEI R<sup>3</sup> nur bei gedämpftem Licht, im Freien mindestens im Körperschatten, in die Kamera oder das Filmmagazin eingelegt werden. **Belichtete Filme sind ausschließlich in den schwarzen Schutzdosen oder absoluter Dunkelheit aufzubewahren.** Bei Nichtbeachtung sind bei den in KB-Patronen verpackten Filmen graue Querstreifen, bei Rollfilmen die Durchbelichtung durch das Lichtschutzpapier die Folge.

Daher sollten auch die Filme, die in ein Fachlabor zur „Fremdentwicklung“ gegeben werden, in den Schutzdosen aufbewahrt und versandt werden. Da die Schutzdosen zumindest für die ROLLEI R<sup>3</sup> Rollfilme einen nicht unerheblichen Wert darstellen ist das Fachlabor auf die Rückgabe der Schutzdosen hinzuweisen.

Der Polyesterträger ist mechanisch erheblich stabiler als übliche Triazetat- träger. Begleiterecheinung dieser Stabilität ist auch eine größere Steifigkeit des Materials, **die dazu führen kann, dass Mittelformat-Rollfilme beim Lösen des die Filmrolle zusammen haltenden Klebebandes zum Aufspringen neigen.** Gerade diese Eigenschaft von PET hat bereits viele Fotografen irritiert, die ein derartiges Film-Verhalten von Triazetatfilmen her nicht gewohnt waren. Wir betonen diese Eigenschaft deswegen explizit, weil leider immer wieder Fotografen dieses Verhalten moderner PET Film-Unterlage beim Umgang mit den ersten ROLLEI R<sup>3</sup> Filmen als Nachteil ausgelegt haben. Zwischenzeitlich gehen immer mehr Film-Hersteller von Triazetat auf PET Filmbasis über und in einigen Jahren wird diese Information sicher nicht mehr extra erwähnt werden müssen.

**Es wird daher empfohlen, Mittelformat-Rollfilme beim Einlegen in die Kamera nicht an den Spulenden zu halten, sondern die Filmrolle mit leichtem Druck mittig zu greifen.**

Auch ist zu beachten, dass die Anwendung von übermäßiger Kraft beim erschwerten Filmtransport (z. B. bei unbemerktem Erreichen des Filmendes) unbedingt vermieden werden muss. Bei konventionellen Triazetatfilmen wird bei dieser ohnedies nicht empfohlenen Praxis die Filmperformance beschädigt. ROLLEI R<sup>3</sup> wird in aller Regel nicht reißen. D.h., dass die gesamte auf den Filmtransport wirkende Kraft auf die Mechanik der Kamera wirkt und diese beschädigen könnte.

## Belichtung und Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit bei bestimmten Kombinationen von Entwickler und Entwicklungszeit gelten primär für Tageslicht (5400 K). Aufgrund der gegenüber panchromatischen Filmen erhöhten Empfindlichkeit für langwelliges (rotes) Licht kann die effektive Empfindlichkeit bei Glühlampenlicht, aber auch bei tief stehender Sonne (Abendrot) geringfügig höher sein. Sollten Sie keinen Belichtungsmesser zur Verfügung haben, können Sie für ungefilterte Aufnahmen die folgenden Näherungswerte benutzen, die auf der Nennempfindlichkeit von ISO 200/24° basieren. Bei geänderten Empfindlichkeiten sind diese Werte entsprechend anzupassen.

Es wird empfohlen, eine Belichtungsreihe von einer Blende unter dem angegebenen Wert bis zu einer Blende über dem angegebenen Wert aufzunehmen.

---

Sonnenschein im Hochgebirge	1/250, Blende 22
-----------------------------	------------------

---

Strand oder Schneelandschaft in heller Sonne	1/250, Blende 22
--	------------------

---

Helle Sonne (so genannte »Sunny 16 Rule«)	1/250, Blende 16
---	------------------

---

Sonnenschein und Hochnebe	1/250, Blende 11
---------------------------	------------------

---

Bewölkt, Sonnenschein	1/250, Blende 5,6
-----------------------	-------------------

---

Bedeckt, offener Schatten	1/250, Blende 5,6
---------------------------	-------------------

---

# Belichtungs-Messtechnik

Die „richtige“ Belichtung kann mittels unterschiedlicher Verfahren gemessen werden. Diese zu beschreiben würde den Rahmen dieser Anleitung sprengen.

## Wichtig ist jedoch folgender Hinweis:

Trotz des einzigartigen Push-Verhaltens des ROLLEI R<sup>3</sup> ist auch bei diesem Film die Erhöhung der Empfindlichkeit mit einer Steigerung des Kontrasts verbunden. Die angegebenen, gegenüber der Nennempfindlichkeit von ISO 200/24° erhöhten effektiven Empfindlichkeiten verlangen daher nach einer angepassten Messtechnik. Während Norm-Empfindlichkeiten anhand eines Kriteriums gemessen werden, bei dem die Zeichnung der am wenigsten belichteten Negativpartien, der Schatten, den Messwert bestimmt, basieren effektive Empfindlichkeiten auf den Mitteltönen. Speziell bei der Arbeit mit erhöhter Empfindlichkeit empfiehlt sich daher eine Objektmessung auf die Mitteltöne (Hauttöne, Mittelgrau) oder eine Lichtmessung. Es wird zudem empfohlen, bei wichtigen Motiven zur Sicherheit – auch gegenüber Messabweichungen – **zusätzlich zur Belichtung mit dem angezeigten Wert je eine weitere Aufnahme mit einer Überbelichtung um einen Blende aufzunehmen.**

## Filterfaktoren

Filter sperren einen Teil des einfallenden Lichts. Daher benötigen gefilterte Aufnahmen gegenüber ungefilterten grundsätzlich eine stärkere Belichtung. Zahlen in Klammern stehen für Bezeichnung der entsprechenden Wratten-Filter

Filter	Verschlusszeit verlängern um Faktor	Blende öffnen um
Gelb (# 8)	1,5 bis 2	1/2 bis 1
Gelb dunkel (# 15)	2 bis 3	1 bis 1 1/2
Gelbgrün (# 11)	2 bis 3	1 bis 1 1/2
Orange (# 21)	3 bis 4	1 bis 2
Rot (# 25)	4 bis 8	2 bis 3
Rot dunkel (# 29)	8 bis 16	3 bis 4

Die angegebenen Werte gelten für Tageslichtaufnahmen.

Glühlampenlicht enthält einen größeren Rotanteil als Tageslicht. Entsprechend wird es durch Gelb-, und Orange- und Rotfilter geringfügig weniger geschwächt. Eine Reduzierung der Verlängerungsfaktoren für die Belichtungszeit um 0,2 bis 0,5 bzw. der Blendenkorrektur um 1/3 bis 1/2 Blende kann in solchen Fällen sinnvoll sein.

# Langzeitbelichtung und Reziprozität

Das Reziprozitätsgesetz, dem zufolge die Belichtung gleich bleibt, wenn die Blende um einen Schritt geschlossen wird und die Belichtungszeit verdoppelt wird, gilt bei Filmen i.Allg. nur im Bereich nicht zu langer und nicht zu kurzer Belichtungszeiten, üblicherweise zwischen 1/2 s und 1/1000 s.

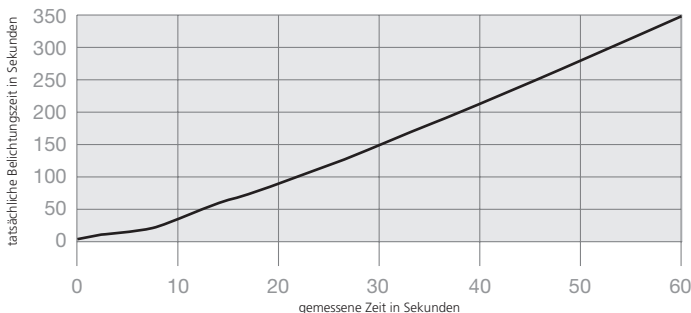
Bei Langzeitbelichtungen tritt der so genannte Reziprozitätsfehler oder auch Schwarzschild-Effekt auf. Wird z. B. durch den Belichtungsmesser eine Belichtungszeit von 4 s angezeigt, so sollte von tatsächlich von einer Belichtungszeit von 10 s ausgegangen werden. Die folgenden Korrekturwerte dienen als Anhaltspunkte.

gemessene Zeit [s]	tatsächliche Belichtungszeit [s]
1	2
2	4
4	10
8	20
15	60
30	150
60	350

Bei wichtigen Aufnahmen sollte eine Aufnahme mit der gewählten Blende und der korrigierten Belichtungszeit aufgenommen werden, eine weitere mit einer um eine Stufe gegenüber der ersten Aufnahme geöffneten Blende und eine dritte mit einer gegenüber der ersten Aufnahme um eine Stufe weiter geschlossenen Blende. Das Aufnehmen der Belichtungsreihe durch Verstellung der Blende hat den Vorteil, dass nicht für jede Aufnahme die korrigierte Belichtungszeit neu berechnet werden muss.

Der Reziprozitätsfehler führt zu einer Aufsteilung des Kontrasts, da für die Lichter geringere Verlängerungsfaktoren gelten als für die Schatten. Filme mit Langzeitaufnahmen profitieren daher von einer Ausgleichsentwicklung, zum Beispiel mit ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH SPEED ENTWICKLER.

## Reziprozitätsfehler-Diagramm



## Verreisen mit Filmen

ROLLEI R<sup>3</sup> Filme zeichnen sich durch eine relative Robustheit gegenüber den Lagerungsbedingungen aus. Die für Infrarotfilme üblichen Maßnahmen (Kühlagerung, Filmwechsel in völliger Dunkelheit) sind hier nicht erforderlich. Allgemein wird für lichtempfindliches Material eine nicht zu warme, möglichst trockene Lagerung empfohlen.

## Röntgenkontrolle an Flughäfen

Bei der Röntgenkontrolle des Handgepäcks am Flughafen sind bei als „Filmsafe“ gekennzeichneten Maschinen auch bei mehrfacher Kontrolle (mindestens bis zu 5 Mal) keine nachteiligen Effekte zu erwarten. Probleme können dann auftreten, wenn Filme im aufgegebenen Gepäck transportiert werden, da dieses Gepäck automatisch mit einer höheren Strahlendosis durchleuchtet wird, wenn schwer durchstrahlbare Teile (z. B. Netzteile von elektronischen Geräten) enthalten sind. Die höhere Strahlendosis ist möglicherweise nicht mehr unterschwellig. Es wird daher im Allgemeinen empfohlen, Filme im Handgepäck zu transportieren.

Eine Ausnahme gilt für Filme mit sehr höchsten Empfindlichkeiten (ab etwa ISO 1600/33°). Diese können auch bei schwacher Bestrahlung in als „Filmsafe“ gekennzeichneten Behältern zur Verschleierung und Verlust des Schattenkontrastes neigen. Für solche Filme wird empfohlen, das Sicherheitspersonal am Flughafen um Handkontrolle zu bitten.

## Filmentwicklung im Fachlabor

Diejenigen Fotografen, die den ROLLEI R<sup>3</sup> Film nicht selbst entwickeln, können auf 200 ISO/24° belichteten Filme in jede „normale“ Foto-Aannahmestelle geben. Sofern jedoch eine Überbelichtung oder Unterbelichtung erfolgte, sind die besonderen Fähigkeiten von Fachlaboren zu empfehlen. Diese benötigen auf dem jeweiligen Film den entsprechenden Belichtungshinweis, um dann durch die Wahl der angepassten Entwicklungszeit anzugleichen bzw. zu optimieren. Bei den in den Fotolaboren eingesetzten Entwicklern handelt es sich zumeist um Feinkorn-Ausgleichsentwickler. Diese bieten eine hervorragende Basis für optimale Resultate. Wenn die Möglichkeit einer individuellen Kontaktaufnahme zu Fachlabor besteht, dann ist nach VORWÄSSERUNG zu fragen.

**Da es sich beim ROLLEI R<sup>3</sup> um einen Repräsentanten einer noch neuen Schwarzweiß-Filmgattung handelt, sollten die mit der Verarbeitung beauftragten Fachlabore sich an einige Vorgaben halten:**

- Aufbewahrung der ROLLEI R<sup>3</sup> Kleinbild- und Rollfilme immer in den schwarzen Polyethylen-dosen.
- Entnahme erst kurz vor dem Einspulen oder Einfädeln unter Beachtung der erweiterten spektralen Empfindlichkeit von über 700nm.
- Möglichst keine Heißtrocknung.
- Kalttrocknung mit einem speziellen Netzmittel wird empfohlen.
- Keine Verwendung von einfachen, Oberflächen entspannenden Netzmitteln.
- Für Polyesterfilme wird die Verwendung spezieller Netzmittel, wie ROLLEI R<sup>3</sup> WETTING AGENT SUPERKONZENTRAT dringend empfohlen.
- Rückgabe der schwarzen Rollfilm-Aufbewahrungsdosen an den Fotografen.

## Einlegen in Entwicklungsspiralen

ROLLEI R<sup>3</sup> Kleinbildfilme werden in verschweißten Metallpatronen geliefert. Im Vergleich zu herkömmlichen Triazetatträgern ist der für den ROLLEI R<sup>3</sup> verwendete Polyesterträger erheblich stabiler und reißfester. Das Filmende lässt sich daher im Allgemeinen nicht vom Spulenkern abreißen. Beim Einspulen des ROLLEI R<sup>3</sup> in Entwicklungsspiralen, sei es in der Dunkelkammer oder im Wechselsack, muss daher zwingend eine Schere zur Hand sein.

## Vorwässerung

Der ROLLEI R<sup>3</sup> hat eine wasserlösliche Lichthofschuttschicht.

Aus vor allem zwei Gründen ist eine Vorwässerung zu empfehlen:

Bei der beim ROLLEI R<sup>3</sup> verwendeten Emulsionstechnologie hat eine Vorwässerung die Erhöhung der Empfindlichkeit um etwa 1 Blende zur Folge.

Für die Gleichmäßigkeit der Entwicklung wird das Quellen der Gelatine dringend empfohlen. Die Filme sind vor der Entwicklung für 30 bis 60 s unter gleichmäßiger, nicht zu starker Bewegung (z. B. ein Kippvorgang alle 2,5 bis 3 s) in Leitungswasser vorzuwässern.

Die Temperatur des Wassers sollte dabei möglichst dieselbe sein, wie sie für den folgenden Entwicklungsvorgang geplant ist.

### Hinweis:

**Durch die Entfernung der wasserlöslichen Lichthofschuttschicht ist das Waschwasser beim Ausgießen verfärbt. Diese Färbung ist normal. Einmaliges Wässern, wie oben beschrieben, reicht aus.**

## Entwickler und Entwicklungszeiten

Die folgenden Entwicklungszeiten sind Anhaltswerte, die als Ausgangspunkte für eigene Optimierung dienen können. Sie sind bestimmt für einen Gammawert von 0,65, wie er für Vergrößerer mit diffuser Lichtführung als sinnvoll angesehen wird.

Aufgrund von Eigenheiten in der Verarbeitung wird es erforderlich sein, dass Sie als Endanwender die Werte nach Ihren Bedürfnissen modifizieren.

Beim ROLLEI R<sup>3</sup> hat der Entwickler aufgrund der einzigartigen Schichtstruktur einen sehr starken Einfluss auf Filmempfindlichkeit, Korn und Schärfe.

Mit der Wahl des Entwicklers und der Entwicklungszeit ist eine Steuerung der effektiven Filmempfindlichkeit in einem bisher unerreicht weiten Bereich möglich.

Der ROLLEI R<sup>3</sup> eignet sich besonders für Aufnahmen bei wenig Licht.

Durch entsprechende Verarbeitung ist eine Steigerung der effektiven Empfindlichkeit bis ISO 6400/39° und mehr möglich. Es kommt dabei zwangsläufig zu einem groberen Korn. In der nachfolgenden Tabelle angegebenen Entwicklungszeiten für ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH SPEED ENTWICKLER 1+7 in grafischer Form veranschaulicht. Die Kurve erlaubt die Ermittlung von Entwicklungszeiten für Zwischenwerte.

## Besonders empfohlen werden folgende Entwickler:

gewünschter Effekt	Entwickler
feinstes Korn und höchste Tonwerte	ROLLEI R <sup>3</sup> LOW SPEED
höchste Empfindlichkeitsausnutzung bei optimaler Schärfe	ROLLEI R <sup>3</sup> HIGH SPEED
Standard für gute Bildqualität bei normaler Empfindlichkeitsausnutzung	jeder handelsübliche Feinkornausgleichsentwickler

### Hier setzt die Besonderheit des ROLLEI R3 ein.

Der Anwender kann durch die Wahl des Filmentwicklers individuell auf die Resultate einwirken.

### Die Erfahrung hat gezeigt, dass bei den ersten Versuchen im Umgang mit dem ROLLEI R3\* oft Fehlergebnisse folgten.

Daher geben wir jetzt einige grundsätzliche Informationen, die bitte auch von Fotografen und Laboranten durchgelesen werden sollten:

Der neue ROLLEI R<sup>3</sup> ist ein **Mehrschichtenfilm**. Daher benötigt er eine vergleichsweise kräftige Belichtung, sofern in einem Fachlabor „fremd“ entwickelt wird.

Bei der Selbstverarbeitung ist eine **Vorwässerung** unerlässlich.

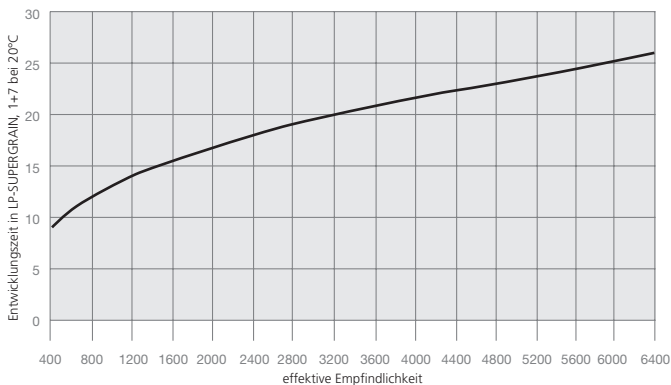
Die Resultate des ROLLEI R<sup>3</sup> werden zu unbefriedigenden Resultaten führen, wenn die **Entwicklungszeit in Relation zur Belichtungsintensität** zu **kurz** war.

### Daher ist folgendes zubeachten:

Eine zu kurze Entwicklungszeit bewirkt ein überaus starkes Korn, zu dünne Negative, kurz, ein schlechtes Resultat.

Eine -in Grenzen- zu lange Entwicklungszeit hingegen wird keine fotochemischen Nachteile bewirken, allenfalls eine steilere Gradation und damit verbunden eine Minimierung der überaus reichhaltigen Tonwerte.

## Entwicklungszeit-Diagramm



\*Auch bei erfahrenen und praxisorientierten Fotografen.

## Entwicklungszeiten-Tabelle

Tabellen Intro: Die vorgeschlagenen Entwicklungszeiten gelten nur in Verbindung mit der empfohlenen Vorwässerung und einen Kipprrhythmus von 1 x alle 30 s, sofern nicht anders vermerkt.

<b>Entwickler</b>	<b>Belichtungsmesser Einstellung auf ISO</b>	<b>Mindest- Entwicklungszeit in Minuten</b>
Rollei R <sup>3</sup> HIGH SPEED 1+7	100	9
	200	10
	400	11
	800	14
	1.600	18
	3.200	23
	6.400	29
Rollei R <sup>3</sup> LOW SPEED 1+4	25	20
	50	21
	100	22
	200	23
Kodak D-76™	200	10
	400	14
Kodak HC-110™ Dil. B	400	14
Kodak Xtol™ 1+2	200 bis 400	24
Ilford ID-11	400	14
Ilford Perceptol	200	14
Champion Promicrol 1+14	400	14
	400	10
	1.600	21
	1.600	15
Champion Promicrol 1+9	400	10
	400	6,5
	1.600	14
	1.600	9,5

## Temperatur und Verarbeitungszeit

Im Allgemeinen wird zur Erzielung gleichbleibender Resultate empfohlen, Prozesse immer bei derselben Temperatur, üblicherweise 20°C, durchzuführen. Sollte dennoch bei Entwickler vom Typ D76 bzw. ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH SPEED die Verarbeitung bei abweichender Temperatur nötig sein, werden die folgenden Korrekturen empfohlen, sofern keine anderen Daten vorliegen.

20°C	keine Korrektur
21°C	- 5%
22°C	- 10%
23°C	- 15%
24°C	- 20%
25°C	- 30%

## Stoppbad

Das Stoppbad dient in erster Linie dazu, vom Film mitgeschlepptes Alkali zu neutralisieren, um ein Nachlassen der Wirksamkeit des Fixierbades durch zunehmenden pH-Wert zu verhindern. Bei der Verarbeitung von Filmen ist die Verwendung eines Stoppbades zwischen alkalischem Entwickler und saurem Fixierbad nicht unbedingt erforderlich.

Folgende Empfehlungen gelten, falls Sie Stoppbad verwenden.

Stoppbad	Verdünnung	Einwirkzeit in Minuten
LP-CITRIN	1+19	1
LP-Citrodur	1+16	1
LP-ECOSTOP	1+7	1

Wird kein saures Stoppbad verwendet, wird eine Zwischenwässerung von 2 x 30s bei 20°C und ständiger Bewegung empfohlen, um die Verschleppung von Entwicklerresten in das Fixierbad zu verhindern.

## Fixage

Es wird ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH ENERGY FIX 1+7 bis 1+9, ein modernes Hochleistungsfixierbad auf Ammoniumthiosulfatbasis, empfohlen.

Es empfiehlt sich, vor der Fixage des Films die Fixierzeit durch einen Klärtest mit einem unentwickelten Filmstück (zum Beispiel der Filmanfang) zu bestimmen. Halten Sie dazu das Filmstück in die Lösung und messen Sie die Zeit, bis es völlig geklärt ist.

Die Fixierzeit ist das Dreifache dieser Zeit. Werden Fixierbäder mehrfach verwendet, werden die Klärzeiten mit zunehmender Anzahl von verarbeiteten Filmen länger. Erreicht die Klärzeit das Doppelte des Wertes von frisch angesetztem Bad, sollte das Bad verworfen und frisch angesetzt verwendet werden.

Die wirksamste Fixage wird nach dem Zweibad-Verfahren erreicht. Dabei werden zwei Fixierbäder angesetzt und in separaten Behältern gelagert. Der Film wird zunächst im Bad 1 für die

Hälfte der bestimmten Fixierzeit fixiert. Bad 1 wird dann wieder in den Lagerbehälter gekippt und der Film nachfolgend in Bad 2 noch einmal für dieselbe Zeit fixiert. Zeigt die Klärzeitmessung, dass Bad 1 verbraucht ist, wird es verworfen und durch Bad 2 ersetzt, Bad 2 wird frisch angesetzt. Dieses Verfahren ermöglicht eine gute Ausnutzung der Kapazität des Fixierbades bei sicherer Fixierung.

Falls keine Klärzeitmessung durchgeführt wird, wird bei frischem Fixierbad eine Fixierzeit von 3 min bei 20°C empfohlen.

## Wässerung

Die Wässerung mit fließendem Leitungswasser ist nur dann zu empfehlen, wenn eine Zulauf-temperatur von näherungsweise 20°C sichergestellt werden kann. Bei üblichen Hausanschlüssen ist dies in der Regel nicht der Fall. Wassersparender und sicherer ist in solchen Fällen eine stehende Kaskadenwässerung mit Wasser bei ungefähr 20°C. Folgender Ablauf wird empfohlen:

**Schritt 1.** Tank füllen mit Wasser von 20°C, 5 Mal kippen, 5 min stehen lassen.

**Schritt 2.** Wasserwechsel, 10 Mal kippen, 5 min stehen lassen.

**Schritt 3.** Wasserwechsel, 20 Mal kippen, 5 min stehen lassen.

**Schritt 4.** Wasser ausgießen, ROLLEI R<sup>3</sup> WETTING AGENT Superkonzentrat.

### Hinweis:

Das Waschwasser weist nach den ersten beiden Wässerungsschritten meist eine Färbung auf. Hierbei handelt es sich um Reste des Lichthofschutzes.

## Netzmittel

Als Schlussbad wird ein Netzmittelbad, angesetzt mit destilliertem Wasser empfohlen, um Trockenflecken durch hartes Wasser und statische Aufladung des Filmmaterials zu vermeiden. Statische Aufladung führt dazu, dass das Filmmaterial Staubpartikel anzieht.

Empfohlen wird ROLLEI R<sup>3</sup> WETTING AGENT 1+1.000 für eine Minute ohne Bewegung (wg. der Schaumbildung, s.u.).

Netzmittel sollte nicht überdosiert werden. Es eignet sich nur dann zur mehrfachen Verwendung, wenn sofort hintereinander mehrere Filme verarbeitet werden.

Schaum läuft schlecht von der Filmoberfläche ab. Daher sollte beim Ansetzen des Netzmittels durch vorsichtiges Zusetzen des Wassers Schaumbildung vermieden werden. Hilfreich ist es, wenn das Netzmittel gleichzeitig mit dem Entwickler angesetzt wird. Evtl. beim Ansatz entstandener Schaum hat dann während der Zeit, während der der Film verarbeitet wird, genügend Zeit zu zerfallen.

## Trocknung

**Das mechanische Abstreifen von Filmen wird nicht empfohlen**, da es die Gefahr von Kratzern birgt. Nach dem Netzmittelbad sollte, während der Film noch in der Spirale verbleibt, möglichst viel Wasser durch Abschütteln von der Oberfläche des Films entfernt werden. Nehmen Sie dann den Film aus der Spirale und hängen Sie ihn an einem staubarmen Ort für mehrere Stunden, z. B. über Nacht, zum Trocknen auf. Dabei sollte das untere Filmende mit einer Gewichtsklammer beschwert werden, um später eine bessere Planlage des Films zu erzielen.

Zur Erläuterung: Die verbreiteten Träger aus Zellulosetriazetat neigen bei langfristiger Lagerung unter ungünstigen Bedingungen zum Schrumpfen (bis hin zur Ablösung der Emulsion) und zum Zerfall. Das Image Permanence Institute hat nachgewiesen, dass bei feuchter, warmer Lagerung bereits nach 5 Jahren starke Schäden auftreten können. Diese Gefahr besteht bei Polyesterträgern nicht. **Polyester (PET) ist hochgradig beständig gegenüber Umgebungseinflüssen, hervorragend maßhaltig und mechanisch erheblich stabiler als Zellulosetriazetat**, jedoch neigen Polyesterträger dazu, die Ihnen bei der Fabrikation mitgegebene Krümmung zu behalten, wenn sie nicht durch Beschwerung während des Trocknens zur Planlage „gezwungen“ werden. Rollfilme auf Polyesterträger sollten daher möglichst über mehrere Stunden mit einer beschwerten Klammer unter Spannung gehalten werden. Ein Zerreißen des Rollfilms durch die Beschwerung ist bei gängigen Gewichten (selbst bis zu mehreren Kilogramm) nicht zu erwarten. Es ist auf sichere Aufhängung des Films zu achten, jedoch sollte keine Klammer verwendet werden, die den Film perforiert, da die Löcher ausreißen können.

Bei Trocknung im Trockenschrank sollte die Heizung eines solchen Geräts ausgeschaltet bleiben. Die Trocknung mit einem Haartrockner wird nicht empfohlen, da Haartrockner mangels Staubfilter dazu neigen, Staubpartikel auf den Film zu blasen, die auf der noch feuchten Oberfläche des Films haften bleiben und kaum ohne Schaden für den Film wieder zu entfernen sind.

## Vergrößerung

(detaillierte Hinweise zur Film-Entwickler-Kombination)

Vergrößerungen auf Basis des ROLLEI R<sup>3</sup> Films zeichnen sich aufgrund der einzigartigen Emulsions-Eigenschaften besonders aus.

Lassen Sie uns die optisch **extrem kantenscharfen** von den **extrem feinkörnigen** Negativen unterscheiden.

### Beginnen wir mit Schicht-Tiefen-Entwicklern:

Bei Entwicklern vom Typ Ilford Perceptol, Kodak X-TOL, LABOR PARTNER CUBE XS, MOERSCH TANOL bzw. ROLLEI R<sup>3</sup> LOW SPEED kombiniert mit einer KRÄFTIGEN BELICHTUNG erzielt man vor allem zwischen 25 und 200 ISO extrem tonwertreiche und feinkörnige Resultate.

Das Korn selbst (z.B. eingesetzt als gestalterisches Mittel) kommt extrem fein, abhängig von den individuellen Entwickler-Eigenschaften. Da das Angebot TECHNISCHER FILME in den nächsten Jahren eingeschränkt sein wird, ist zu prüfen, inwieweit der ROLLEI R<sup>3</sup> Film hier als Nachfolger einzusetzen ist. Es kann sein, dass die oben aufgeführten Entwickler nicht in jedem Fall zu den angestrebten Resultaten führen. Daher erlauben wir uns den Hinweis auf den LABOR PARTNER LP-DOCUFINE LC Spezialentwickler. Diese Kombination hat bereits zu Resultaten geführt, die vor allem in der ASTRO-Fotografie, in der ARCHITEKTUR-Fotografie und vielen anspruchsvollen wissenschaftlichen Anwendungen überzeugten.

SCANNEN: Diese Negative lassen sich mit hervorragend feinkörnigeren Resultaten scannen.

Bei klassischen analogen Groß-Vergrößerungen, dieser mit Schicht-Tiefen-Entwicklern verarbeiteten Filmnegative, kann es zu jedoch zu einem oft unerwünschten Nebeneffekt kommen: Die Gradation der Fotopapiere muss in Richtung HART gegengesteuert werden, da sonst die Details „absaufen“ und die Vergrößerungen flach und ohne Tiefe nicht mehr wirken.

Diese Maßnahme führt dann zu einer Einschränkung von Tonwerten.

Wer daher kantenscharfes Korn anstrebt, wird dann eher zu Feinkorn-Ausgleichs-Entwicklern greifen. Aber auch hier gibt es gravierende Unterschiede. Keine unbedingten Qualitäts-Unterschiede, sondern diese liegen einzig und allein in dem, was der Fotograf anstrebt.

Fotografen, die sich mit ROLLEI R<sup>3</sup> Filmen neu befassen haben das „harte Korn“ reklamiert. Dieses entsteht vor allem dann, wenn mit dem ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH SPEED ENTWICKLER gearbeitet wird. Im direkten Vergleich zum KODAK D76 wird hier die Kantenschärfe betont.

Großvergrößerungen, die auf einer Technologie wie z.B. dem KODAK D76 beruhen, zeigen eher ein feineres Silberkorn, dessen Rand weicher strukturiert erscheint. Großvergrößerungen, die auf einer Technologie wie z.B. dem ROLLEI R<sup>3</sup> HIGH SPEED beruhen, zeigen eher ein kantenschärferes Silberkorn. Dessen Rand erscheint erheblich schärfer strukturiert.

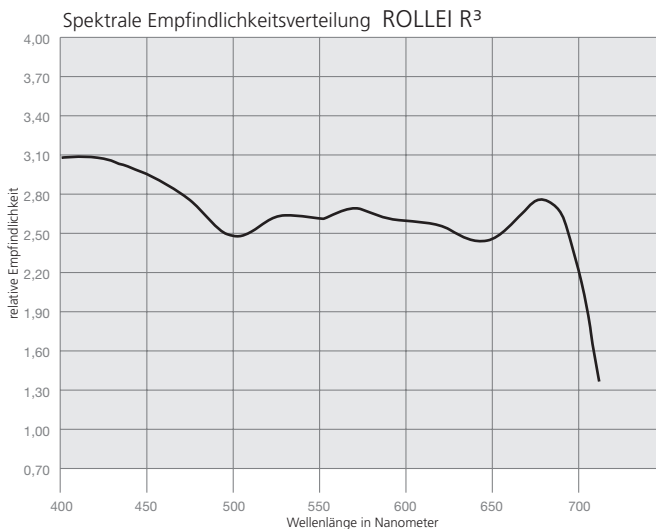
Diese Negative lassen sich nicht so feinkörnig scannen.

Aber sie eignen sich ganz hervorragend zur Anfertigung auch großformatiger analoger Vergrößerungen. Hier müssen dann nicht härtere Gradationen für „knackige“ Bilder sorgen, sondern es reicht die Kantenschärfe völlig aus. Diese Großvergrößerungen zeigen zwar bei einem kurzen Betrachtungsabstand ehrlich das Korn, aber bei der Betrachtung in einem normalen Abstand überzeugen dann die vergleichsweise erheblich (erkennbar) besseren Tonwerte!

Das ist eine Frage des Geschmacks, der individuellen Auffassung des Fotografen.

Anders als bei konventionellen Filmen, bei denen diese Charakteristik zumeist vorgegeben und nur in engen Grenzen zu beeinflussen sind, eröffnet der ROLLEI R<sup>3</sup> Film ein ganz weites Feld individueller Einflußnahmen.

## Sensibilisierung



## Scannen von Negativen

Der transparente Filmträger prädestiniert den ROLLEI R<sup>3</sup> für das Einscannen mit Filmscannern und Flachbettscannern mit Durchlichtadapter. Grundsätzlich sollten Sie wie unten beschrieben vorgehen, um den weiten Dichtebereich des Films und seine überragende Tonwertabstufung optimal zu nutzen. Einzelheiten zur praktischen Durchführung der einzelnen Schritte entnehmen Sie bitte der Anleitung Ihrer Scan-Software.

- Erstellen Sie einen Vorschau-Scan des Negativs. Stellen Sie den Scan-Bereich so ein, dass der unbelichtete Filmrand nicht mit eingeschlossen ist. Dies dient dazu, unbelichtete Negativbereiche aus dem Histogramm auszuschließen, so dass die bildwirksamen Dichten über den ganzen Wertebereich der Pixelwerte verteilt werden können. Soll der Filmrand als Teil des Bild mitgescannt werden, kann er nach Einstellung der Belichtung lt. Schritt 3 wieder einbezogen werden. Er wird dann im Scan sicher schwarz wiedergegeben.
- Legen Sie Auflösung und Farbmodus fest. Falls nicht aus besonderen Gründen eine kleine Datei erforderlich ist, werden in aller Regel mit höchster Auflösung die besten Resultate erzielt. Gleiches gilt normalerweise für die Grauwertauflösung: Falls Ihr Scanner 16-bit-Dateien (oder höherwertig) erzeugen kann, sollte diese Option verwendet werden. Jede Verringerung der Auflösung, gleich ob optisch oder in den Tonwerten, sollte erst im letzten Verarbeitungsschritt, d.h. vor der Ausgabe, erfolgen.

Einige Fotografen sind der Ansicht, dass auch Schwarzweißnegative als Farbnegative gescannt werden sollten und dass die Umrechnung auf den Grauwertmodus gegebenenfalls erst im Bildbearbeitungsprogramm vorgenommen werden sollte.

- Unter Verwendung des Vorschau-Histogramms stellen Sie die Belichtung und den Kontrast am Scanner so ein, dass der bildwirksame Dichtebereich auf den Bereich der verfügbaren Pixelwerte (z.B. 0 ... 256 bei 8-bit-Dateien) verteilt wird. Damit wird der im Negativ nicht genutzte Dichtebereich (Dichten unterhalb des Grundscheiters und oberhalb der höchsten im Negativ genutzten Dichte) ausgeschlossen, um den verfügbaren Bereich an Pixelwerten optimal für die bildwirksamen Grauwerte zu nutzen. Obwohl bei der Bearbeitung im Bildbearbeitungsprogramm Anpassungen möglich sind, ist dieser Schritt wichtig, denn wesentliche Kontrastverstärkungen in der Bildbearbeitungssoftware können zu Spitzen und Lücken im Histogramm führen, die sich im fertigen Bild durch Posterization und Farbbänder bemerkbar machen. Feineinstellungen in der Scanner-Software werden nicht empfohlen. Sie werden zweckmäßiger in der Bildbearbeitungssoftware durchgeführt, die dazu i.d.R. eine größere und farbrichtigere Bildschirmansicht bietet.
- Scannen Sie das Negativ mit diesen Einstellungen.

Bitte beachten Sie, dass Bildsäuberungs- und Reparaturfunktionen (Staub- und Kratzer-Korrekturen) auf der Basis von Infrarot-Scans bei Silber-Negativen nicht funktionieren. Diese Funktionen wurden für Farbfilme entwickelt und sind im Bereich der Schwarzweißfotografie nur bei chromogenen Filmen anwendbar, da sie erfordern, dass das Bild infrarot-transparent ist. Dies ist bei silberbasierten Negativen nicht gegeben.

Unschärfe Maskierung beim Scannen wird nicht empfohlen, da sie dazu neigt, die Körnigkeit des Bildes zu verstärken. Falls Sie die Funktion »Unschärf maskieren« verwenden wollen, unternehmen Sie diesen Schritt in Ihrer Bildbearbeitungssoftware, wo der Effekt besser fein abgestimmt werden kann.

## Anleitung zur Benutzung der Kontrollstreifen

Mit dem Kontrollstreifen wird dem Anwender ein präzises Prüf- und Kontrollinstrument für die Steuerung der fotografischen Belichtung und Entwicklung in die Hand gegeben.

Der Kontrollstreifen ist ein unentwickelter Sensitometerkeil, auf den definierte Belichtungen aufgeprägt sind.

Der zu den Kontrollstreifen angegebene Code charakterisiert die aufgeprägte Belichtung.

Code G5CBA bedeutet:

- Belichtung mit sensitometrischem Tageslicht
- Basis-Beleuchtungsstärke 160 lux
- Belichtungszeit 0,02 s
- Belichtungsabstufung mit Dichte 0,15

Die Belichtungsabstufung 0,15 bedeutet, dass, beginnend mit einer Anfangsdichte von 0,20 die Belichtung in jeder folgenden Stufe mit der Dichte 0,15 zusätzlich geschwächt wird. Eine Lichtschwächung mit der Dichte 0,15 bedeutet eine Verringerung des Lichtstroms um den Faktor  $\sqrt{2} \approx 1,414$ ; von einer Stufe zur übernächsten wird die Belichtung also auf die Hälfte verringert.

Die Dichte D hängt mit der Lichtdurchlässigkeit TAU wie folgt zusammen:

$$D = \log (1/\text{TAU})$$

Es ergeben sich für die einzelnen Felder somit folgende Belichtungen:

- |         |                        |
|---------|------------------------|
| 1. Feld | 2,02 Luxsekunden (lxs) |
| 2. Feld | 1,43 lxs               |
| 3. Feld | 1,01 lxs               |
| 4. Feld | 0,717 lxs              |

usw.

Der Streifen enthält 30 aufbelichtete Stufen, zur Erleichterung der Orientierung ist nach der 15. Stufe ein schmaler heller Strich zu sehen.

Die vergleichende visuelle Auswertung des Streifens erlaubt Rückschlüsse auf Gradation und Empfindlichkeit. Eine Helligkeitsverschiebung auf dem Keil um 1 Stufe entspricht einer Empfindlichkeitsdifferenz von ISO 1,5°.

