

# MULTIGRADE FB WARMTONE

HOCHWERTIGES GRADATIONSWANDELPAPIER AUF BARYTPAPIERTRÄGER  
MIT WARMEM BILDTON UND BESONDERS GUTER TONUNGSFÄHIGKEIT

## VORBEMERKUNG

Dieses Fact Sheet beschreibt die Besonderheiten des Papiers MULTIGRADE FB WARMTONE und ergänzt somit das Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER. Bitte entnehmen Sie diesem daher alle Basisinformationen zur Belichtung, Verarbeitung und Lagerung.

## 1 BESCHREIBUNG UND VERWENDUNG

ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE ist ein hochwertiges Gradationswandel-Schwarzweißpapier mit warmem Bildton. Es eignet sich besonders gut zum Tönen. MULTIGRADE FB WARMTONE hat einen karbonstarken barytierten Papierträger von 255 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht.

Mit MULTIGRADE FB WARMTONE stehen auf jedem Blatt sämtliche Gradationen von 00 bis 5 zur Verfügung. Der jeweils unterschiedliche Kontrast wird – wie bei den anderen ILFORD-MULTIGRADE-Papieren – durch Farbfilterung des Vergrößerungslichts erzeugt.

ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE ist gleichermaßen für herkömmliche Schwarzweißnegative wie für ILFORD-XP2-Super-Negative geeignet. Es ist in den meisten gängigen Blattformaten in den Oberflächen 1K (glänzend) und 24K (matt) erhältlich.

MULTIGRADE FB WARMTONE ist ein Teil des Systems ILFORD MULTIGRADE und mit dem gesamten MULTIGRADE-Zubehörprogramm kompatibel. Zur Gradationssteuerung werden die ILFORD-MULTIGRADE-Filter oder das Belichtungssystem ILFORD MULTIGRADE 600 empfohlen.

### 1.1 Die Vorteile des Schwarzweißpapiers MULTIGRADE FB WARMTONE

- a Weiter Gradations-Variationsbereich  
Mit dem Papier MULTIGRADE FB WARMTONE stehen bei Verwendung des Belichtungssystems ILFORD MULTIGRADE 600 oder der MULTIGRADE-Filter sieben volle Gradationsstufen zur Verfügung. Zur Feinabstimmung des Bildkontrastes lassen die MULTIGRADE-Filter zwischen den Gradationen 0 und 5 auch halbe

Gradationsstufen zu, so daß insgesamt zwölf Gradationsstufen möglich sind. Das MULTIGRADE-600-System erlaubt sogar Zehntel-Gradationsstufen.

- b Warme Weißen und warmschwarzer Bildton  
ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE ist das ideale Papier für die künstlerische Fotografie, wenn eine warme Ausstrahlung gewünscht ist, z. B. für Porträts. Es eignet sich hervorragend zur Herstellung von Bildern für Ausstellungen, Editionen oder Sammlungen.
- c Beste Eignung für viele Tonungsverfahren  
ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE liefert mit fast allen üblichen Tonern und chemischen Abschwächern sehr gute Ergebnisse. Manche Toner bieten über den ästhetischen Effekt hinaus zusätzlichen Schutz, weil sie das Bildsilber durch chemisch sehr stabile Verbindungen ersetzen oder es damit überziehen, so daß das Bild beständiger gegen Umwelteinflüsse wird.
- d Hohe Schleiersicherheit gegenüber Laborbeleuchtung (Dukalicht)  
ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE kann im Licht der meisten zur Verarbeitung von Schwarzweißpapieren üblichen Dunkelkammerleuchten ohne Schleiergefahr benutzt werden. Besonders empfohlen werden die von ILFORD angebotenen Leuchten und Schutzfilter, da sie eine zum Arbeiten vorteilhaft helle und dennoch für alle ILFORD-Schwarzweißpapiere absolut sichere Laborbeleuchtung ermöglichen.

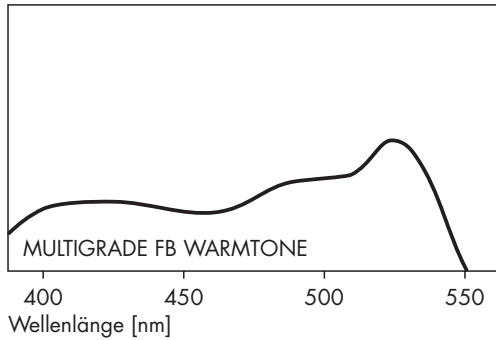
## 2 ANGABEN ZUR BELICHTUNG

Informationen zur Laborbeleuchtung, zu geeigneten Lichtquellen der Vergrößerungsgeräte, MULTIGRADE-Filtern und zum Belichtungssystem MULTIGRADE 600 siehe Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER.

### 2.1 Spektrale Empfindlichkeit

ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE verhält sich in seiner spektralen Empfindlichkeit gemäß dem folgenden bei Belichtung mit Kunstlicht der Farbtemperatur 2850K ermittelten Keilspektrogramm:

Keilspektrogramm für Kunstlicht von 2850 K



## 2.2 Papierempfindlichkeit nach ISO

Die effektive Empfindlichkeit des MULTIGRADE FB WARMTONE hängt von der während des Belichtens benutzten Filterung ab. Ungefiltert hat MULTIGRADE FB WARMTONE die Papierempfindlichkeit ISO P200.

Effekt. Papierempfindlichkeit mit MULTIGRADE-Filtern

Filter	00	0	1	2	3	4	5
ISO	P100				P100	P50	P50

## 2.3 Kopierumfang nach ISO

Mit dem ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE stehen bei Verwendung des Belichtungssystems ILFORD MULTIGRADE 600 oder der ILFORD-MULTIGRADE-Filter sieben volle Gradationsstufen zur Verfügung.

Der Kopierumfang des MULTIGRADE FB WARMTONE nach ISO-Norm bei Filterung für die vollen Gradationsstufen 00 bis 5 ist der folgenden Tabelle zu entnehmen; ungefiltert hat es einen Kopierumfang von ISO R110, was der Gradationsstufe 2 entspricht.

Kopierumfang mit ILFORD-MULTIGRADE-Filtern

Filter	00	0	1	2	3	4	5
ISO	R170	R160	R130	R110	R90	R70	R50

Die genannten Werte gelten für Schalenverarbeitung mit MULTIGRADE-Entwickler in Verdünnung 1+9 und 2 Minuten Entwicklungszeit bei 20 °C.

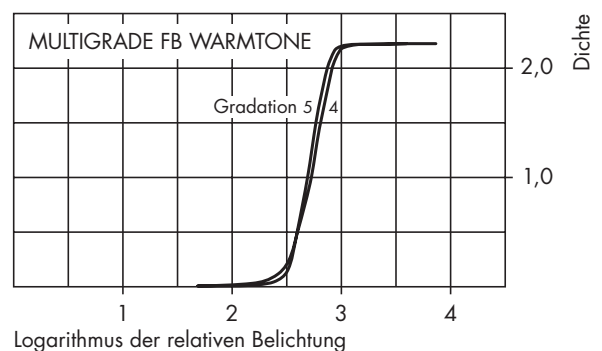
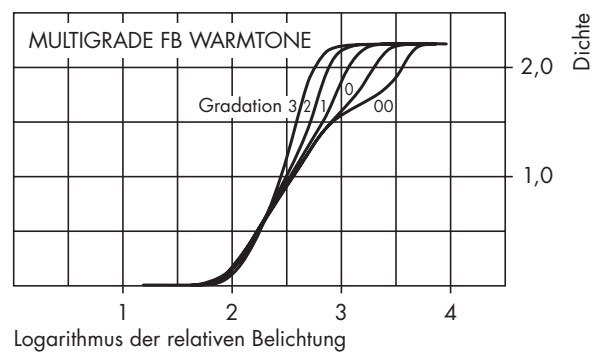
Nähere Erläuterungen zur Bedeutung und praktischen Anwendung dieser ISO-Werte für Papierempfindlichkeit und Kopierumfang siehe Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER.

## 2.4 Gradationssteuerung

Die Aussagen über geeignete Lichtquellen der Vergrößerungsgeräte, über MULTIGRADE-Filter und über das Belichtungssystem MULTIGRADE 600 im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER gelten auch für das Papier MULTIGRADE FB WARMTONE. Bei der Verwendung eines Farbmischkopfs zur Gradationssteuerung können sich jedoch geringfügig abweichende Filterwerte für die einzelnen Gradationsstufen ergeben. Weil die Tabellen im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER aber ohnehin nur Anhaltswerte angeben können, wird hier auf die Wiedergabe einer speziellen Tabelle für MULTIGRADE FB WARMTONE verzichtet (bereits von Gerät zu Gerät und insbesondere mit zunehmendem Alter der Filter kann es zu nennenswerten Abweichungen kommen). Ermitteln Sie ggf. anhand der Anleitung im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER die für Ihr eigenes Vergrößerungsgerät gültigen Filterwerte.

## 2.5 Schwärzungskurven

Die folgenden Schwärzungskurven gelten für MULTIGRADE FB WARMTONE in der Oberfläche glänzend bei den angegebenen Gradationsstufen durch Belichtung mit MULTIGRADE-Filtern bei Schalenverarbeitung mit ILFORD-MULTIGRADE-Entwickler in Verdünnung 1+9 und 2 Minuten Entwicklungszeit bei 20 °C.



### 3 VERARBEITUNG

MULTIGRADE FB WARMTONE wird genauso verarbeitet wie andere Fotopapiere auf barytiertem Träger.

Detaillierte Informationen zur Verarbeitung finden Sie im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER. Abweichend davon sind bei MULTIGRADE FB WARMTONE lediglich folgende Hinweise zum Fixieren, zum Wässern und zum Trocknen zu beachten:

#### 3.1 Fixieren

Alle im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER empfohlenen Fixiermittel sind in den dort angegebenen Verdünnungen bei gleichen Temperaturen und Fixierzeiten auch für MULTIGRADE FB WARMTONE verwendbar. Darüber hinaus verlängerte Fixierzeiten können hier jedoch nicht nur die Haltbarkeit der Bilder beeinträchtigen, sondern auch den Bildfarbton verändern.

Ferner wird für MULTIGRADE FB WARMTONE noch nachdrücklicher von Härte-Fixierbädern abgeraten, da sie nicht nur die bekannten (im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER näher beschriebenen) Probleme bringen, sondern hier auch noch zu einem kühleren Bildton führen und die hervorragende Tonungsfähigkeit des MULTIGRADE FB WARMTONE herabsetzen.

#### 3.2 Wässern

Vergößerungen auf ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE benötigen etwa 60 Minuten in fließendem Wasser von über 5 °C zur gründlichen Auswässerung.

Eine kürzere Wässerungsdauer ist bei Verwendung der Wässerungshilfe ILFORD WASHAID (wie im Fact-Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER beschrieben) möglich, doch kann dies einen etwas kühleren Bildton bewirken. Wenn ein möglichst warmer Bildfarbton gewünscht wird, sollte deshalb die Wässerungsdauer bei Verwendung von ILFORD WASHAID insgesamt mindestens 30 Minuten betragen.

#### 3.3 Trocknen

MULTIGRADE FB WARMTONE sollte möglichst an der Luft getrocknet werden, wie es im Fact-Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER beschrieben ist. Für die Trocknung zwischen Fließpapier und die Matt-Trocknung (ohne Hochglanzfolie) auf Trockenpressen oder Trockentrommeln ist es weniger geeignet. Seine für besonders gute Tonungsfähigkeit konzipierte Oberfläche neigt nämlich etwas dazu, am Fließpapier bzw. am Spann-

tuch der Presse oder der Trommel festzukleben. Das könnte zwar durch einen Härtemittelzusatz zum Fixierbad verhindert werden. Doch wird ein solcher Zusatz für MULTIGRADE FB WARMTONE nicht empfohlen, weil dadurch nicht nur der Wässerungsprozeß verlangsamt wird, sondern sich auch die Tonungsfähigkeit verschlechtert und der Bildfarbton kühler wird.

### 4 ERZIELUNG OPTIMALER HALTBARKEIT

Für MULTIGRADE FB WARMTONE gelten zur Erzielung optimaler Haltbarkeit die gleichen Empfehlungen wie im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER. Wegen seiner besonderen Eignung für das Tönen sollte beim MULTIGRADE FB WARMTONE auch die zusätzliche Schutzwirkung vieler Tonungsverfahren genutzt werden. Beachten Sie jedoch, daß nicht alle Toner diese Schutzwirkung bieten ([Näheres siehe Absatz 5.1](#)).

### 5 NACHBEARBEITUNG UND VEREDELUNG

Abschwächungs-, Retuschier- und Aufziehmethoden lassen sich bei MULTIGRADE FB WARMTONE ebenso gut anwenden, wie es im Fact Sheet MULTIGRADE IV FB FIBER beschrieben ist.

Wegen der besonderen Tonungsfähigkeit des MULTIGRADE FB WARMTONE wird im folgenden auf die wichtigsten Tonungsverfahren näher eingegangen:

#### 5.1 Tönen

Fast alle üblichen Toner und chemischen Abschwächer lassen sich bei ILFORD MULTIGRADE FB WARMTONE mit gutem Ergebnis anwenden. Wegen ihrer schützenden Wirkung und der daraus resultierenden Haltbarkeit können vor allem Schwefel- und Selentoner besonders empfohlen werden.

#### Indirekte Schwefeltoner

Bei diesen Tonern läuft der Prozeß zur teilweisen oder vollständigen Umwandlung des zunächst vorliegenden Silberbildes in ein braunes Silbersulfidbild in zwei Stufen ab, nämlich in einem Bleichprozeß und einer Zweitentwicklung. Fast alle marktüblichen sogenannten Sepiatoner fallen in diese Kategorie.

Das Bleichbad, mit dem das schwarze Silber in Silberbromid zurückverwandelt wird (es entsteht ein gelbliches Restbild), ist üblicherweise vom Typ Ferricyanid/Bromid. Die das Bild dann wieder sichtbar machende

abdunkelnde Lösung enthielt früher meistens Natriumsulfid als Wirksubstanz. Der in den USA angebotene Kodak-Sepiatoner ist noch von dieser Art. Allerdings riecht die Natriumsulfidlösung sehr unangenehm nach faulen Eiern (Schwefelwasserstoff). Deshalb ziehen die meisten Anwender heute geruchlose Toner vor, die das Silberbromid mit einer alkalischen Lösung von Thioharnstoff in Silbersulfid umwandeln. Abgesehen von ihrer Geruchlosigkeit bieten diese Toner den Vorteil, daß der resultierende Bildfarbton über den pH-Wert des zweiten Bads gut gesteuert werden kann, nämlich durch Zugabe von mehr oder weniger Natriumhydroxidlösung (Natronlauge) zum zweiten Bad: Eine größere Zugabe führt zu einem kühleren, eine kleinere zu wärmerem Bildton. Diese sogenannten „variablen“ Warmton-Toner funktionieren mit allen ILFORD-Papieren gut, doch muß bei MULTIGRADE FB WARMTONE eine größere Menge Natriumhydroxidlösung zugegeben werden, damit der Bildton nicht zu gelb wird.

Die Schwefel-Sepiatoner und nichtvariablen Warmton-Toner auf der Basis von Thioharnstoff erzeugen bei MULTIGRADE IV FB FIBER und GALERIE FB einen ziemlich kühlen Brauntönen, liefern aber mit MULTIGRADE FB WARMTONE sehr ansprechende Ergebnisse.

In Sepiatoner getonte Bilder können anschließend in (Eisen-)Blautoner nochmals getont werden, um einen grünen Bildton zu erhalten; wird dabei unvollständig gebleicht, ergibt sich danach je nach Bilddichte ein Blau-/Grün-/Sepiaton. Ferner kann ebenso nach der Sepiatonung mit Goldtoner (siehe rechts) getont werden, um ein Bild im Röteltönen zu erhalten.

### **Direkte Schwefeltoner**

Bei diesen handelt es sich um Ein-Bad-Toner, die direkt auf das Bildsilber einwirken, um es teilweise oder vollständig in Silbersulfid umzuwandeln. Fertig erhältliche Toner dieser Art wie Agfa Viradon oder Kodak-Brauntoner sind alkalische Lösungen von Polysulfiden. Hypoalautoner arbeiten ähnlich, sind aber kaum fertig angesetzt erhältlich. Diese Toner können zwar bei Raumtemperatur verwendet werden, wirken dann aber sehr langsam und können bis zu 30 Minuten bis zum Abschluß des Prozesses brauchen. Durch Erhöhung der Temperatur auf 38 °C läßt sich der Prozeß beträchtlich beschleunigen, doch wird der faule Geruch der Tonerlösung dann noch unangenehmer. Der sich oft auf der Bildoberfläche absetzende Schwefelschlamm kann mit einem Schwamm leicht abgewischt werden.

Direkte Schwefeltoner zeigen bei MULTIGRADE IV FB FIBER oder GALERIE FB nur einen geringen Effekt, wirken aber gut bei MULTIGRADE FB WARMTONE. Ein Vorteil dieser Toner ist, daß der Tonungsprozeß abgebrochen werden kann, sobald der gewünschte Farbton erreicht ist, und daß die teilweise getonten Bilder in anderen Tonern weiterbehandelt werden können.

### **Selen- und Goldtoner**

Selentoner sind Ein-Bad-Toner, die das ursprüngliche Silberbild teilweise in ein Silberselenidbild umwandeln. Der Tonungsgrad kann über die Tonungsdauer oder die Verdünnung der Lösung gesteuert werden. MULTIGRADE IV FB FIBER und GALERIE FB zeigen mit Selentoner nur eine sehr geringe Farbänderung, doch spricht MULTIGRADE FB WARMTONE sehr gut darauf an. Stärker verdünnte Lösung führt zu einem geringfügig kühleren Bildton und einer Farbverschiebung nach rötlich. Mit weniger verdünnter Lösung läßt sich ein Purpurbrauntönen erzielen.

Die meisten fertig erhältlichen Goldtoner sind Ein-Bad-Toner, die – allein benutzt – den Bildfarbton zu Blauschwarz hin verschieben. Sie werden jedoch oft mit einem (vorher anzuwendenden) Sepiatoner kombiniert, um einen ansprechenden Röteltönen zu erzeugen.

### **Metalltoner**

Diese Toner, meistens Ein-Bad-Lösungen, wandeln das ursprüngliche Silberbild in ein Ferrocyanidsalz-Bild eines Übergangsmetalls um. Dafür können zwar zahlreiche Metalle verwendet werden, doch werden bei fertig erhältlichen Tonern nur solche auf Eisen- (Blau-) und Kupferbasis (Rot- bis Violettrottonung) verwendet. Diese Toner können sehr kräftige Farben erzeugen und funktionieren mit fast allen Fotopapiertypen gut. In Verbindung mit MULTIGRADE FB WARMTONE dürften diese Toner wohl meistens zusammen mit anderen Tonern angewandt werden.

### **Allgemeine Hinweise für besseres Tonen**

- a Papierbelichtung  
Manche Toner, z. B. Blau- und Selentoner, verstärken das Bild, während es andere, z. B. direkte und indirekte Schwefeltoner und die meisten Farbstofftoner, in der Dichte abschwächen. Deshalb kann es oft nötig sein, zu tonende Bilder entsprechend knapper oder reichlicher zu belichten (vorher testen!). Speziell bei für sehr warmen Bildton angesetztem „variablen“ Warmton-Sepiatoner kann die Dichte- und Kontrastminderung

beträchtlich sein, so daß die Belichtung reichlicher und der Kontrast höher als sonst sein sollten. Dagegen sollte bei Bildern, die mit Braun- oder Sepiatoner behandelt werden, der Kontrast etwas niedriger gehalten werden, damit später nicht Bildbereiche ungetont bleiben. Auch Selentoner erhöht den Kontrast ein wenig.

b Entwickeln

Es ist äußerst wichtig, daß die Bilder voll ausentwickelt werden. Bei beabsichtigter Braun- oder Sepiatonung ist eine Überentwicklung (um ca. 50%) tatsächlich ein gutes Mittel zur Erzielung der hier benötigten höheren Dichte des Silberbildes.

c Unterbrecherbad

Um ungleichmäßiger Entwicklung vorzubeugen, die oft erst nach dem Tönen deutlich sichtbar wird, ist ein Stoppbad wie ILFORD ILFOSTOP unumgänglich.

d Fixieren

Um der Bildung von Flecken vorzubeugen, muß gründlich fixiert werden. Zwei-Bad-Fixieren ist vorzuziehen. Von Härte-Fixierbäder oder Härtemittelzusätzen wird abgeraten – nicht nur, weil sie die Wirksamkeit der Wässerung beeinträchtigen, sondern auch, weil sie die Tönungsfähigkeit verschlechtern und zu einem kühleren Bildton führen können.

e Wässern

Auch das Wässern muß gründlich erfolgen, weil viele Toner mit sonst verbleibenden Thiosulfatresten reagieren, Flecken entstehen oder eine Bleichwirkung eintritt.

f Sulfidierende oder dunkelfärbende Lösung

Diese in Zwei-Bad-Sepiatonern nach dem Bleichen als zweites Bad verwendete Lösung zur Neuentwicklung ist entweder eine 1- bis 2%ige Natriumsulfidlösung oder eine alkalische Thioharnstofflösung. Mit beiden ist sehr vorsichtiger Umgang geboten. Thioharnstoff zeigt eine sehr stark verschleiernde Wirkung, weshalb sehr darauf zu achten ist, daß es zu keiner Kontamination kommt. Sulfidlösungen geben Schwefelwasserstoff ab, ein übel nach faulen Eiern riechendes Gas, das giftig ist und ebenfalls verschleiern wirkt. Beachten Sie unbedingt die Sicherheits- und Entsorgungshinweise des jeweiligen Tonerherstellers.

g Wässern nach dem Tönen

Einige Toner enthalten Thiosulfat (z. B. Kodak Rapid-Selentoner) und erfordern daher ein sehr gründliches

Wässern nach dem Tönen. Bei Barytpapieren empfiehlt sich deshalb eine Wässerungshilfe wie ILFORD WASHAID.

Einige andere (überwiegend blaufärbende) Toner dagegen erzeugen Bildfarbstoffe, die im schwach alkalischen Leitungswasser eine gewisse Löslichkeit haben. Deshalb sollte bei diesen die Wässerungsdauer möglichst kurz gehalten werden.

h Trocknen

Getonte Bilder sollten nicht heiß getrocknet werden, weil dies oft den Farbstoff etwas verblassen läßt.

## 6 LAGERUNG UND HALTBARKEIT

Für unbelichtetes wie verarbeitetes MULTIGRADE FB WARMTONE sowie für die Verarbeitungsmittel gelten die gleichen Regeln, wie sie im Fact Sheet für MULTIGRADE IV FB FIBER beschrieben sind.

## 7 PAPIER-KENNZEICHNUNGSSYSTEM

Das auf den Packungen der ILFORD-Papiere verwendete Kennzeichnungssystem aus einem Buchstaben-Nummern-Code und einem zusätzlichen Farbcode ermöglicht dem Benutzer, die Art des in der Packung enthaltenen Papiers auf einen Blick zu erkennen.

Das Papier MULTIGRADE FB WARMTONE wird durch die Buchstaben „MGW“ und burgunderrote Grundfarbe der Verpackung gekennzeichnet. Die andere auf dem Etikett verwendete Farbe kennzeichnet ebenso wie die nach dem Punkt angegebene Zahl die Papieroberfläche: Rosa bzw. „1“ steht für glänzendes Papier. Der nach dieser Zahl folgende Buchstabe gibt die Stärke des Trägermaterials an: „K“ steht für kartonstarkes Papier.

Beispiel: Der Produkt-Code „MGW.1K“ bedeutet also MULTIGRADE FB WARMTONE mit glänzender Oberfläche auf kartonstarkem Träger.

Die ISO-Normen (ISO = „International Standards Organization“) wurden geschaffen, um zum Messen der verschiedensten Größen international verbindliche Einheiten und Meßmethoden festzulegen. Der für die Papierempfindlichkeit geltende Normwert ist ähnlich wie der arithmetische Wert für die Filmempfindlichkeit (entsprechend der ASA-Zahl) definiert, jedoch statt auf den Fußpunkt der Schwärzungskurve auf einen Punkt mit der Dichte von 0,6 über der Minimaldichte bezogen. Zur Unterscheidung von der Filmempfindlichkeit wird bei der Papierempfindlichkeit vor den Zahlenwert ein „P“ (= paper) gesetzt, z. B. ISO P500. Der für den Kopierumfang geltende Normwert ist das 100fache des logarithmischen Verhältnisses zwischen den beiden Belichtungswerten, die zu einer Dichte  $D_S = 0,9 \cdot D_{\max}$  und  $D_T = D_{\min} + 0,04$  führen.  $D_S$  und  $D_T$  sind Dichten, die jeweils gerade noch Zeichnung in den Schatten bzw. Lichtern besitzen. Zur Kennzeichnung des Kopierumfangs wird diesem Zahlenwert ein „R“ (= range) vorangestellt, z. B. ISO R 100 beim Kopierumfang der ILFORD-Gradation 2.

---

Le Bon Image  
Gesellschaft für Imaging-Systeme und Zubehör mbH  
Am Holzweg 26, D-65830 Kriftel  
T: (06192) 95589-00  
F: (06192) 95589-20  
info@bon-image.com  
www.bon-image.com