

Photographie
Schwarzweiß-Halbtonepapiere
Bestimmung der ISO-Empfindlichkeit und des ISO-Kopierumfangs
Identisch mit ISO 6846 : 1992

DIN
ISO 6846

ICS 37.040.20

Photography; Black-and-white continuous-tone papers; Determination of ISO speed and range for printing;
Identical with ISO 6846 : 1992

Photographie; Papiers noir et blanc pour images à tons continus; Détermination de la sensibilité ISO et de l'étendue
ISO pour le tirage; Identique à ISO 6846 : 1992

Die Internationale Norm ISO 6846, 2. Ausgabe, 1992-12-15, „Photography; Black-and-white continuous-tone papers; Determination of ISO speed and range for printing“, ist unverändert in diese Deutsche Norm übernommen worden.

Nationales Vorwort

Diese Internationale Norm ist vom ISO/TC 42 „Photography“ unter Mitarbeit des Normenausschusses Bild und Film (photokinonorm), Arbeitsausschuß phoki 1.5 „Sensitometrie“, aufgestellt worden.

Zu Abschnitt 2

Zu den im Abschnitt 2 aufgeführten Internationalen Normen gibt es folgende Zusammenhänge zu nationalen Normen:

ISO 5-3	DIN 4512 Teil 9
ISO 5-4	DIN 4512 Teil 10
ISO 554	DIN 50 014
ISO 6728	DIN 4522 Teil 5 und Teil 6
ISO/CIE 10 526	DIN 5033 Teil 7

Fortsetzung Seite 2 bis 8

Normenausschuß Bild und Film (photokinonorm) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Deutsche Übersetzung

Photographie

Schwarzweiß-Halbtonpapiere

Bestimmung der ISO-Empfindlichkeit und des ISO-Kopierumfangs

Vorwort

Die ISO (Internationale Organisation für Normung) ist die weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedskörperschaften). Die Erarbeitung Internationaler Normen obliegt den Technischen Komitees der ISO. Jede Mitgliedskörperschaft, die sich für ein Thema interessiert, für das ein Technisches Komitee eingesetzt wurde, ist berechtigt, in diesem Komitee mitzuarbeiten. Internationale (staatliche und nichtstaatliche) Organisationen, die mit der ISO in Verbindung stehen, sind an den Arbeiten ebenfalls beteiligt.

Die von den Technischen Komitees verabschiedeten Entwürfe zu Internationalen Normen werden den Mitgliedskörperschaften zunächst zur Annahme vorgelegt, bevor sie vom Rat der ISO als Internationale Normen bestätigt werden. Sie werden nach den Verfahrensregeln der ISO angenommen, wenn mindestens 75 % der abstimmenden Mitgliedskörperschaften zugestimmt haben.

Die Internationale Norm ISO 6846 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 42 „Photographie“ erstellt.

Diese 2. Ausgabe ersetzt die 1. Ausgabe (ISO 6846 : 1983) aufgrund einer technischen Überarbeitung.

Die Anhänge A, B, C und D dieser Internationalen Norm sind nur zur Information.

Einleitung

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Messung derjenigen Eigenschaften photographischer Papiere fest, die für das Kopieren von Negativbildern von Bedeutung sind, um den Anwendern Hilfe zu geben, das geeignete Produkt für ihren jeweiligen Zweck auszuwählen. ISO-Empfindlichkeit und ISO-Kopierumfang sind wichtige Meßgrößen für diesen Zweck.

Untersuchungen¹⁾ haben gezeigt, daß gute Kopien im allgemeinen erhalten werden, wenn der logarithmische Belichtungsumfang LER eines photographischen Papiers dem effektiven Dichteumfang des Negativs gleicht. Der ISO-Kopierumfang, der sich direkt auf den LER bezieht, ist daher ein nützliches Maß zur Kennzeichnung der Gradation von Papieren. Zur Herstellung optimaler Kopien können jedoch durch besondere Eigenschaften des Objektes, wegen des persönlichen Geschmacks und der Papiereigenschaften, wie $D_{\max}$, Oberfläche und Form der Dichtekurve, Korrekturen des ISO-Kopierumfangs nötig sein.

Jeder Hersteller hat ein eigenes System für die Gradationseinteilung und Kennzeichnung von Papieren eingeführt, was es für Anwender sehr schwer macht, Produkte verschiedener Hersteller mit vergleichbaren Kopiereigenschaften zu finden. Der ISO-Kopierumfang wird eingeführt, damit diese Ursache für Verwechslungen und Fehler vermieden wird.

Der ISO-Kopierumfang ist kein Maß für den Kontrast, erweist sich aber als nützlich für die Auswahl des passenden Papiers (oder des geeigneten Filters für Papiere mit

veränderlichem Kontrast) zu einem gegebenen effektiven Dichteumfang des Negativs und zum Vergleich der Produkte verschiedener Hersteller. Der Bildkontrast kann durch drei verschiedene Arten objektiver Messungen in bezug zu zwei festgelegten Punkten der Kurve der optischen Dichte definiert werden:

- a) Dichtedifferenz zwischen zwei Kurvenpunkten (Dichteumfang),
- b) Neigung einer Geraden zwischen zwei Kurvenpunkten (mittlerer Gradient) und
- c) Differenz der logarithmischen Belichtung zwischen den beiden Kurvenpunkten (logarithmischer Belichtungsumfang).

Der logarithmische Belichtungsumfang ist von den drei Messungen am engsten mit dem Konzept der Papierkontrastgrade verbunden (siehe Anhänge B und C).

Bei einem Negativ läßt sich aus dem Dichteumfang im diffusen Licht eines Negativs der Bereich der Beleuchtungsstärke in der Kopierebene nicht genau ermitteln, wenn Kopierer verwendet werden, die gerichtete Strahlengänge besitzen. Da die optischen Dichten im diffusen Licht exakt nur beim Kontaktkopieren wirksam sind, wurde der Begriff „effektiver Dichteumfang“ eingeführt (siehe Anhang A).

Dieser effektive Dichteumfang des Negativs sollte mit dem logarithmischen Belichtungsumfang des Kopiermaterials bei den üblichen optischen (Projektions-)Kopierern übereinstimmen. Man kann ihn aus dem gemessenen Umfang der optischen Dichten im diffusen Licht errechnen, indem man die Werte mit passenden Faktoren für die optische Dichte im gerichteten Licht und das Streulicht korrigiert. Andererseits kann der Umfang der Beleuchtungsstärken in der Kopierebene mit einem Beleuchtungsstärkemesser gemessen werden (siehe Anhang A).

¹⁾ Jones, L. A. and Nelson, C. N. Control of Photographic Printing: Improvements in Terminology and further Analysis of Results. Journal of the Optical Society of America, 38 (11) : 1948.

Die meisten Hersteller photographischer Papiere klassifizieren die Gradation mit Zahlen zwischen 00 und 6. Je größer die Gradationszahl ist, desto größer ist der Kontrast innerhalb einer bestimmten Papiersorte.

Die Zahlen des ISO-Kopierumfanges werden im allgemeinen kleiner, wenn der Kontrast ansteigt. Dieser Zusammenhang wurde gewählt, weil die Anwender im allgemeinen den Dichteumfang eines Negativs (visuell) ermitteln, um die geeignete Papiergradation auszuwählen. Wenn der Dichteumfang klein ist, sollte ein Papier mit kleinem ISO-Kopierumfang verwendet werden. Es kann einige Zeit dauern, bis dieses neue Konzept angenommen wird. Auf lange Sicht ist es für Anwender aber sicherlich von Vorteil, daß ein international angenommenes Verfahren zur Klassifizierung von Papieren in dieser Weise eingeführt wird.

Diese Internationale Norm kann keine Festlegungen für den weiten Bereich der Belichtungsbedingungen, die in der Praxis angewendet werden, enthalten. Aus diesem Grunde ist es möglich, daß die Werte der Empfindlichkeit und des Kopierumfanges, die unter den in dieser Norm festgelegten Bedingungen bestimmt worden sind, nicht direkt anwendbar sind, wenn Produkte mit anderen Lichtquellen als dem Kunstlicht 2856 K belichtet werden.

Da ein bestimmtes Papier in einem bestimmten Prozeß optimale Ergebnisse erzielen soll, legt diese Internationale Norm keinen bestimmten Verarbeitungsprozeß fest. Ein solcher würde das Verfahren zu sehr einengen und könnte zu Werten für die ISO-Empfindlichkeit und den ISO-Kopierumfang führen, die von denen abweichen, welche sich nach den Festlegungen des Herstellers für die Verarbeitung ergeben.

1 Zweck

Diese Internationale Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung der ISO-Empfindlichkeit und des ISO-Kopierumfanges von photographischem Schwarzweiß-Papier fest, das verwendet wird, um von Halbtonbildern, die auf Schwarzweiß-Negativfilme aufgenommen sind, positive Aufskopien anzufertigen. Es betrifft alle üblichen konventionellen Silberhalogenid-Kontakt- und Vergrößerungspapiere, die für Halbtonbilder oder die Bildphotographie verwendet werden. Eingeschlossen sind auch Papiere mit veränderlichem Kontrast. Die Papiere können mit üblichen Chemikalien und Apparaturen, aber auch mit speziellen Verfahren wie solchen, die Aktivatoren oder Wärme für die Entwicklung verwenden, verarbeitet werden.

Diese Internationale Norm läßt sich nicht anwenden bei:

- a) Papieren, die kein Silber enthalten;
- b) silberhaltigen Hochkontrastpapieren, wie jenen, die für graphische oder andere nichtbildmäßige Zwecke verwendet werden;
- c) silberhaltige Papiere, die zur Herstellung von Direkt-Positiven oder Umkehrbildern verwendet werden.

2 Verweisungen auf andere Normen

Die folgenden Normen enthalten Bestimmungen, die, durch Bezugnahme im Text, auch für diese Internationale Norm gelten. Zur Zeit der Veröffentlichung gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen können Überarbeitungen unterliegen, und Vertragspartner, die sich auf diese Norm beziehen, sind aufgefordert, die mögliche Anwendung der jeweils neuesten Ausgabe der unten aufgeführten Normen zu berücksichtigen. Listen der gültigen Internationalen Normen werden von Mitgliedern der IEC und ISO geführt.

ISO 5-3 : 1984	Photographie — Messung der optischen Dichte — Teil 3: Spektrale Bedingungen
ISO 5-4 : 1983	Photographie — Messung der optischen Dichte — Teil 4: Geometrische Bedingungen für die Reflexionsdichte
ISO 554 : 1976	Normklimare für Konditionierung und/oder Prüfung — Festlegungen
ISO 6728 : 1983	Photographie — Kameraobjektive — Bestimmung der Farbkennzahlen (ISO/CCI)
ISO/CIE 10 526 : 1991	Kolorimetrische CIE-Lichtarten

3 Begriffe

Für den Zweck dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1 Belichtung²⁾ *) H

Die Belichtung H ist das Zeitintegral der Beleuchtungsstärke auf dem Papier, gemessen in $\text{lx} \cdot \text{s}$ und durch das Formelzeichen H gekennzeichnet. Die Belichtung wird oft in $\log_{10} H$ -Einheiten angegeben.

3.2 Empfindlichkeit

Die Empfindlichkeit ist eine Kennzahl für die Größe der Belichtung, die auf einem photographischen Material unter festgelegten Bedingungen der Belichtung, Verarbeitung und Auswertung zur Entstehung eines Bildes führt.

3.3 Logarithmischer Belichtungsumfang LER

Der logarithmische Belichtungsumfang ist der Umfang der logarithmischen Belichtungswerte, der üblicherweise zur Herstellung endgültiger Kopien verwendet wird. Er ist die Differenz der logarithmischen Belichtungswerte, die erforderlich sind, um zwei unterschiedliche optische Dichten auf dem Papier zu erzeugen.

3.4 Minimumdichte $D_{\min}$

Die Minimumdichte ist die optische Dichte einer unbelichteten, aber mit den Proben für die Bestimmung der Empfindlichkeit verarbeiteten Probe.

4 Probenahme und Lagerung

Bei der Bestimmung der ISO-Empfindlichkeit und des ISO-Kopierumfanges eines Produktes ist es wichtig, daß die zu untersuchenden Proben im Durchschnitt dieselben Werte ergeben, wie im praktischen Gebrauch. Vor der Messung müssen die Proben nach den Empfehlungen des Herstellers so lange gelagert werden, wie es durchschnittlich in der Praxis dauert, bis die Papiere gebraucht werden. Um sicherzustellen, daß alle variablen Faktoren bei der Probenahme berücksichtigt sind, wird empfohlen, Verfahren, wie die im ISO-Normen-Handbuch 3 angegebenen, anzuwenden. Andere geeignete Quellen sind in der „Literatur“ angegeben.

²⁾ In der Publikation CIE 17.4 wird der Begriff „luminous exposure“ verwendet.

*) Nationale Fußnote: In der Publikation CIE 17.4 „Internationales Wörterbuch der Lichttechnik“ (1987) wird der englische Begriff „luminous exposure“ in Deutsch mit „Belichtung“ übersetzt.