

DIN ISO 18901

ICS 37.040.20

Ersatz für
DIN ISO 18901:2007-06**Bild-Aufzeichnungsmaterialien –
Verarbeitete Schwarzweiß-Filme vom Silber-Gelatine-Typ –
Festlegungen für die Haltbarkeit (ISO 18901:2010)**

Imaging materials –
Processed silver-gelatin-type black-and-white films –
Specifications for stability (ISO 18901:2010)

Matériaux pour l'image –
Films noir et blanc de type gélatino-argentique traités –
Spécifications relatives à la stabilité (ISO 18901:2010)

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Anforderungen an Filmunterlagen	9
5 Anforderungen an verarbeiteten Film	9
5.1 Lagerbedingungen	9
5.2 Sicherheitsfilm	9
5.3 Gehalt an freier Säure	9
5.4 Eigenschaften der Zugfestigkeit und Abnahme der Eigenschaften der Zugfestigkeit	9
6 Anforderungen an Emulsions- und Rückschichten von verarbeitetem Film	10
6.1 Schichthaftung	10
6.2 Emulsionsfließen	10
6.3 Verkleben	10
6.4 Thiosulfatkonzentration	10
6.5 Restliche Silberverbindungen	11
7 Anforderungen an die Haltbarkeit des Bildes	12
7.1 Allgemeines	12
7.2 Radiografische Filme	12
7.3 Mikrofilme	12
7.4 Sonstige Filme	12
8 Prüfverfahren	12
8.1 Identifizierung der Filmunterlage	12
8.2 Bedingungen für die beschleunigte Alterung	13
8.3 Bestimmung des Gehalts an freier Säure	13
8.4 Prüfung der Eigenschaften der Zugfestigkeit von verarbeitetem Film	14
8.5 Klebebandprüfung auf Schichthaftung	15
8.6 Prüfung der Schichthaftung in zyklischen Feuchteschwankungen	15
8.7 Prüfung auf Emulsionsfließen	16
8.8 Prüfung auf Verkleben	17
8.9 Prüfung auf restliche Silberverbindungen	17
8.10 Prüfung der Haltbarkeit des Bildes	18
Anhang A (informativ) Wässerung und der Einfluss von Restthiosulfat auf das entwickelte Silberbild	19
Anhang B (informativ) Einfluss von restlichen Silberverbindungen auf das entwickelte Silberbild	21
Anhang C (informativ) Beschleunigte Prüfung der Haltbarkeit des Bildes für radiografische Filme	22
Anhang D (informativ) Beschleunigte Prüfung der Haltbarkeit des Bildes für Mikrofilme	24
Anhang E (informativ) Beschleunigte Prüfung der Haltbarkeit des Bildes für Luftbildfilme	26
Literaturhinweise	28

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (ISO 18901:2010) wurde von der Arbeitsgruppe ISO/TC 42/WG 5 „Physical properties and image permanence of photographic materials“ des Technischen Komitees ISO/TC 42 „Photography“ erarbeitet, dessen Sekretariat von ANSI (USA) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 149-00-01 AA „Fotografische Medien“ im Normenausschuss Veranstaltungstechnik, Bild und Film (NVBF).

Experten des Arbeitsausschusses NA 149-00-01 AA haben sich aktiv an der Erarbeitung von ISO 18901:2010 beteiligt und die deutsche Übersetzung erstellt.

ISO 18901:2010 gehört zu einer Serie von Normen, die physikalische Eigenschaften und Haltbarkeit von Bildmaterial behandeln. Zur leichteren Identifizierung sind diesen Normnummern innerhalb des Bereiches von 18900 bis 18999 zugeordnet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5-2	siehe	DIN 4512-8
ISO 5-3	siehe	DIN 4512-9
ISO 527-3	siehe	DIN EN ISO 527-3
ISO 18902	siehe	DIN ISO 18902
ISO 18906	siehe	DIN ISO 18906

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 18901:2007-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anhang A „Benummerungssystem der verwandten Internationalen Normen“ herausgenommen;
- b) Inhalt redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 18901: 2007-01
 DIN ISO 10602: 2000-10
 DIN 19070-2: 1978-08
 DIN 19070-1: 1978-08, 1985-09

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4512-8, *Photographische Sensitometrie — Bestimmung der optischen Dichte — Geometrische Bedingungen für Messungen bei Transmission*

DIN 4512-9, *Photographische Sensitometrie — Bestimmung der optischen Dichte — Spektrale Bedingungen*

DIN EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln*

DIN ISO 18902, *Bild-Aufzeichnungsmaterialien — Materialien für verarbeitete Fotografien — Alben, Rahmen und andere Aufbewahrungsmittel*

DIN ISO 18906, *Bild-Aufzeichnungsmaterialien — Fotografische Filme — Festlegungen für den Sicherheitsfilm*

Bild-Aufzeichnungsmaterialien — Verarbeitete Schwarzweiß-Filme vom Silber-Gelatine-Typ — Festlegungen für die Haltbarkeit

Einleitung

Seit 1930 wurden große Fortschritte in der Anwendung fotografischer Filme für die Speicherung von Information gemacht. Die Speicherung von verfilmter Information durch Behörden, Banken, Versicherungen, Industrie und sonstige Unternehmen erhielt Auftrieb durch die Erkenntnis der Wirtschaftlichkeit bezüglich des Raumbedarfs, der Organisation, des Zugriffs und der Leichtigkeit der Vervielfältigung, die aus der Verwendung von verfilmter Information herrührt.

Während der frühen Entwicklungsstadien der Kopiertechnik für Dokumente wurde manchmal Kinefilm 35 mm auf Zellhornunterlage verwendet. Dieses Material ist sehr leicht entzündlich und stellt keinen Sicherheitsfilm dar, der den Anforderungen von ISO 18906 entspricht. Zellhornfilm ist ungeeignet für jegliche Informationsverfilmung. Die Herstellung von Zellhornfilm nahm nach dem zweiten Weltkrieg ab und wurde in den meisten Ländern in den 1950er Jahren eingestellt.

Von ungefähr 1908 bis 1956 wurden die einzigen Sicherheitsfilme, die im Handel erhältlich und in Gebrauch waren, auf irgendeinem Typ von Celluloseesterunterlage hergestellt, wie Celluloseacetat, Celluloseacetatopropionat oder Celluloseacetatobutyrat. Über die nutzbare Lebensdauer von Sicherheitsfilm auf Celluloseestertypen können aufgrund geringer praktischer Erfahrungen in gewissem Maße nur Vermutungen angestellt werden. Jedoch führen Laboruntersuchungen in Heizschränken zu einer Vorausschätzung der nutzbaren Lebensdauer von mindestens 50 bis 100 Jahren, wenn die celluloseesterbasierten Filme unter empfohlenen Bedingungen gelagert werden (siehe Referenzen [1], [2], [3] und [4]).

Ein zweiter Typ von polymerer Sicherheitsfilmunterlage, zur Klasse der Polyester gehörend, chemisch als Polyethylenterephthalat bezeichnet, wurde im Jahre 1956 in den Handel eingeführt.

ANMERKUNG Ein weiterer Typ Polyesterunterlage, bekannt als Polyethylenaphthalat, wird seit 1996 für APS (Advanced Photo System) verwendet.

Dieses Material hat eine Anzahl von Vorteilen gegenüber der Celluloseesterunterlage, wie größere Festigkeit, Steifheit, Reißfestigkeit, Biegsamkeit, Maßhaltigkeit und andere kennzeichnende Eigenschaften, die es für viele fotografische Anwendungen überlegen machen (siehe Referenzen [5] und [6]). Praktische Erfahrungen von mehr als 35 Jahren mit beschleunigten Alterungsprüfungen weisen darauf hin, dass eine nutzbare Lebensdauer von 500 Jahren erwartet werden kann.

Diese Internationale Norm enthält Voraussagen über die Haltbarkeit von drei Klassen Schwarzweiß-Filme (Röntgenfilme, Mikrofilme und alle sonstigen Filme), angegeben in LE-Kennzahlen (Lebenserwartung). Abhängig vom Gehalt an restlichem Thiosulfat werden zwei oder drei LE-Einstufungen für jede dieser Filmklassen angegeben.

Untersuchungen der Haltbarkeit von Filmen vom Silber-Gelatine-Typ bezogen sich auf den Einfluss des restlichen Thiosulfats auf die Haltbarkeit des Bildes bei radiographischen Filmen, Mikrofilmen und Luftbildfilmen (siehe Referenzen [7], [8] und [9]). Diese Arbeiten legten Änderungen der Grenzwerte für das restliche Thiosulfat nahe, und ein besser quantifizierendes Prüfverfahren der Haltbarkeit des Bildes wurde in der ersten Ausgabe dieser Internationalen Norm aufgenommen. Nun werden Grenzwerte für restliches Thiosulfat und Prüfverfahren der Haltbarkeit des Bildes bei allen Typen von Filmen angegeben.

Diese Internationale Norm beschreibt gewisse Gefährdungen für die Haltbarkeit, die auf die chemischen und physikalischen kennzeichnenden Eigenschaften von verarbeitetem Film zurückzuführen sind, und gibt Verfahren zu ihrer Bewertung an. Einige dieser kennzeichnenden Eigenschaften liegen im Verantwortungsbereich des Filmherstellers, einige in dem des Verarbeiters, und einige werden von beiden beeinflusst. In jedem Fall können die Lagerungsbedingungen entscheidenden Einfluss auf die Haltbarkeit des Films haben. Es ist wesentlich, für angemessene Lagerungstemperatur und Luftfeuchte zu sorgen sowie für Schutz gegen die Gefährdungen durch Feuer, Wasser, Pilzbefall und gewisse Luftverunreinigungen. Entsprechende Lagerungsbedingungen sind in ISO 18902 und ISO 18911 festgelegt.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm enthält Festlegungen für fotografische Filme, die für die Lagerung von Informationsaufzeichnungen bestimmt sind.

Sie gilt insbesondere für Filme mit einer Sicherheitsunterlage aus Celluloseester oder Polyester mit Silber-Gelatine-Emulsionen, die so verarbeitet sind, dass ein schwarzweißes Silberbild durch Negativverarbeitung oder durch vollständige Umkehrverarbeitung entsteht. Sie gilt für Filme, die mittels Monobad verarbeitet sind, das Thiosulfat als Fixiermittel enthält, gefolgt von einer konventionellen Wässerung. Sie gilt auch für Silberfilme, die einer Stabilisierungsbehandlung durch teilweise oder vollständige Konvertierung zu Silbersulfid, Silberselenid oder Gold unterzogen wurden.

Diese Internationale Norm gilt für Filme mit Klebestellen, die mittels Ultraschall oder dielektrisch (Induktionsheizung) hergestellt sind. Sie gilt nicht für Filme, bei denen Klebestellen mittels Klebeband oder Lösemitteln hergestellt sind.

ANMERKUNG Klebestellen vom Lösemitteltyp sind fragwürdig, da sie Spuren von restlichen Lösemitteln zurückbehalten können, welche Peroxide enthalten können, die eine Gefahr durch oxidativen Angriff auf das Silberbild darstellen.

Diese Internationale Norm gilt weder für Filme mit chromogenen Schwarzweiß-Bildern, Filme mit Farbbildern jeglicher Art, noch für Filme mit einer magnetischen Aufzeichnungsspur. Sie gilt weder für Filme mit Silberbildern, die durch trockene oder thermische Verarbeitung hergestellt sind, noch durch Umkehr-Diffusionsverarbeitung. Sie gilt nicht für Filme, die mit einem Monobad, das andere Fixierlösungen als solche vom Thiosulfat-Typ verwendet, verarbeitet sind. Sie ist nicht anwendbar für Filme, bei denen die Silbersalze durch andere Mittel als Thiosulfatlösungen entfernt wurden (siehe Referenz [10]).

Diese Internationale Norm gilt nicht für Filme, die mit Lacken beschichtet sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 5-2, *Photography — Density measurements — Part 2: Geometric conditions for transmission density*

ISO 5-3, *Photography — Density measurements — Part 3: Spectral conditions*

ISO 527-3, *Plastics — Determination of tensile properties — Part 3: Test conditions for films and sheets*

ISO 18902, *Imaging materials — Processed imaging materials — Albums, framing and storage materials*

ISO 18906, *Imaging materials — Photographic films — Specifications for safety film*

ISO 18911 *Imaging materials — Processed safety photographic films — Storage practices*

ISO 18917, *Photography — Determination of residual thiosulfate and other related chemicals in processed photographic materials — Methods using iodine-amylose, methylene blue and silver sulfide*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Emulsionsschicht

Bild- oder bilderzeugende Schicht von Schwarzweiß-Filmen vom Silber-Gelatine-Typ

ANMERKUNG Es kann eine oder mehrere Emulsionsschichten geben.

3.2

Bedingungen für langfristige Lagerung

Lagerungsbedingungen, die sich für die Erhaltung von aufgezeichneter Information, welche bleibenden Wert besitzt, eignen

ANMERKUNG Der Begriff „mittelfristige Lagerungsbedingungen“ beschreibt die Lagerungsbedingungen, die für die Erhaltung von aufgezeichneten Informationen für mindestens 10 Jahre angemessen sind.

3.3

Filmunterlage

Kunststoffunterlage für die Emulsions- und Rückschichten

3.3.1

Unterlage aus Celluloseester

Unterlage für Aufzeichnungsmaterialien, die hauptsächlich aus Celluloseestern von Essigsäure, Pripionsäure oder Buttersäure oder deren Mischungen besteht

3.3.2

Unterlage aus Polyester

Unterlage für Aufzeichnungsmaterialien, hauptsächlich aus dem Polymer aus Ethylenglycol und Terephthalsäure (auch als Polyethylenterephthalat bezeichnet), oder ein Polymer aus Ethylenglycol und 2,6 Naphthalindicarboxylsäure (auch als Polyethylennaphthalat bezeichnet)

3.4

vollständige Umkehrverarbeitung

fotografische Umkehr-Verarbeitung, die Entwicklung, Bleichen, Klären, Zwischenbelichtung und Zweitentwicklung, gefolgt von Fixieren und Schlusswässerung, umfasst

3.5

Lebenserwartung

LE

Zeitspanne, nach Lagerung bei Dunkelheit, 21 °C und 50 % relativer Luftfeuchte, in der Information in einem System voraussichtlich akzeptabel ist

ANMERKUNG In der Vergangenheit wurde der Begriff „archival“ für Materialien benutzt von denen zu erwarten war, dass sie Bilder unbegrenzt erhalten, damit solche Bilder ohne signifikanten Verlust wiederverwendet werden können, wenn sie richtig gelagert wurden. Da solche Materialien jedoch nicht existieren, wird dieser Begriff missbilligt und daher in Internationalen Normen für Bildmaterialien oder Systemangaben nicht mehr benutzt.

3.6

LE-Kennzeichnung

Kennzeichnung für die **Lebenserwartung** (3.5) von Aufzeichnungsmaterialien und zugehörigen Systemen für die Wiedergabe von Information

ANMERKUNG Die Zahl, welche auf das LE-Kurzzeichen folgt, ist eine Schätzung der minimalen Lebenserwartung in Jahren, innerhalb der Information ohne wesentlichen Verlust wiedergegeben werden kann, wenn sie bei 21 °C und 50 % relativer Luftfeuchte aufbewahrt wird, z. B. gibt LE-100 an, dass die Information nach mindestens 100 Jahren Lagerung wiedergegeben werden kann.

3.7

Planlage-Rückschicht ^{N1)}

Schicht, üblicherweise aus Gelatine, welche auf die Seite des fotografischen Films aufgetragen wird, die der Emulsionsschicht gegenüberliegt mit dem Zweck, Krümmung zu verhindern

ANMERKUNG 1 Sie ist in der Dicke mit der Emulsionsschicht vergleichbar und wird bei der Verarbeitung nicht entfernt.

ANMERKUNG 2 Lichthofschuttschichten oder andere Schichten, die bei der Verarbeitung entfernt werden, sind von dieser Begriffsbestimmung ausgeschlossen.

N1) Nationale Fußnote: Die Planlage-Rückschicht wird in der Praxis auch NC-Schicht genannt.

3.8**Sicherheitsfilm**

fotografischer Sicherheitsfilm

Film, der die Angaben zur Entflammbarkeit nach ISO 18906 erfüllt

4 Anforderungen an Filmunterlagen

Die Unterlagen für Film für Informationsaufzeichnungen nach dieser Internationalen Norm müssen vom Typ des Sicherheitspolyesterfilms oder vom Typ des Sicherheitscelluloseester-Films sein und können durch das in 8.1 beschriebene Verfahren identifiziert werden.

Einige Filme auf einer Unterlage vom Celluloseester-Typ können eine maximale LE-Kennzahl von 100 aufweisen. Einige Filme auf einer Polyester-Unterlage können eine maximale LE-Zahl von 500 aufweisen.

ANMERKUNG Diese Einschränkungen beruhen auf historischen Erfahrungen, wie in der Einleitung ausgeführt.

5 Anforderungen an verarbeiteten Film**5.1 Lagerbedingungen**

Filme müssen unter den Bedingungen nach ISO 18902 und ISO 18911 gelagert werden.

5.2 Sicherheitsfilm

Der Film muss die Anforderungen nach ISO 18906 erfüllen.

5.3 Gehalt an freier Säure

Die Celluloseesterunterlage darf keinen höheren Gehalt an freier Säure aufweisen als das Äquivalent von 0,1 ml einer 0,1 mol/l Natriumhydroxidlösung je Gramm Film. Der Gehalt an freier Säure ist nach 8.3 zu messen.

ANMERKUNG Der Zerfall der Celluloseesterunterlage ist autokatalytisch und schreitet beschleunigt voran, wenn der Gehalt an freier Säure größer ist als 0,5 ml von 0,1 mol/l Natriumhydroxidlösung.

Das äquivalente Volumen an 0,1 mol/l Natriumhydroxidlösung zum Gehalt an freier Säure des verarbeiteten Films darf um nicht mehr als 0,5 ml/l gegenüber dem ursprünglichen Wert ansteigen, wenn die beschleunigte Alterung nach 8.2 durchgeführt wird.

5.4 Eigenschaften der Zugfestigkeit und Abnahme der Eigenschaften der Zugfestigkeit

Die Filmproben müssen unter den gleichen Bedingungen verarbeitet und getrocknet werden wie für Filmdokumente.

Die verarbeiteten Filme müssen auf die Eigenschaften der Zugfestigkeit, wie in 8.4 beschrieben, geprüft werden und eine Zugspannung und eine Bruchdehnung, wie in Tabelle 1 angegeben, aufweisen (nicht erhitzter Film). Die Abnahme der Eigenschaften der Zugfestigkeit nach beschleunigter Alterung nach 8.2 darf den Prozentsatz, der in Tabelle 1 angegeben ist, nicht überschreiten (erhitzter Film).