

Klaus Etzenberger

Technische Normen und Anweisungen für die mikrographische Sicherungsverfilmung

Vorbemerkung

In dem folgenden Aufsatz soll der Zusammenhang zwischen der „Technischen Anweisung für die Durchführung der Sicherungsverfilmung von Archivalien“ (künftig: TA SiVerf)¹, den dabei zu Grunde liegenden Normen, deren Anwendung und der daraus resultierenden Durchführung der Sicherungsverfilmung veranschaulicht werden. Die Grundlagen sind, unter Einbeziehung der zum Zeitpunkt der Bekanntgabe der TA SiVerf geltenden Normen, die derzeit gültigen Normen, deren Umsetzung in die Praxis und meine langjährige Erfahrung als Fototechniker. Auch soll mit diesem Aufsatz die Grundlage für einen einheitlich hohen Qualitätsstandard gelegt werden. Dieser ist mit Hinblick auf die nachfolgenden Arbeitsschritte unerlässlich und nicht erst bei der Verfilmung, sondern schon bei der Auswahl und Vorbereitung des Archivguts zur Übergabe an die Sicherungsverfilmungsstelle notwendig.

Die genannten Normen sind grundsätzlich als Empfehlungen zu betrachten. Sie sollten in jeder Verfilmungsstelle ausliegen und den Verfilmungskräften bekannt sein. Ebenso die TA SiVerf, welche in

¹ Vgl. den Textabdruck im Anhang dieses Bandes.

der Ausgabe vom 5. Juni 1987 (GMBI 1987, Nr. 16, S. 284-292) für alle Sicherungsverfilmungsstellen des Bundes verbindlich ist.

Allerdings ist einschränkend zu sagen, dass die TA SiVerf einer Überarbeitung bedarf, da einige der dort angeführten Normen zurückgezogen bzw. revidiert wurden.

Um Missverständnissen vorzubeugen, möchte ich darauf hinweisen, dass der Haupttitel der Normenreihe DIN 19051 – diese Normen werden hauptsächlich in der Mikrographie angewendet –, von „Testvorlagen für die Reprographie“ in „Testvorlagen für die Mikrographie“ geändert wurde.² Die „Mikrographie“ ist ein Sammelbegriff für reprografische Arbeiten bei starker Verkleinerung. Der Begriff „Mikrographie“ sollte auch nicht mit dem ähnlich klingenden Begriff „Mikrofotographie“ verwechselt werden. Hierbei handelt es sich um ein umgekehrtes Verfahren: kleine Objekte werden mit einem großen Abbildungsmaßstab aufgenommen.

Am Ende meiner Ausführungen möchte ich mich noch kurz der Digitalisierung von Archivgut im Rahmen der Sicherungsverfilmung widmen.

Inhalt

1. Grundsätzliches
2. Verfilmungspraxis
3. Filmentwicklung
4. Qualitätsprüfung des Sicherungsfilms
5. Datenerfassung mit der bundeseinheitlichen Datenbank „SIFIDEV“
6. Zwischenlagerung, Duplizierung und Einlagerung der Sicherungsfilme
7. Ein Blick in die Zukunft

Anhänge

Anhang A: Zu Grunde liegende Anweisungen und Normen

Anhang B: Stellungnahme von Herrn Dipl. Ing. Jürgen Nels der Fa. Imt GmbH zur Gestaltung der Testafel

² Vgl. DIN 19051 Teil 4 Erläuterungen.

Anhang C: Die Schwärzungskurve

Anhang D: Der Thiosulfat Restgehalt als Haltbarkeitskriterium bei der Verarbeitung von Filmen

Anhang E: Leistungsbeschreibung zur Duplizierung von Sicherungsfilmen

1. Grundsätzliches

Mit der Qualitätssicherung ist schon bei der Auswahl und Vorbereitung der Archivalien zu beginnen, dies obliegt dem verwahrenden Archiv. Bei den an der Verfilmung Beteiligten muss Klarheit darin bestehen, dass der von ihnen erstellte Film ein unwiederbringliches Original ist, welcher nicht unendlich reproduziert werden kann. Es ist nicht möglich, analoge Bildinformationen 1:1 zu übertragen. Bei einer analogen Bildübertragung sind mehrere optische und chemische Verarbeitungsschritte hintereinander geschaltet, die alle die Übertragung der Information beeinflussen. Diese einzelnen Schritte werden in einer sogenannten „Modulationsübertragungsfunktion“ (MTF) beschrieben. Der daraus resultierende „Modulationsübertragungsfaktor“ wäre im Idealfall $T = 1$, was aber aus den vorgenannten Gründen nicht möglich ist.

Ein Aufnahme­film (Masterfilm), der gegenüber der Vorlage noch genügend Zeichnung in den Schatten hat, verliert mit jeder weiteren Duplizierung an Kontrastumfang. Nach der Herstellung eines Filmes in der 3. Generation (Arbeitsfilm) kann der Kontrastumfang dem einer Fotokopie entsprechen. Um dieses auf ein Minimum zu reduzieren, ist es notwendig, dass bei jedem Bearbeitungsschritt auf höchstmögliche Qualität, also höchstmöglichen Informationsgehalt geachtet wird.

Schon bei der Auswahl des Archivgutes, welches der Sicherungsverfilmung zuzuführen ist, muss darauf geachtet werden, inwieweit dieses überhaupt reproduzierbar ist. Eine Archivalie, deren Information im Original gerade noch visuell erfassbar ist, wird in der Reproduktion der ersten Generation bereits Verluste aufweisen und auf dem Arbeitsfilm unbrauchbar sein. Es gibt zwar Aufnahmeverfahren welche angewendet werden können, um diesen kriti-

schen Vorlagen etwas auf die Beine zu helfen. Dieses ist aber im Rahmen der Sicherungsverfilmung nicht möglich und das Archivgut sollte daher, wenn es die personellen wie technischen Möglichkeiten zulassen, eher einer „Schutzverfilmung“ zugeführt werden.

Da es selbst in Fachpublikationen zu Verwechslungen zwischen der „Sicherungsverfilmung“ und der „Schutzverfilmung“ kommt, sei hier kurz umrissen, worin der Unterschied zwischen den beiden Arten der Verfilmung besteht.

Die Sicherungsverfilmung archivischen Schriftguts sowie anderer archivwürdiger Informationsträger (Archivgut) ist eine bundesgesetzlich geregelte Maßnahme zum Schutz von Kulturgut bei bewaffneten Konflikten, welche ihre Grundlage in der Haager „Konvention zum Schutz von Kulturgut bei bewaffneten Konflikten“ hat. Entstanden ist dieses Programm aus der Erkenntnis, dass während der letzten bewaffneten Konflikte das Kulturgut ernstem Schaden erlitten hat und zum Teil unwiederbringlich verloren gegangen ist. Die Sicherungsverfilmung wird von den Ländern bzw. Landesarchivverwaltungen im Auftrag des Bundes durchgeführt, der die besonderen Kosten trägt.

Zweck der Sicherungsverfilmung ist es, über einen Film präventiv und rechtzeitig eine Zweitüberlieferung herzustellen und so zu sichern, dass diese einen Krieg bzw. Katastrophenfall überdauern und gegebenenfalls an die Stelle des originalen Archivgutes treten kann. Außerdem dient der Sicherungsfilm den Archivverwaltungen der Länder vor seiner Einlagerung als Masterfilm zu Herstellung eines einzigen Duplikats, welches dann als Ausgangsbasis für weitere Benutzungsfilme, Microfiches oder zur digitalen Auswertung in den einzelnen Archiven dienen kann.

Die auf alterungsbeständigem Material hergestellten Sicherungsfilme werden getrennt von den verfilmten Archivalien im zentralen Bergungsort der Bundesrepublik Deutschland, dem „Barbarastollen“ im „Schauinsland“ in der Nähe von Freiburg i. Br., sicher verwahrt und sollen im Falle des Verlustes der Originale wenigstens vollständige Bildinformationen der untergegangenen Vorlagen überliefern.

Zur Unterscheidung von diesem vornehmlich durch den Bund finanzierten Kulturgutschutzprogramm der „Sicherungsverfilmung“ werden die eigenen Verfilmungen der Archive als „Schutzverfilmung“ bezeichnet. Sie zielt vor allem darauf ab, die gefährdeten Originale durch die Bereitstellung eines Films vor (weiteren) Benutzungsschäden zu schützen.

Durch die einmalige Duplizierung des Sicherungsfilmes und der beschriebenen Erstellung von Nutzerkopien durch die Archive ist allerdings auch die Sicherungsverfilmung eine Form der Schutzverfilmung. Andersherum können Schutzverfilmungen oder Digitalisierungen durch geeignete Kopierverfahren in die Sicherungsverfilmung übernommen werden, wenn die Reproduktionen nach den gleichen Qualitätsstandards, Vorschriften und Normen gefertigt wurden, wie sie in der Sicherungsverfilmung gelten.

1.1 Vorbereitung und Übergabe des Archivgutes

Wie eingangs erwähnt, erfolgt die verfilmungsgerechte Aufbereitung des Archivgutes für die Sicherungsverfilmung durch das verwahrende Archiv³. Danach werden die Archivalien und die dazugehörigen Findhilfsmittel zur technischen Verarbeitung an die für das Bundesland zuständige Sicherungsverfilmungsstelle übergeben. Da während der Verfilmung in die dazugehörigen Findhilfsmittel Eintragungen vorgenommen werden, müssen diese der Verfilmungsstelle als Kopie vorliegen. Ist die Erstellung einer Kopie nicht möglich, so ist eine Liste mit den laufenden Signaturnummern in der vorgesehenen Verfilmungsreihenfolge zu übergeben. Die übergebenen Findhilfsmittel werden zu Beginn eines Bestandes sowie – mit den eingetragenen Filmnummern – am Ende eines Bestandes verfilmt.

Da während der Bearbeitung in der Verfilmungsstelle kein Zugriff auf das Archivgut besteht, ist diese Lagerzeit möglichst kurz zu halten bzw. das Archivgut in Teillieferungen zu unterglie-

³ Vgl. das 2004 erstellte „Merkblatt für das Schriftgut der Sicherungsverfilmung“ des Fototechnischen Ausschusses der Archivverwaltungen des Bundes und der Länder (ARK).

dern. Die Übernahme durch die Sicherungsverfilmung wird in einem Übernahmeprotokoll dokumentiert, welches aus den Angaben der Verwahrstelle, der Bestandsbezeichnung, der Bestandssignatur, der Laufzeit und einer Liste der übergebenen Archivalieneinheiten besteht. Nach der Durchführung der Sicherungsverfilmung wird das Archivgut unverzüglich an das verwahrende Archiv zurückgegeben, was wiederum in einem Übergabeprotokoll festgehalten wird. Die Lieferung und die Abholung müssen von dem verwahrenden Archiv durchgeführt werden.

1.2 Ausstattung der Sicherungsverfilmungsstellen

Die Verfilmungsstellen haben dafür zu sorgen, dass die unverzichtbaren Anforderungen an die Sicherungsfilm, welche aus der technisch einwandfreien Aufnahme, der unbegrenzten Haltbarkeit sowie der Eignung zur Lagerung in dem zentralen Bergungsraum bestehen, gesichert sind. Bei der Beschaffung der Geräte und der Verbrauchsmaterialien ist daher den Empfehlungen des Fototechnischen Ausschusses der Archivverwaltungen des Bundes und der Länder zu folgen.

Den Verfilmungsstellen sollten als Mindestausstattung neben den Schrittschaltkameras eine Entwicklungsmaschine, ein Lesegerät mit elektromotorischen Filmtransport, ein Durchlicht-Densitometer und ein Mikroskop mit mindestens 50facher Vergrößerung zur Verfügung stehen. Bei zwei bis vier Aufnahmegeräten ist der Einsatz eines weiteren Lesegeräts mit elektromotorischem Filmtransport zweckmäßig. Außerdem ist zur Reinigung der Filmtransporteinheiten (Raks) in der Entwicklungsmaschine ein Ultraschallreiniger vorzusehen.

Die einzelnen Aufnahmeplätze müssen zur Vermeidung von Streulicht entweder räumlich oder durch Vorhänge voneinander getrennt sein. Das Aufbewahren der zu verfilmenden Archivalien an den Aufnahmeplätzen muss auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Es ist nicht immer gewährleistet, dass das zu verfilmende Archivgut von gesundheitsgefährdendem Befall befreit wurde. Die oft geäußerte Annahme, dass Schimmel mit bloßem Auge wahrge-

nommen werden kann, ist falsch. Schimmelsporen sind mit ihrer Größe von $\sim 0,5\mu$ nur durch ein Mikroskop oder einen Abstrich nachzuweisen. Daher ist ein abgetrennter Lagerraum zur vorübergehenden Lagerung von Archivgut vorzusehen. Dieser ist in regelmäßigen Abständen auf biologischen Befall zu kontrollieren. Auch müssen die Verfilmungskräfte Einmal-Schutzhandschuhe tragen. Diese sind regelmäßig zu wechseln.

Der Raum für die Entwicklung (Nassbereich) der Sicherungsfilme muss ein verdunkelbarer Feuchtraum sein, welcher gut belüftbar ist. Außer der Entwicklungsmaschine mit einer (wenn notwendig) Wasseraufbereitung sollten sich darin nur noch ein großes Wasserbecken zum Reinigen der Geräte und der Ultraschallreiniger befinden. Aufgrund der Emission von Chemikalien ist dieser Raum nur zur Entwicklung der Filme und der dazu gehörigen Nebenarbeiten zu betreten.

Alle weiteren Arbeiten, wie die densitometrische, optische und visuelle Prüfung des Films, sollten in einem gesonderten abgedunkelten Raum (Trockenbereich) vorgenommen werden.

Des weiteren ist ein Raum zur vorübergehenden Lagerung der Sicherungsfilme bis zur Duplizierung bzw. zur Einlagerung im zentralen Bergungsort vorzusehen. Die Anforderungen an einen Film-Lagerraum für die vorübergehende Aufbewahrung⁴ sind in bezug auf die Temperatur ($<20\text{ °C}$) und die relative Luftfeuchte ($50 \pm 10\%$) zu überwachen. Gegebenenfalls sind die erforderlichen Werte durch ein Raumklimagerät sicherzustellen.

2. Verfilmungspraxis

Eine vereinheitlichte Herstellung der Filme und deren korrekter Aufbau nach der TA SiVerf bzw. den dazu gehörigen Normen⁵ sollten wie nachstehend beschrieben aussehen. Ausgelassen habe ich allerdings die in der TA SiVerf unter 2.3.1 Punkt g für den Filmvorspann geforderte „Beschreibung des Bestandes mit Angabe der zum Zeitpunkt der Verfilmung fehlenden oder nicht verfilmbaren Archi-

⁴ Nach DIN 19070 Teil 3, Abschnitt 3.3.1 und 3.4.1.

⁵ Insbesondere der DIN ISO 6199.

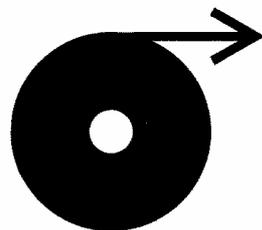
valien“, da es in der Praxis für die verwahrenden Archive kaum möglich ist, im vornherein zu erkennen, welche Akten fehlen oder nicht verfilmbar sind. Diese Stücke werden im Film durch einen Hinweis ersetzt und gegebenenfalls durch eine schriftliche Bemerkung ergänzt. Außerdem erfolgt ein Eintrag in die Kopie des Findhilfsmittels, das am Ende des Bestandes als Konkordanz zwischen Verzeichnungseinheit und Filmnummern verfilmt wird.

2.1 Gliederung des Sicherungsfilms

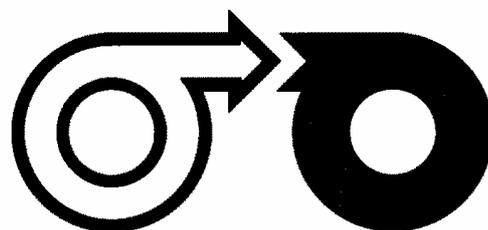
2.1.1 Filmvorspann

Jeder Sicherungsfilm beginnt nach einem Vorlauf von ca. 0,5m unbelichteten Films mit einem Filmvorspann. Der Filmvorspann muss den Film eindeutig und übersichtlich kennzeichnen, mit bloßem Auge lesbar sein und folgende Angaben enthalten (nach DIN 19059 Teil 2):

a) Tafel „Filmanfang“ bzw. „Fortsetzung von anderer Filmspule“



Filmanfang



Fortsetzung von anderer Filmspule

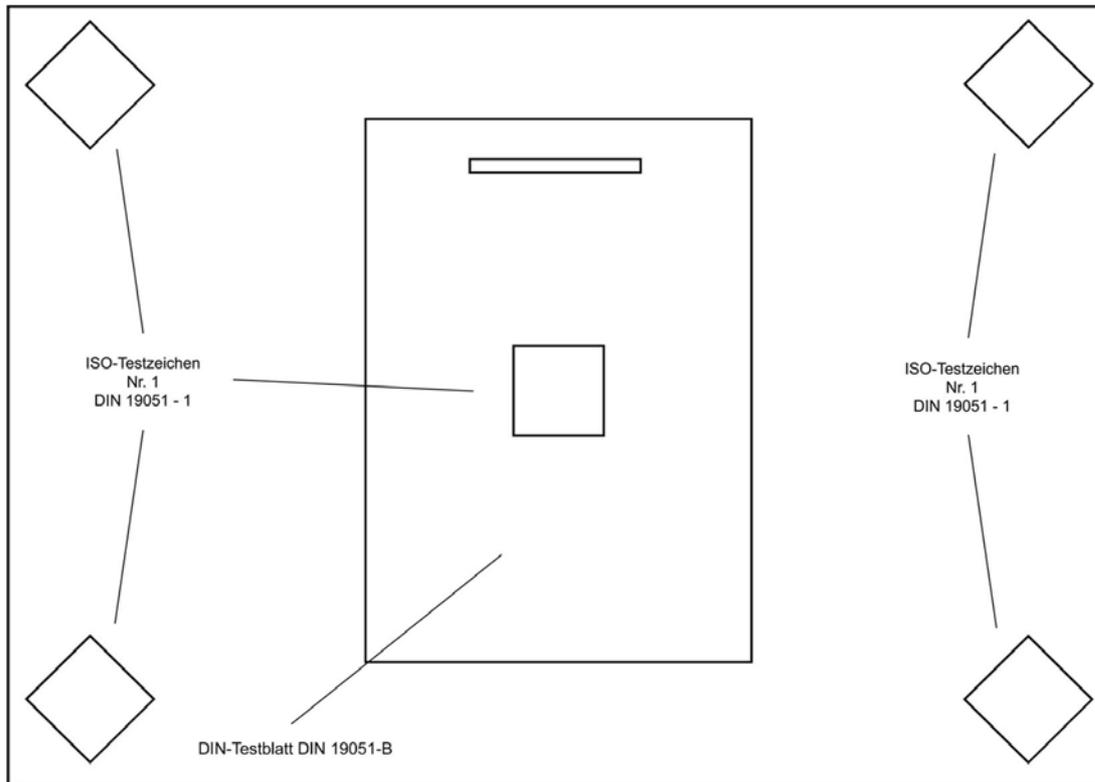
b) Angabe der verwendeten Bildzeichen

Die Sicherungsverfilmung erfolgt nach der „Technischen Anweisung für die Durchführung der Sicherungsverfilmung von Archivalien“ (TA SiVerf.) und der DIN.

Folgende Bildzeichen finden Anwendung.

 Anfang des Films	 Ende des Films	 Fehlende Seiten oder Angaben	 Wiederholung der Filmaufnahme(n)	 Nachholung der Filmaufnahme(n)	 Unrichtige Nummerierung	 Vorlage(n) schwer lesbar
 Beschädigter Text	 Einseitige Vorlage	 Beidseitige Vorlage	 Gebundene Vorlage	 Farbige Vorlage	 Fortsetzung auf einer anderen Spule	 Fortsetzung von einer anderen Spule

c) Testanordnung zur Prüfung der optischen Dichte und zur Kontrolle der Auflösung



Einige Angaben in der TA SiVerf bezüglich des Aufbaus und der Anwendung dieser Testanordnung sind zu überarbeiten.⁶ Ich empfehle zur Überprüfung des Filmes daher die abgebildete Testanordnung⁷, bestehend aus dem DIN-Testblatt DIN 19051-B⁸ und fünf

⁶ Verwiesen sei hierzu auf die Stellungnahme von Herrn Dipl. Ing. Jürgen Nels vom August 2004, welche in Anhang B abgedruckt ist.

⁷ In Punkt 6.2.4 der TA SiVerf wird die DIN 19051 Teil 3 angeführt. Diese beschreibt aber die Testanordnung zur Prüfung der Mikroverfilmung mit Schrittkameras von technischen Zeichnungen. Richtig wäre die zurückgezogene DIN 19051 Teil 4 Ausgabe 1980. Allerdings muss ich erwähnen, dass beide Testanordnungen, welche bei der Veröffentlichung der TA SiVerf gültig waren, etwa den gleichen Inhalt haben. Die in beiden Normen erwähnten Dichten der Graufelder 50% und 6% sind wichtig, um einen Idealwert zur Prüfung des Auflösungsvermögens, mittels der DIN-Testfelder nach DIN 19051 Teil 2 zu schaffen. Somit sind also die zum Zeitpunkt der Belichtung dieser Aufnahme gegebenen Bedingungen des

ISO-Testzeichen Nr. 1 DIN 19051-1, aufgebracht auf einer stabilen Unterlage im Format A2.

Anstelle des Testblattes kann auch ein Graukeil aufgenommen werden. Ich rate aber davon ab, da dies fundierte Kenntnisse in der messtechnischen Erfassung der durch physikalische und chemische Einwirkungen hervorgerufenen Veränderungen einer lichtempfindlichen Schicht (Sensitometrie) voraussetzt. Auch sehe ich durch die Stabilität der Verwendung findenden Filme, der Chemikalien und durch den geringen Durchsatz einer Sicherungsverfilmungsstelle darin keinen Vorteil.

d) Angaben: „Datum, Film-Signatur, Fabrikat und Konfektionierung des Aufnahmefilms“

Aufnahmesystems dokumentiert. Für die Qualität in Bezug auf die Dichte und die Auflösung der restlichen Aufnahmen des Films hat dies keinerlei Bedeutung. Daher wird in der TA SiVerf oder in der ebenfalls zurückgezogenen DIN 19051 Teil 21 das zusätzliche Aufnehmen eines Blattes des in der Praxis verwendeten Vorlagematerials gefordert bzw. empfohlen. Da es sich in der Praxis um häufiger wechselnde Materialien handelt, ist dieses schwer durchführbar. In der jetzt gültigen und von mir empfohlenen DIN 19051 Teil 4 ist nur noch das Testblatt 80% angeführt und dessen Dichte auf 0,9 bis 1,1 festgelegt.

⁸ Dieses Testblatt besteht aus unbedrucktem Papier mit einem spektralen Reflexionsfaktor $R_{475}=80\%$ und einem Messstreifen in der Breite von 10 ± 1 mm und einer Länge von 100 ± 1 mm. Es dient zur Prüfung der optischen Dichte und des Abbildungsmaßstabes. Im Gegensatz zur TA SiVerf entspricht dieses Testblatt der Empfehlung nach DIN 19051 Teil 4 Ausgabe 1991. Da die meisten Aufnahmegereäte eine automatische Belichtungssteuerung haben, empfehle ich, diese nach diesem Testblatt zu justieren. Es soll auf dem Mikrofilm eine Dichte von 0,9 bis 1,1 habe (welches der oberen Dichte D_o entspricht). Von diesem Wert ist der Grundschleier D_{min} abzuziehen. Der Abbildungsmaßstab V_A wird durch das dividieren der Länge des Messstreifens auf dem Mikrofilm durch die Länge des Messstreifens auf dem Original errechnet. Die bisher genutzte Testtafel nach DIN 19051 Teil 3 sollte ebenfalls durch die von mir beschriebene Testtafel abgelöst werden.

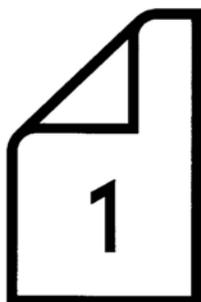
Die mikrographische Sicherungsverfilmung

Datum	:	
Film-Signatur	:	
<u>Angaben zum Filmmaterial</u>		
Fabrikat	:	
Art	:	35 mm S/W
Länge	:	65 m
Emulsions-Nr	:	87380116

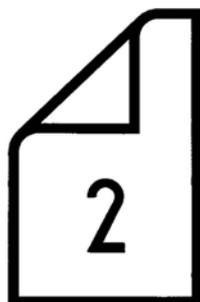
e) Angaben: „Verwahrungsstelle, Bestandsnummer und die Nummer des Sicherungsfilmes auf dem das zugehörige Findbuch verfilmt worden ist

Verwahrendes Archiv	:	
Bestandsbezeichnung	:	
Bestandsnummer	:	
Findbuch Film-Nr.	:	
Fortsetzung von/auf Film-Nr.:		

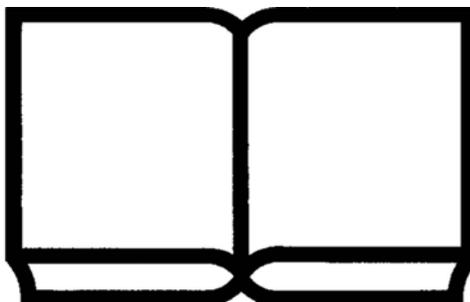
f) Tafel über die Art der verfilmten Archivalien



einseitige
Vorlage



zweiseitige
Vorlage

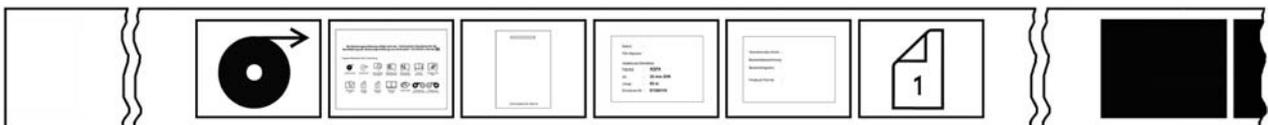


gebundene
Vorlage

g) Ca. fünf Leeraufnahmen

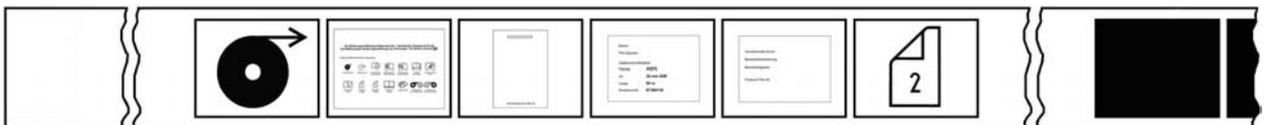
h) Die letzten fünf Aufnahmen des vorgehenden Filmes

Im einzelnen würden die verschiedenen Arten des Filmvorspanns wie folgt aussehen:



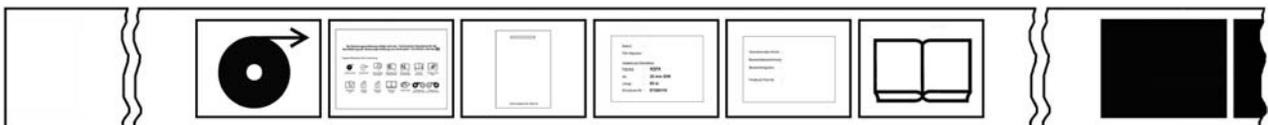
Filmanfang (einseitige Vorlage)

oder



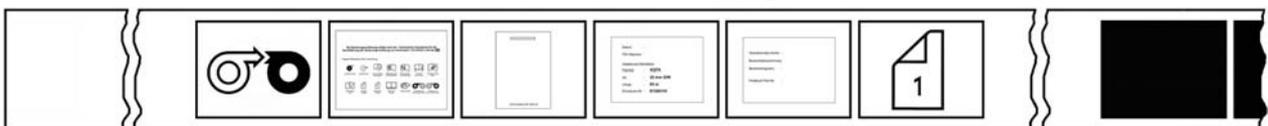
Filmanfang (beidseitige Vorlage)

oder



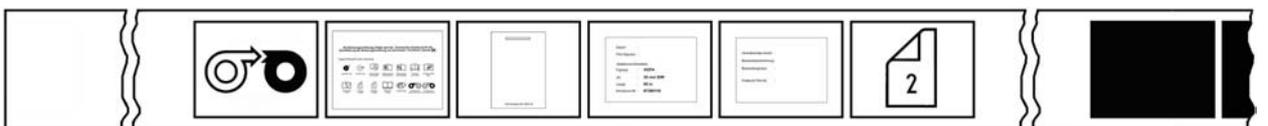
Filmanfang (gebundene Vorlage)

oder



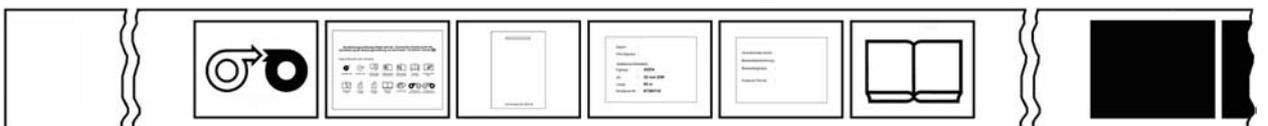
Fortsetzung von einem anderen Film (einseitige Vorlage)

oder



Fortsetzung von einem anderen Film (beidseitige Vorlage)

oder



Fortsetzung von einem anderen Film (gebundene Vorlage)

2.1.2 Filmnachspann

Analog zum Filmvorspann endet jeder Sicherungsfilm mit einem Filmnachspann. Der Filmnachspann muss den Film eindeutig und übersichtlich kennzeichnen, mit bloßem Auge lesbar sein und folgende Angaben enthalten:

- a) Ca. fünf Leeraufnahmen
- b) Angaben: „Verwahrungsstelle, Bestandsnummer und die Signatur des Sicherungsfilmes auf dem das zugehörige Findbuch verfilmt worden ist“

Verwahrendes Archiv :
Bestandsbezeichnung :
Bestandsnummer :
Findbuch Film-Nr. :
Fortsetzung von/auf Film-Nr. :

- c) Angaben: „Datum, Film-Signatur, Fabrikat und Konfektionierung des Aufnahmefilms“

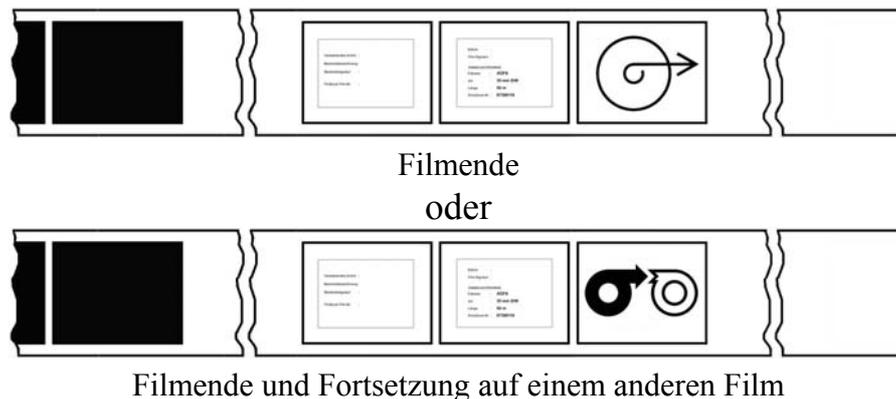
Datum :
Film-Signatur :
<u>Angaben zum Filmmaterial</u>
Fabrikat :
Art : 35 mm S/W
Länge : 65 m
Emulsions-Nr : 87380116

d) Tafel „Filmende“ bzw. „Fortsetzung auf anderer Filmspule“



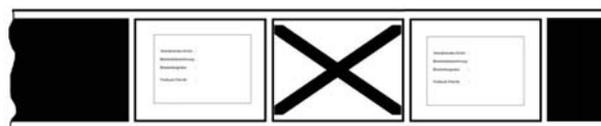
e) Einen Nachlauf von ca. 0,5m

Somit sieht der Filmnachspann wie folgt aus:



2.2 Archivalieneinheiten

Zwischen den einzelnen Archivalieneinheiten eines Bestandes sollte eine leicht sichtbare Trennung eingefügt werden



Sie besteht aus:

- Angaben: „Verwahrungsstelle, Bestandssignatur“ der vorherigen Archivalieneinheit und der „Signatur des Sicherungsfilmes“, auf dem das zugehörige Findbuch verfilmt worden ist
- einer leicht sichtbaren Trennung (Kreuz, Hinweis auf Urheberrecht oder beides kombiniert).

2.3 Neuer Bestand

Ein neuer Bestand beginnt grundsätzlich auf einem neuen Film.

2.4 Numerierung der Aufnahmen

Die Aufnahmen eines jeden Sicherungsfilms sind fortlaufend zu nummerieren. Dazu ist am oberen Rande des Bildfeldes ein mit der Kamera verbundenes automatisch hochzählendes Zählwerk mitzuverfilmen.⁹

2.5 Begleittext der Aufnahmen

Jede Aufnahme muss eindeutige und übersichtliche Angaben über die Herkunft der Vorlage sowie den Maßstab ihrer Verkleinerung enthalten. Am Rande des Bildfeldes – gegebenenfalls auf einer Randleiste – ist daher ein Begleittext mitzuverfilmen, der folgende Angaben enthält:

- Verwahrungsstelle – gegebenenfalls als Abkürzung – und gültige Signatur der Vorlage
- Verkleinerungsfaktor

Zweckmäßig sind darüber hinaus folgende Angaben:

- Messleiste
- Chiffre der Aufnahmekraft

Aufnahme Nr.	Film Signatur	Verwahrendes Archiv	Bestandsbezeichn. /Bestandssign.	Vorlage Sign.	Bemerkung	Verkl. Faktor	Maßstab	Aufn. Kraft
-----------------	---------------	---------------------	-------------------------------------	------------------	-----------	------------------	---------	----------------

⁹ An dieser Stelle noch ein Hinweis zum sog. Blip. Ich halte ihn nach dem heutigen technischen Stand für überholt. Es sollte durchaus möglich sein, ihn durch eine digital lesbare Informationsfläche zu ersetzen. Soweit mir bekannt ist, gibt es nur ein Lesegerät, welches im Stande ist, einen Blip zu erkennen. Scanner orientieren sich ohnehin am Bildsteg.

2.6 Hinweise

Besonderheiten der Vorlagen oder des Aufnahmeverfahrens, beispielsweise schwer lesbare, beschädigte oder farbige Schriftstücke bzw. Beilagen sind durch mitzuverfilmende Hinweise zu kennzeichnen.



Nachfolgend einseitige Vorlage(n)



Nachfolgende Vorlage(n) mit beschädigtem Text



Nachfolgend fehlende, leere Seite(n) oder auch Akten, Bücher



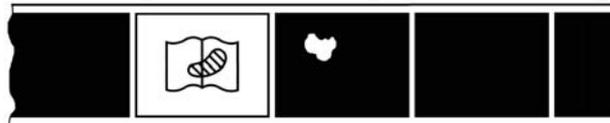
Nachfolgend gebundene Vorlage(n)



Nachfolgend beidseitige Vorlage(n)



Nachfolgende Vorlage(n) mit unrichtiger Nummerierung (Zählung)



Nachfolgende Vorlage(n) schwer lesbar



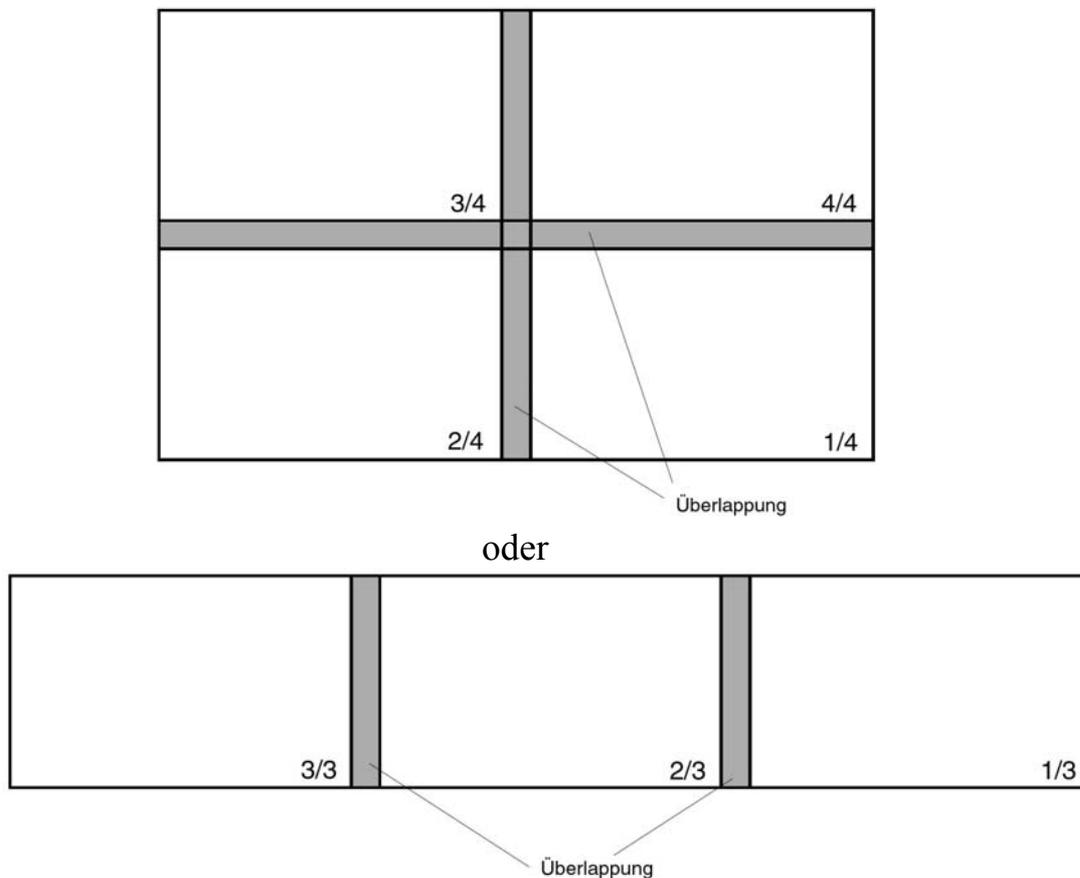
Nachfolgend farbige Vorlage(n)

2.7 Vorlagenfolge

Die Vorlagen werden in ununterbrochener Folge verfilmt. Sie sollen daher so formiert sein, dass die Reihung der Aufnahmen auf dem Rollfilm dem fortlaufenden Text- und Bildzusammenhang der Vorlagen entspricht. Ineinandergefügte Schriftstücke wie z.B. Beilagen müssen, wie schon anfangs erwähnt, vor dem Beginn der Verfilmung entschachtelt und hintereinandergelegt werden.

2.8 Großformate

Von großformatigen Vorlagen, deren Gesamtaufnahme mehr als 20fach verkleinert werden muss, sind wenn möglich eine Gesamtaufnahme und anschließend Teilaufnahmen im normalen Verkleinerungsmaßstab herzustellen. Die Teilaufnahmen müssen sich so überlappen (min. 100mm), dass Text- und Bildverlust vermieden werden.



2.9 Siegel

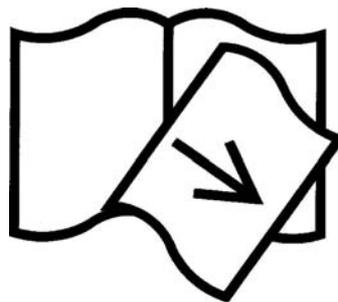
An- oder abhängende Siegel können bei der Aufnahme unberücksichtigt bleiben.

2.10 Zeitungen

Die Zeitungsverfilmung bildet einen Sonderfall¹⁰. Zeitungen werden zwar wie in der DIN 19057 beschrieben analog zu der Verfilmung von Schriftgut verfilmt. Sie können aber auf Grund ihrer Gleichmäßigkeit im Vorlagenmaterial mit einer ausgetesteten Belichtung in der manuellen Belichtungseinstellung des Aufnahmege­rät­es verfilmt werden. Dabei kann dort die Dichte zwischen 0,6 und 1,4 liegen, jeweils gemessen an einer informationsfreien Stelle.

2.11 Fehlende oder nichtverfilm­bare Vorlagen

Fehlende oder nichtverfilm­bare Vorlagen sind durch geeignete und an der Stelle der Vorlage zu verfilmende Vermerke nachzuweisen. Hierfür wird der Hinweis für fehlende Seiten und Angaben verwendet.



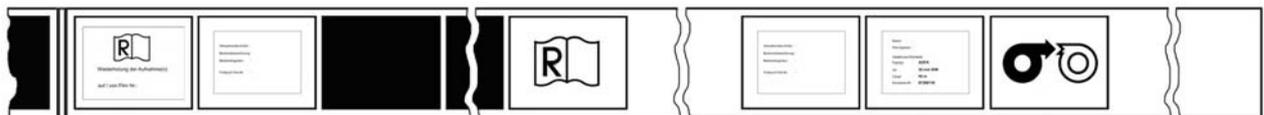
¹⁰ Es handelt sich bei der Zeitungsverfilmung um reine Strichaufnahmen. Diese sind Vorlagen, welche keinerlei Grautöne, sondern ausschließlich schwarze und weiße Linien und Flächen enthalten. Auch die Fotos und sonstigen Abbildungen in Druckerzeugnissen sind keine Halbtöne (sie erscheinen dem menschlichen Auge nur als Halbtöne, weil sie unterhalb unseres Auflösungsvermögens liegen), sondern Rasterbilder, welche aus schwarzen und weißen Punkten unterschiedlicher Größe bestehen. Da die Rasterweiten in Zeitungen ca. 30 bis 35 Punkte/cm beträgt, ist dieses weit unter der Grenze der Auflösung einer Mikrofilmaufnahme.

2.12 Wiederholungsaufnahmen

Fehlerhafte Aufnahmen, die unmittelbar bei der Verfilmung bemerkt werden, sind durch Wiederholung der Aufnahmen sofort zu berichtigen. Die Wiederholungsaufnahmen sind durch einen entsprechenden Hinweis zu kennzeichnen.

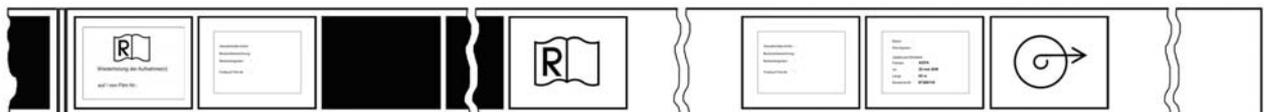


Werden die fehlerhaften Aufnahmen erst nach der Sichtprüfung festgestellt, so werden die entsprechenden Seiten erneut verfilmt. Die Wiederholungsaufnahmen sind mit einem eigenen Vorspann und dem jeweils zugehörigen Begleittext zu versehen sowie neu durchzuzählen. Sie werden, sofern es der Film zulässt, am Ende des dazugehörigen Sicherungsfilms angeschweißt. Die wiederholten Aufnahmen dürfen nicht an Stelle der fehlerhaften Aufnahmen eingefügt werden. Die fehlerhaften Aufnahmen sind, sofern es sich nicht um eine mechanische Beschädigung handelt, im Film zu belassen.



Wiederholungsaufnahmen angeschweißt am Filmende

oder



Wiederholungsaufnahmen angeschweißt am Filmende
und Fortsetzung auf einem anderen Film

Am Anfang der Wiederholung ist auf die wiederholten Aufnahme-
nummern und die Filmsignatur hinzuweisen.



Können die Wiederholungsaufnahmen nicht mit dem zugehörigen
Sicherungsfilm verbunden werden, so sind sie am Anfang des
nächsten Sicherungsfilmes aufzunehmen. Dabei ist wechselseitig
auf die wiederholten Aufnahmeummern und die Filmsignatur hin-
zuweisen. Die Hinweise sind auch in die Aufnahmeniederschrift
und in das Filmverzeichnis (vgl. 5.01) einzutragen.



Hinweis auf Wiederholungsaufnahmen. Angeschweißt am Filmende des
Filmes, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält

oder



Hinweis auf Wiederholungsaufnahmen. Angeschweißt am Filmende des
Filmes, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält und Fortsetzung auf
anderem Film

oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang mit Hinweis auf den Film, welcher
die fehlerhaften Aufnahmen enthält (gebundene Vorlage[n])

Die mikrographische Sicherungsverfilmung

oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang mit Hinweis auf den Film, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält (einseitige Vorlage[n])

oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang mit Hinweis auf den Film, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält (beidseitige Vorlage[n])

oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang einer Fortsetzung von einem anderen Film mit Hinweis auf den Film, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält (gebundene Vorlage[n])

oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang einer Fortsetzung von einem anderen Film mit Hinweis auf den Film, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält (einseitige Vorlage[n])

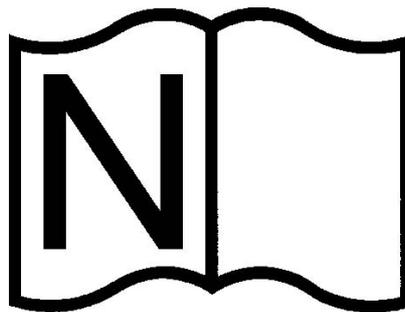
oder



Wiederholungsaufnahmen. Am Filmanfang einer Fortsetzung von einem anderen Film mit Hinweis auf den Film, welcher die fehlerhaften Aufnahmen enthält (beidseitige Vorlage[n])

2.13 Nachholaufnahmen

Nachholaufnahmen sind Aufnahmen, welche zum Zeitpunkt der Verfilmung des Bestandes nicht gemacht werden konnten. Sie werden also räumlich und zeitlich getrennt von den eigentlichen Aufnahmen nachgeholt. Ein wechselseitiger Hinweis ist, außer beim Eintrag in die Datenbank, daher nicht möglich. Sie werden in der Regel am Ende des Bestandes verfilmt und als Vermerk in das dazugehörige Findbuch eingetragen. Bei der Verfilmung ist sinngemäß nach den Vorschriften für die Berichtigungsaufnahmen zu verfahren. An die Stelle der Tafel „Korrektur“ tritt die Tafel „Nachaufnahme(n)“. Nach Abschluss der Verfilmung eines Bestandes ist es nicht mehr sinnvoll, Nachaufnahmen zu machen, da diese bis dahin schwer, nun aber gar nicht mehr zugeordnet werden können.



Nachaufnahme(n)

2.14 Aufnahmeniederschrift

Während der Aufnahme wird von der Verfilmungskraft ein Protokoll geführt, welches die Aufnahmeergebnisse enthält. Die Aufnahmeniederschrift muss folgende Angaben enthalten:

- Verfilmungsstelle
- verwahrendes Archiv
- Bestandsbezeichnung
- Bestandssignatur
- Filmsignatur, bestehend aus der Nummer der Verfilmungsstelle, dem Bestandskürzel, der Kamera-Nr., dem Verfilmungsjahr, der fortlaufenden Film-Nr.

Die mikrographische Sicherungsverfilmung

- Archivalieneinheit
- Anzahl der Aufnahmen
- Aufnahmedatum
- Unterschrift oder Chiffre der Aufnahmekraft
- Bemerkungen

Aufnahme - Protokoll			
Filmsignatur:	19	2004	Emulsions-Nr.:
	<small>Archiv</small>	<small>Kamera</small>	<small>Jahr</small>
		<small>Film-Nr.</small>	
Verfilmungsstelle:	BLHA - Potsdam		
Archiv:			
Bestandsbezeichnung:			
Bestandsnummer:			
Laufzeit:			
Archivalieneinheit:	<small>(Mit Hinweis auf Beanstandungen welche bei der Aufnahme entstanden sind, Nummer(n) der fehlenden oder fehlerhaften Aufnahmen(n) und Archivalieneinheit(en), Art der Beanstandung und Filmsignatur unter welcher die Wiederholungsaufnahmen zu finden sind.)</small>		
<hr/>			
<small>Weitere Archivalieneinheiten, bitte gesondertes Blatt befüllen.</small>			
Fortsetzung auf Filmsignatur:			
Zahl der Aufnahmen:	davon	Wiederholungsaufnahmen:	
		<small>(während der Aufnahme)</small>	
		Nachaufnahmen:	
		<small>(mit Hinweis auf Film-Signatur)</small>	
Bemerkungen:			
<hr/>			
Datum / Unterschrift:			

3. Filmentwicklung

3.1 Standardisierung

Die Sicherungsfilme sind unter Beachtung der Herstellerangaben der Entwicklungsmaschine, der verwendeten Chemikalien, der Filmmaterialien und der einschlägigen Normen so zu entwickeln, dass die Dichtewerte bei einer möglichst gleichbleibenden Hintergrunddichte des Negativs zwischen 0,6 und 1,4 liegt (vgl. Anhang C).

4. Qualitätsprüfung des Sicherungsfilms

4.1 Sofortkontrolle

4.1.1 Sichtkontrolle

Jeder Sicherungsfilm ist unverzüglich nach der Entwicklung auf Vollständigkeit, Lesbarkeit, Reproduzierbarkeit, Unversehrtheit und Sauberkeit mit Hilfe eines Lesegerätes mit motorischem Filmtransport vollständig zu prüfen.

4.1.2 Prüfungsniederschrift

Die Ergebnisse der Sichtkontrolle sind in einer Niederschrift zu erfassen. Die Niederschrift muss enthalten:

- Dichte des Films, die mit Hilfe eines Densitometer über ein Testblatt und an mehreren anderen Stellen des Films zu prüfen ist
- Lesbarkeit des Films. Zur Überprüfung der Lesbarkeit ist ein Mikroskop zur Kontrolle heranzuziehen
- gegebenenfalls Nummern der fehlenden oder fehlerhaften Aufnahmen, möglichst mit Hinweisen auf die Art der Beanstandungen sowie auf Vorlagen, die zum Verfilmen nicht geeignet sind
- Prüfungsdatum
- Unterschrift oder Chiffre des bzw. der Prüfenden

4.1.3 Aufrollen der Sicherungsfilme

Die Sicherungsfilme sind einheitlich aufzurollen. Als Aufnahme-filme sind sie „Anfang außen, Schicht außen“ aufzurollen. Fallen ausnahmsweise Filmkopien an, so gilt bei Filmen ungerader Generation „Anfang außen, Schicht außen“, bei Filmen gerader Generation „Anfang außen, Schicht innen“.

4.1.4 Rückvergrößerungen

Zur Prüfung der Reproduzierbarkeit sind regelmäßig fotografische Rückvergrößerungen herzustellen¹¹.

¹¹ Rückvergrößerungen sind subjektiv. Auch von einem qualitativ schlechtem Negativ können noch akzeptable Rückvergrößerungen hergestellt werden.

4.2 Externe Qualitätsprüfung der Sicherungsfilme

4.2.1 Herstellung der Testaufnahmen

Die Testaufnahmen werden formatfüllend im Verkleinerungsfaktor 14,8 hergestellt¹². Nach einem Vorlauf von ca. 1m unbelichteten Films erfolgen hintereinander zehn Aufnahmen vom Testfeld. Dann folgt ein weiterer Vorlauf von ca. 1,5m unbelichteten Films, bevor der Filmvorspann mit der Tafel „Filmanfang“ beginnt.

Filmschritt, Bildlage und Belichtung des Films müssen gegebenenfalls sofort nach Abschluss der Testaufnahmen auf die Erfordernisse der Sicherungsaufnahmen umgestellt werden!

4.2.2 Herstellen des Teststreifen

Der Sicherungsfilm mit den Testaufnahmen wird baldmöglichst nach der Belichtung als letzter Film vor dem laut Herstellerangaben vorzunehmenden Wechsel der Chemikalien in der Entwicklungsmaschine entwickelt. Nach der Wässerung und Trocknung wird der Filmvorlauf ca. 0,5m nach den Testaufnahmen abgeschnitten. Der dadurch entstandene Teststreifen wird durch die an der Entwicklungsmaschine arbeitende Arbeitskraft überprüft. Die Ergebnisse werden im abgebildeten Prüfbericht als Referenz eingetragen:

- Die Kamera, mit der dieser Teststreifen erstellt wurde. Die Erstellung des Teststreifens sollte auf den einzelnen Kameras, wechselweise in gleichmäßigem Turnus, einmal im Monat erfolgen
- Verfilmungsdatum
- Prüfdatum
- zur externen Prüfung abgeschickt

¹² Die Aufnahmen werden nicht etwa auf einem gesonderten Testfilm, sondern als Vorlauf und mit manueller Belichtungseinstellung, eines normalen Sicherungsfilms aufgenommen. Somit wird sichergestellt, dass der Filmtyp und die Konfektionierung dem tatsächlich eingesetztem Material entspricht. Die Aufnahmen müssen auf dem Testblatt nach DIN 19051 Teil 21 eine Dichte von $D = 0,9-1,1$ haben. Wird dieses nicht erreicht, so sind die Aufnahmen zu wiederholen.

Die mikrographische Sicherungsverfilmung

- Lesbarkeit des Teststreifens, wobei die fünf auf unterschiedlichen Positionen angebrachten Testfelder einzeln zu überprüfen sind
- Dichte des Teststreifens. Gemessen wird mittels eines Densitometers das sich auf der Testvorlage befindende Testblatt und der Grundschleier am unbelichteten Teil des Teststreifens
- Unterschrift des oder der Prüfenden

Prüfbericht

Kamera: _____
Verfilmungsdatum: _____
Prüfdatum: _____
An _____ abgesch.: _____

Lesbarkeit

Soll 84 =

Dichte

Feld 80% =	
Soll $D = 0,6-1,4$	
Dmin =	

Prüfer: _____

Danach werden fünf Aufnahmen für Dokumentations- und gegebenenfalls auch Prüfzwecke der Verfilmungsstelle abgeschnitten. Die übrigen Testaufnahmen werden zusammen mit einem unbelichteten und einem vollbelichteten (schwarzen) entwickelten Teststreifen gleicher Länge der externen Qualitätsprüfung zugeführt.

Diese hat die Teststreifen wie folgt zu prüfen:

- Prüfung der optischen Dichte
Die Prüfung der optischen Dichte des auf der Testtafel angeordneten Testfelds ($R = 80\%$) sowie der maximalen Filmdichte erfolgt mit einer Genauigkeit von $D = 0,05$ gemäß DIN

19051 Teil 21 unter Verwendung eines geeichten Densitometers.

- Prüfung der Lesbarkeit
Die Prüfung der Lesbarkeit der auf der Testtafel angeordneten DIN-Testfelder erfolgt gemäß dem in DIN 19051 Teil 2 beschriebenen Verfahren mit Mikroskop oder Messlupe (50x).
- Prüfung auf mechanische Beschädigungen
Die Prüfung auf mechanische Beschädigung des Filmträgers und der Emulsion erfolgt durch Sichtprüfung mit einem geeigneten Mikroskop.
- Prüfung auf voraussichtliche Haltbarkeit
Die Prüfung auf die materialgerechte Entwicklung und Fixierung sowie auf die Wirksamkeit der Schlusswässerung und damit auf die voraussichtliche Haltbarkeit erfolgt mit dem unbelichteten Teil des Teststreifens nach einer von DIN 19069 zugelassenen quantifizierenden Methode zur Überprüfung des Thiosulfat Restgehalts (vgl. Anhang D), vorzugsweise nach der Methylenblau Methode.

5. Erfassung mit der bundeseinheitlichen Datenbank Sifidev

5.1 SIFIDEV

SIFIDEV ist eine Anwendung, die speziell für die Einlagerungsdokumentation von Sicherungsfilmen entwickelt wurde. Mit diesem Programm werden unter Benutzung der seit Januar 2000 vorgeschriebenen bundeseinheitlichen Filmsignatur sowohl neue Daten der Sicherungsverfilmung erfasst, wie auch bereits erfasste Daten verwaltet und gepflegt.¹³

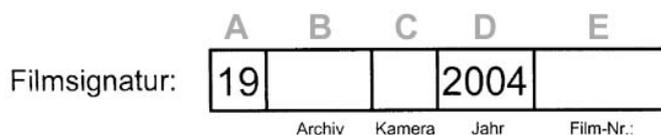
Da die Richtigkeit der Angaben nur in den Verfilmungsstellen gewährleistet werden kann, ist es notwendig, dass jede einzelne

¹³ Die Rechner, auf denen SIFIDEV installiert ist, werden vom Bund als Standalone-Anlagen den Verfilmungsstellen zur Verfügung gestellt. Sie gehören in die Räume der Verfilmungsstelle und dürfen weder in das haus-eigene Datennetz noch in das Internet integriert werden. Sie dienen ausschließlich der Erfassung und Sicherung der Verfilmungsdaten auf SIFI-DEV.

Verfilmungsstelle durch gesondert geschultes Personal ihre Daten sorgfältig verwaltet und pflegt. Daher sollte die Eingabe, die Kontrolle und ggf. die Korrektur der Datensätze direkt in der Verfilmungsstelle erfolgen. Diese werden nach der Einlagerung in die zentrale Einlagerungsstelle durch Eingabe der Stanz- und Behälternummern ergänzt.

5.2 Bundeseinheitliche Signatur

- A Verfilmungsstellen – Code – 2-stellig (hier 19 für BLHA)
- B 2-stelliges Alpha-Zeichen bestehend aus 2-stelligem Kürzel für das jeweilige Bestands/Archivkürzel (z.B. Br = Brandenburg, Sa = Sachsen-Anhalt)
- C 1-stelliges Kamerakürzel
- D Jahr der Verfilmung
- E laufende 6-stellige Film-Nummer



Weitere Verfilmungsstellen sind:

BArch Koblenz	01	LHA Koblenz	11
BHStA München	02	LV Rheinland	12
GStA Berlin	04	StA Bückeberg	14
HStA Düsseldorf	05	StadtA Köln	16
HStA Wiesbaden	07	LAD – IfE Ludwigsburg	17
LA Berlin	08	LA Greifswald	18
LA Saarbrücken	09	BLHA Potsdam	19
LA Schleswig	10	HStA Dresden	20

6. Zwischenlagerung, Duplizierung und Einlagerung der Sicherungsfilme

6.1 Verpackung

Die einzelnen Sicherungsfilme sind auf Spulen einheitlich aufgerollt (Anfang außen, Schicht außen) staubfrei zu verpacken und eindeutig zu kennzeichnen:

Archiv:		Datum:		
Bestandsbezeichnung:				
19				
Dichte	Bestand	Kamera	Jahr	Film-Nr.

Die einzelnen Angaben entsprechen der bundeseinheitlichen Film-signatur und werden ergänzt durch die durchschnittlichen Dichte, welche an fünf Stellen innerhalb des Filmes gemessen wurde.

6.2 Zwischenlagerung

Die Lagerung der Sicherungsfilme erfolgt räumlich und örtlich getrennt von den verfilmten Archivalien in geeigneten Räumen.

In diesen Räumen soll die Aufbewahrungstemperatur unbedingt unter 25°C liegen (Langzeitlagerung unter 20°C), auch kurzfristig soll eine Temperatur von 32°C nicht überschritten werden. Die relative Luftfeuchte sollte $\leq 60\%$ betragen. Auch sind starke Schwankungen von Temperatur und relativer Luftfeuchte zu vermeiden.

Bis zur endgültigen Einlagerung der Sicherungsfilme sind regelmäßig die Temperatur und die relative Luftfeuchte des vorläufigen Lagerraums sowie stichprobenweise der Erhaltungszustand der Filme, insbesondere die Beschaffenheit der Filmschicht visuell zu überprüfen.

6.3 Duplizierung

Die Sicherungsfilme sind grundsätzlich von der Benutzung ausgeschlossen, doch dürfen sie von den Archiven einmal zur Herstellung

eines Zwischenfilmes für Zwecke der Benutzung, Veröffentlichung oder zusätzlichen Sicherung verwendet werden.

Die Herstellung des Duplikats liegt nicht im Aufgabenbereich der Sicherungsverfilmung und ist somit von dieser getrennt vorzunehmen (vgl. Anhang E). Zum Zwecke der Duplizierung werden die Sicherungsfilme an das verwahrende Archiv oder einem von diesem beauftragten Dienstleister übergeben. Nach Abschluss der Duplizierung sind die Sicherungsfilme bis zur endgültigen Einlagerung unverzüglich an die Sicherungsverfilmung zurückzugeben und von dieser auf Vollzähligkeit und Unversehrtheit zu überprüfen. Dieses ist wiederum in einem Übergabe- und Übernahmeprotokoll zu dokumentieren.

6.4 Einlagerung

Die Einlagerung der Sicherungsfilme wird nicht direkt, sondern durch einen Dienstleister vorgenommen. Zur Einlagerung werden die Sicherungsfilme und eine Datei mit den dazugehörigen SIFI-DEV-Filmdateien übergeben. Letztere werden nach Ergänzung der Behälter und Stanznummer wieder in den Datenbestand der einzelnen Verfilmungsstellen eingepflegt.

Nach der Übergabe und dem zugehörigen Protokollieren gehen die Sicherungsfilme in den Verantwortungsbereich des Dienstleisters über. Dieser sorgt auch dafür, dass die Sicherungsfilme dem zentralen Bergungsort der Bundesrepublik Deutschland zugeführt werden.

7. Ein Blick in die Zukunft

Die vorangegangene Beschreibung der Sicherungsverfilmung wirft vielleicht die Frage auf, warum denn noch mit so „altertümlichem“ Material wie Film gearbeitet wird, wo es doch viel einfacher wäre, die Vorlagen zu digitalisieren. Das Thema ist auch schon ausgiebig erörtert worden. Dem eigentlichen Nutzer bleiben die Diskussionen indes oft undurchschaubar, denn er ist weder Informatiker noch

Druck- oder Fototechniker. Statt dessen sollte man überlegen, was für Erwartungen erfüllt werden sollen.

Bei einem Sicherungsfilm spielt in erster Linie die Langzeitarchivierbarkeit eine Rolle. Diese liegt bei den herkömmlichen Filmmaterialien bei >500 Jahre. Bei den digital erfassten Aufnahmen kann niemand voraussagen, ob das heute benutzte Datenformat morgen noch lesbar ist. Dazu kommt, dass die heute benutzten Speichermedien keine große Lebensdauer haben. Eine CD-ROM kann schon nach etwa zwölf Jahren Datenverluste aufweisen, falls es in zwölf Jahren überhaupt noch Geräte gibt, mit denen man CD-ROM von heute lesen kann. Es muss daher ein größerer und kostenintensiver Aufwand getrieben werden, um die Kompatibilität zu der zukünftigen Hard- und Software zu erhalten.

Auch was die Datenmenge betrifft, ist der Film dem digitalisierten Bild überlegen. Eine farbige Aufnahme beansprucht auf einem Film nicht mehr Platz als eine schwarz-weiße. Bei einem Dreifarbenscan (RGB) ist es schon die dreifache Datenmenge gegenüber einem Graustufenscan. Eine Übermenge an Daten belastet uns bei der analogen Fotografie nicht. Bei der digitalen Fotografie hingegen muss ich vorher wissen, wozu ich das erfasste Bild verwenden möchte. Ein Zuviel an Daten schadet zwar nicht, belastet aber den Speicher und erhöht den Zeitaufwand bei der Bildbearbeitung.

Wird ein Scan nur für die Betrachtung am Bildschirm benötigt, so reicht eine relativ geringe Auflösung. Das wären in der WYSIWYG-Darstellung (**What You See Is What You Get**) 72 dpi¹⁴. Bei dieser Auflösung ist die Darstellung 1:1. Eine A4 Seite wird als A4

¹⁴ DPI bedeutet dots per Inch (Punkte pro Zoll – 1 Zoll = 2,54cm). Wenn es um Scanner, Drucker und Bilddateien geht, ist die Angabe der dpi wichtig. Die Auflösung des Scanners bestimmt, wie groß ein gescanntes Bild ausgedruckt werden kann. Wird ein DIN-A-4-Foto mit einer Auflösung von 800 dpi als Graustufenbild gescannt, so entspricht das 315 Punkten pro Zentimeter. Die Bilddatei wird demnach (315 x 21=) 6.615 Punkte breit und (315 x 29,7=) 9.356 Punkte hoch. Das sind genau 61.883.325 Punkte, also etwa 60 Megabyte. Bei einem Farbbild im RGB-Modus (drei Farben) wird die Datei dreimal so groß, beim CMYK-Modus (Druck-Farben) sogar viermal so groß. Erheblicher Arbeitsspeicher wird benötigt.

Die mikrographische Sicherungsverfilmung

Seite dargestellt¹⁵. Wird das Bild auf einem DIN-A4-Farbtintenstrahldrucker, der eine Auflösung von 300 dpi hat, vollflächig 1:1 ausgedruckt, reicht eine Scan-Auflösung von 400 dpi völlig aus¹⁶. Soll das gescannte Bild hingegen in einer Zeitschrift

¹⁵ Die Bildschirmauflösung ist die Ursache dafür, dass die Anzeigegröße eines Bildes auf dem Bildschirm oft von der Druckgröße abweicht. Die Ursache ist die Bildschirmauflösung. Die Bildpixel werden 1:1 in die Monitorpixel umgewandelt. Ist die Auflösung des Bildes höher als die Bildschirmauflösung, so wird das Bild größer angezeigt, als es tatsächlich ist. Ein 2 x 2 cm großes Bild mit 144 dpi wird auf einem Bildschirm mit 72 dpi als ein 4 x 4 cm großes Bild angezeigt. Da der Bildschirm nur 72 Pixel pro Zoll darstellen kann, benötigt er 4 cm, um die 144 Pixel einer Bildkante anzuzeigen.

¹⁶ Um dieses genauer zu erklären, muss man wissen, dass Tintenstrahldrucker und Laserdrucker keine Punkte erzeugen, sondern sich von Hersteller zu Hersteller unterschiedlicher Spritzverfahren bedienen. Dadurch unterscheiden sich die vom Hersteller angegebene Druckauflösung erheblich von der sogen. „sichtbaren“ Auflösung. Die Tabelle zeigt verschiedene Druckverfahren und die dazugehörige „sichtbare“ Auflösung. Damit wird die Auflösung bezeichnet, die vom Drucker tatsächlich beim Rasterdruck ausgegeben wird. Die Werte der „sichtbaren“ Auflösung sind ca.-Werte und können je nach Qualitätsanspruch zu niedrig oder zu hoch angesetzt sein.

Druckerauflösung	„sichtbare“ Auflösung
Tintenstrahldrucker 360 dpi	120 – 180 dpi
Tintenstrahldrucker 720 dpi	250 – 360 dpi
Laserdrucker 600 dpi, s/w, 64 Graustufen	90 – 120 dpi
Laserdrucker 1.200 dpi, s/w, 128 Graustufen	200 – 300 dpi
Farblaserdrucker, 600 dpi	300 dpi

Die Berechnung der Scanauflösung würde dementsprechend wie folgt aussehen:

Gewünschte Ausgabegröße / Vorlagengröße = Vergrößerungsfaktor (VF)

VF x sichtbare Druckerauflösung = Scanauflösung

Beispiel: Vorlage 9 x 13 cm, Ausgabegröße DIN A5 (21 x 15 cm), Tintenstrahldrucker 360 dpi

VF: 15 cm / 9 cm = 1,67 bzw. 21 cm / 13 cm = 1,61

Der größere VF-Wert ist zu nehmen:

1,67 x 150 dpi = 250 dpi

Folgende Datenmengen treten bei diesem Beispiel auf:

13 / 2,54 = 5,12 inch, 9 / 2,54 = 3,54 inch

Bildgröße in Pixel:

5,12 x 250 dpi = 1280 pixel, 3,54 x 250 dpi = 885 pixel

oder einem Buch erscheinen, also gedruckt werden, so gilt als Faustregel, dass die Scan-Auflösung das Doppelte des späteren Druckrasters betragen muss. Soll der Scan nur sehr klein ausgedruckt werden, reicht eine viel geringere Scan-Auflösung¹⁷.

Bei einem Foto brauche ich hingegen keine der genannten Überlegungen zu treffen. Allerdings hat ein gescanntes Bild auch riesige Vorteile, unter anderem der schnelle Zugriff auf die Daten, das leichtere Bearbeiten von einmal erfassten Bildern¹⁸ und das leichtere weltweite Zugänglichmachen von Daten für mehrere Nutzer gleichzeitig.

Aus meiner Sicht wäre eine Hybridlösung am sinnvollsten. Es ist meines Erachtens nicht notwendig, dass jedes Bild farbig verfilmt oder gescannt wird. Man könnte einzelne Vorlagen, bei denen die Notwendigkeit einer farbigen Bilderstellung erkannt wurde, wie gewohnt schwarz-weiß, mit einem Hinweis auf eine parallele Farbaufnahme oder Digitalisierung, verfilmen. Von einem Film kann ich immer wieder, wenn Interesse von Benutzerseite besteht, einen Scan herstellen. Da ich aber von vornherein nicht weiß, wann Interesse an den digital erfassten Beständen besteht, kommen die eingangs beschriebenen Probleme zum Tragen.

Dateigröße 24 Bit: $1280 \times 885 \times 3 = 3,4 \text{ MB}$

Dieses kleine Foto benötigt schon 3,4 MB. Deshalb ist es sehr wichtig, bereits vor dem Scannen festzulegen, wie groß und über welches Druckmedium ausgegeben werden soll. Die Datei für einen Farblaserdrucker mit 600 dpi ist unter gleichen Bedingungen bereits 13,6 MB groß.

¹⁷ Hier rechnet man $\text{Auflösung} = (\text{Rasterweite} \times 2) \times \text{Vergrößerungsfaktor}$. Bei einem A4 Bild, welches um die Hälfte verkleinert mit einer Rasterweite von 133 lpi (Linien per Inch) gedruckt werden soll, lautet die Rechnung $(133 \times 2) \times 0,5 = 133$.

¹⁸ So hat die digitale Farbinformation einen hohen Wert bei der Wiederherstellung von kaum noch lesbaren Schriften. Bei der Fotografie sind dort ziemliche Grenzen gesetzt. Man kann z.B. keine partiell begrenzten Informationen verstärken.

Anhänge

Anhang A

Zu Grunde liegende Anweisungen und Normen

TA SiVerf

„Technische Anweisung für die Durchführung der Sicherungsverfilmung von Archivalien“ in der Ausgabe vom 5. Juni 1987, herausgegeben vom Bundesminister des Inneren.

DIN 4512 – 3

Photographische Sensitometrie – Bestimmung der optischen Dichte von durchlässigen streuenden Schichten.

DIN-ISO 6199

Mikroverfilmung von Dokumenten auf Mikrofilm 16 mm und 35 mm vom Silber-Gelatine-Typ Verfahrensweisen.

DIN 15551 – 1

Strahlungsempfindliche Filme – Sicherheitsfilm – Begriffe – Anforderungen – Prüfung.

DIN 16543

Aufsichts-Grauskala für die Reproduktionstechnik.

DIN 19051 – 1

Testvorlagen für die Reprographie – ISO-Testzeichen Nr. 1 und Nr. 2 als Grundelemente für Testfelder.

DIN 19051 – 2

Testvorlagen für die Reprographie – Testfelder zum Prüfen der Lesbarkeit und Messung des Auflösungsvermögens.

DIN 19051 – 3

Testvorlagen für die Reprographie – Testanordnung (Testtafel) zur Prüfung der Mikroverfilmung mit Schrittkamera von technischen Zeichnungen.

DIN 19051 – 4 Ausgabe April 1982 zurückgezogen

Testvorlagen für die Reprographie – DIN-Testblatt B zum Prüfen der optischen Dichte und zum Ermitteln des Abbildungsmaßstabes der Aufnahme.

DIN 19051 – 4 Ausgabe Mai 1991 gültig

Testvorlagen für die Reprographie – DIN-Testblatt B zum Prüfen der optischen Dichte und zum Ermitteln des Abbildungsmaßstabes der Aufnahme.

DIN 19051 – 20 Ausgabe April 1982 zurückgezogen

Testvorlagen für die Mikrographie – Probeaufnahmen zum Festlegen der Aufnahmebedingungen für die Zeichnungsverfilmung.

DIN 19051 – 20 Ausgabe März 1991 gültig

Testvorlagen für die Mikrographie – Probeaufnahmen zum Festlegen der Aufnahmebedingungen für die Zeichnungsverfilmung.

DIN 19051 – 21 Ausgabe April 1982 zurückgezogen

Testvorlagen für die Mikrographie – Probeaufnahmen zum Festlegen der Aufnahmebedingungen für die Verfilmung von Schriftgut, Schrifttum und Zeitungen.

DIN 19051 – 21 Ausgabe März 1991 gültig

Testvorlagen für die Mikrographie – Probeaufnahmen zum Festlegen der Aufnahmebedingungen für die Verfilmung von Schriftgut, Schrifttum und Zeitungen.

DIN 19052 – 1

Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung, Mikrofilm 35 mm – Maße.

DIN 19052 – 2

Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung, Mikrofilm 35 mm – Aufnahmetechnik.

DIN 19052 – 3

Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung, Mikrofilm 35 mm – Verkleinerungs- und Vergrößerungsfaktoren.

DIN 19052 – 4

Mikrofilmtechnik, Zeichnungsverfilmung – Aufnahmen in Teilen auf Mikrofilm 35 mm.

DIN 19057

Verfilmung von Zeitungen – Aufnahmen auf Film 35 mm.

DIN 19059 – 2

Mikrofilme – Bildzeichen für die Mikroverfilmung, Anwendung und Übersicht.

DIN 19069 in ISO 18917 übergegangen

Bestimmen des Restgehalts an Thiosulfat und anderer Chemikalien in verarbeiteten photographischen Filmen, Platten und Papieren – Die photometrische Methylenblau-Methode und die densitometrische Silbersulfid-Methode.

DIN 19070 – 1 in DIN-ISO 10602 übergegangen

Haltbarkeit verarbeiteter strahlungsempfindlicher Materialien – Filme vom Silber-Gelatine-Typ auf Celluloseester-Unterlagen und auf Polyethylenterephthalat-Unterlage, Eigenschaften und Prüfung.

DIN 19070 – 2 in DIN 19070 – 1 übergegangen

DIN 19070 – 3

Haltbarkeit verarbeiteter strahlungsempfindlicher Materialien – Aufbewahrung verarbeiteter Sicherheitsfilme.

Anhang B

Stellungnahme von Herrn Dipl. Ing. Jürgen Nels der Fa. Imt GmbH vom August 2004 zur Gestaltung der Testtafel

Nach den Grundsätzen der GDSA Teil 2 (Ta SiVerf) Absätze 2.1, 6.2.3 und darauf folgenden Absätzen soll das Testfeld mit 50% Reflektion eine Dichte von 0,9 bis 1,1 haben. Diese Festlegung ist falsch und führt ohne zusätzliche Korrekturen (vollständige eigene Belichtung nur für das Testfeld) zu überbelichteten Filmen.

Warum? Das Testfeld mit 50% Reflektion entspricht technisch einem mittlerem Grau (unser Auge sieht das eher als helles grau). Alle Belege, die einen höheren Reflexionsgrad haben bzw. heller oder weißer sind, müssen phototechnisch und auch entsprechend der

GDSA höher liegen. Weißes Schreibmaschinenpapier oder übliches weißes PC-Druckerpapier hat einen Reflexionsgrad von ca. 80%. Folgt man den Anweisungen der GDSA so wird eine erheblich höhere Dichte als 1,1 erreicht.

So habe ich die Testtafel 50% R auf eine Dichte von $D = 0,96$ belichtet, also eher im unteren Bereich der Toleranz. Ein belichtetes vergilbtes Dokument mit ca. 60% R weist dann eine Dichte von $D = 1,53$ auf. Dieser Wert wird erreicht trotz automatischer Belichtung des Dokumentes. Der Wert für solch ein Dokument ist zu hoch, es muss manuell eingegriffen werden. Das braucht mehr Zeit, führt zu unregelmäßigen Belichtungen, erschwert das Kopieren dieser unregelmäßig bzw. zu dichten Filme [...].

Das hat die Konsequenz, dass die Archive die Testtafel mit 50% R mit einer anderen Belichtung einstellen als die zu verfilmenden Unterlagen. Das ist aber nicht im Sinne der GDSA, denn die Testtafel 50% R sollte zu einer normierten bzw. ähnlichen Belichtung der Dokumente bei allen Archiven führen.

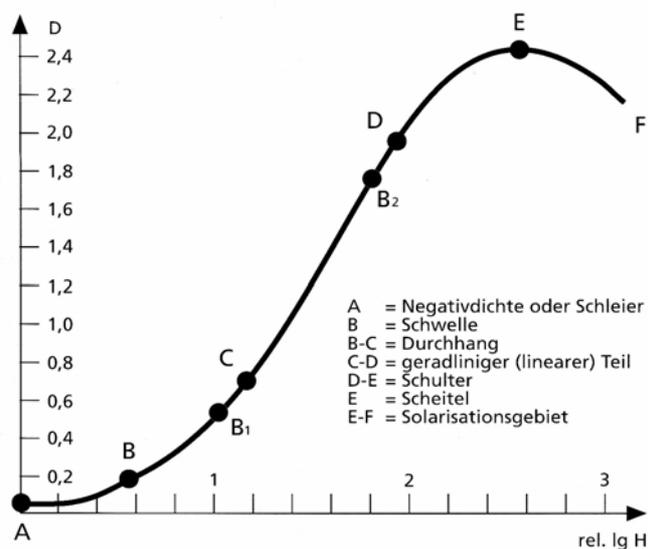
Lösung: Im wesentlichen gibt es zwei Normen für das Verfilmen von Unterlagen. Das ist einmal die DIN 19051 mit den Untergruppen Technische Zeichnung (50% R), Schriftgut (80% R) und die ISO 6200. Die ISO 6200 gibt „Dichtegruppen“ zu bestimmten Unterlagen an. Die Umsetzung der ISO 6200 ist in die Praxis nicht so einfach wie DIN 19051.

Technisch am besten wäre die Verfilmung mit einer Testtafel von 80% R und der Dichtetoleranz von 0,9 bis 1,1. Weiße Belege hätten dann eine Dichte bis zu 1,1. Hochglanz Dokumente kämen auf ca. $D = 1,4$ (das ist filmtechnisch noch in Ordnung) und Dokumente mit geringeren Reflexionsgraden würden dann um ca. 0,6 bis 0,7 liegen. Diese Werte entsprechen dann auch im wesentlichen der ISO 6200. Mit dieser Einteilung wären die Dichteunterschiede über den ganzen Film geringer, schlechte Dokumente sind besser lesbar; diese Filme lassen sich problemloser duplizieren und leichter scannen.

Anhang C Die Schwärzungskurve

Eine Schwärzungskurve stellt die Kennlinie, also den funktionalen Zusammenhang zwischen der Belichtung und der daraus resultierenden optischen Dichte auf einem bestimmten fotografischen Material grafisch dar. Das heißt, die Schicht eines fotografischen Materials antwortet auf ein Eingangssignal „Beleuchtung“ mit dem nach der Entwicklung erkennbaren Ausgangssignal „Opazität“. Dieser Zusammenhang wird durch logarithmische Größen beschrieben. Die Beleuchtung H ist somit das logarithmische Produkt aus der Beleuchtungsstärke mal der Belichtungszeit $\lg(E \cdot t) = \lg H$ welches der Dichte $1/\tau = D$ gegenübersteht.

Wäre die Schwärzung eines fotografischen Materials proportional zur Belichtung, wäre eine Schwärzungskurve eine in einem Winkel von 45° ansteigende Gerade. In der Praxis ist sie aber eine nichtlineare Kennlinie. Sie hat einen grob S-förmigen Verlauf mit einem „Durchhang (Punkt B-C)“ am unteren und einer „Schulter (Punkt D-E)“ am oberen Ende.



Der Beginn der Schwärzungskurve liegt nicht bei 0, sondern, da auch der unbelichtete Film eine gewisse Dichte hat und das fotografische Material auch einen sogenannten Grundschleier aufweist, erst bei der nicht unterschreitbaren Dichte D_0 (Punkt A). Danach verläuft die Kennlinie mehr oder weniger parallel zu Abszisse. Dieses

wird hervorgerufen durch das Auftreffen einer zu geringen Lichtmenge auf die fotografische Schicht, welche zu keiner Schwärzung führt. Bei Punkt B liegt der Schwellenwert. Hier setzt eine erkennbare Schwärzung ein.

Der weitere Verlauf der Kennlinie nimmt in dem Bereich Punkt B-C nichtlinear zu. In diesem als Durchhang bezeichneten Verlauf werden Belichtungsänderungen nur in kleine Dichteänderungen umgesetzt. Zwischen den Punkten C und D ist die Kennlinie mehr oder weniger linear und die Dichte nimmt proportional zur Belichtung zu. Hieran schließt sich die Schulter (Punkt D-E) an. Dieser Bereich verläuft ebenso nichtlinear und stellt den Bereich der Überbelichtung dar. Er steigt bis zu dem Maximum der erreichbaren Dichte (Punkt E) des verwendeten fotografischen Materials an. Ab diesem Punkt beginnt der Bereich der Solarisation (Punkt E-F). Dieses ist der Bereich, bei der das latente Bild einer fotografischen Schicht durch extrem starke Überbelichtung wieder abgebaut wird.

Die Schwärzungskurve gibt über wichtige sensitometrische Kennzahlen einer fotografischen Schicht Auskunft. Es ist dabei zu beachten, dass dieses nur für das betrachtete Fotomaterial und nur für bestimmte Belichtungs- und Entwicklungsbedingungen Gültigkeit hat.

Interessant für die richtige Dichte eines Mikrofilms ist der Bereich zwischen den Punkten B_1 und B_2 . Dieser liegt bei den in der Mikroverfilmung verwendeten Materialien, deren Unterschiede relativ gering sind, zwischen $D \sim 0,5$ und $D \sim 1,6$. Bei der Verfilmung von Schriftgut ist in diesem Bereich die Gewähr gegeben, ein Negativ mit genügend Zeichnung zu erhalten. Im Hinblick auf die weitere Verarbeitung, bei der nicht vorausgesagt werden kann, mit welchen Materialien und in welchem Verfahren dies erfolgt, sollte man diesen Bereich auf $D \sim 0,6$ und $D \sim 1,4$ einschränken.

Anhang D

Der Thiosulfat Restgehalt als Haltbarkeitskriterium bei der Verarbeitung von Filmen

Ein über dem angegebenen Höchstwert liegender Thiosulfat Restgehalt deutet auf Störungen bei der Filmentwicklung hin. Druck, Temperatur oder Härte des Wassers sind in diesem Fall ebenso zu überprüfen wie der einwandfreie Zustand der Wässerungseinrichtungen der Entwicklungsmaschine und nicht zuletzt der Zustand (Alter) der verwendeten Chemikalien. Bei den besonderen Anforderungen der Sicherungsverfilmung sollten bei den Haltbarkeitsprüfungen als Alarmzeichen schon Werte angesehen werden, die deutlich über einem durchschnittlichen Erfahrungswert der Verfilmungsstelle, aber noch unter dem angegebenen Höchstwert liegen.

Auch ist darauf zu achten, dass der Thiosulfat Restgehalt eines Filmes nicht unbedingt etwas über seine Haltbarkeit aussagt. Auch ein nicht ausfixierter Film wird nach genügender Wässerung innerhalb der Grenzwerte für den der Thiosulfat Restgehalt liegen. Dazu sollte man wissen, dass eine Filmschicht nach der Entwicklung außer dem dabei gebildeten Silber auch nichtreduziertes Halogensilber enthält. Um dieses Halogensilber aus der fotografischen Schicht herauszulösen, reagiert in mehreren Schritten innerhalb des Fixierprozesses das Thiosulfat des Fixierers mit dem Halogensilber der Schicht zu mehreren Komplexverbindungen. Die folgende Beschreibung ist vereinfacht, da die Ladungen der Ionen für das Verständnis unwesentlich sind. Silber wird mit Ag und Thiosulfat mit TS abgekürzt.



gering wasserlöslich



wasserlöslich



sehr gut wasserlöslich

Dieser dritte Komplex diffundiert zum Teil bereits in der wässrigen Fixierlösung aus. In der Schlusswässerung wird der Rest herausgewaschen.

Da der dritte Komplex drei Thiosulfationen enthält, entsteht er nur, wenn viel freies Thiosulfat in der Lösung vorhanden ist. Wenn sich in einem Fixierbad, in dem bereits einige Filme fixiert wurden, eine hohe Konzentration von Silberthiosulfatkomplexen gebildet hat, verlaufen die Reaktionen der Komplexe 1 bis 3 nur unwillig. Es bleiben größere Mengen der Komplexe 1 und 2 zurück. Da diese nicht oder nur gering wasserlöslich sind, können sie auch nicht mehr aus der Schicht entfernt werden. Sie reagieren im Laufe der Zeit mit dem Bildsilber zu Silbersulfid. Der Film würde „vermutlich“ zerstört werden, – „vermutlich“, weil bisher niemand genau weiß, wie viel Restthiosulfat ein Film verträgt. Nicht mehr ganz neue Forschungsergebnisse¹⁹ deuten darauf hin, dass etwas Restthiosulfat das Bild sogar (vermutlich eben durch Bildung von Silbersulfid) vor dem Zerfall schützen kann. Da dieses aber etwas vage ist, sollte der gemäß DIN 19070 Teil 1 festgelegte Grenzwert nicht überschritten werden²⁰.

¹⁹ Dieter Findeisen: Katzenwäsche? Barytpapiere richtig wässern, in: Foto Hobbylabor 5, 1988, S. 10-14.

²⁰ Schreiben von Herrn Jürgen Nels, Fa. Imt, vom 28.04.2003 an die Mitglieder des Fototechnischen Ausschusses der ARK:

Die Restthiosulfatprüfungen werden Entsprechend der DIN 19069 durchgeführt. Nach der DIN 19070 Teil 1 werden die Filme nach ihrer zu erwartenden Haltbarkeit bewertet. Da es diese Normen nicht mehr gibt, kann eigentlich keine Prüfung und Bewertung nach diesen Normen vorgenommen werden. Die DIN 19069 wurde durch die ISO 18917 ersetzt. Die DIN 19070 durch die DIN/ISO 10602.

Die Restthiosulfattests sollten nach der ISO 18917 durchgeführt werden. Die wesentlichen Änderungen in dieser Norm sind derart, dass die Messgenauigkeit erhöht wird. Das ist sicherlich positiv.

Die DIN/ISO 10602 hat aber in bezug auf die Bewertung des Thiosulfat Restgehaltes wesentliche Änderungen zur DIN 19070 Teil 1. In der DIN/ISO 10602 werden für Mikrofilme zwei Klassifikationen genannt. Das ist LE 500 (Lebens Erwartung) mit dem doppelt so hohen Thiosulfat Restgehalt von $1,4 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ statt $0,7 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ in DIN 19070 Teil 1. Weiterhin wurde die Filmklassifikation LE 100 für Mikrofilme eingeführt. Diese Klassifikation dürfte aber für die Sicherungsverfilmung weniger interessant sein.

Fraglich ist, ob der erhöhte Restthiosulfatwert der DIN/ISO 10602 für die Archive akzeptabel ist. Durch die sehr gute Auswaschbarkeit des Thiosulfates besteht meiner Meinung nach die Gefahr, das die Mikrofilme trotz ei-

Was passiert aber mit dem Silberhalogenid im Fixierbad? Auch dieses hat einen Einfluss auf die Fixiergeschwindigkeit und den -erfolg. Silberhalogenide sind nur gering wasserlöslich und bilden, wenn sich der Gehalt der Lösung an freien Silber- und Halogenidionen dem Grenzwert nähert, einen Silberhalogenidniederschlag. Dieses kann man durch ständiges Prüfen des Fixierbades auf seinen Silbergehalt, mittels Fixierbad-Teststäbchen²¹ ermitteln. Dabei sollten 12 Gramm Silber/ Liter Fixierbad nicht überschritten werden (Konservativere erlauben nur 8 Gramm/Liter). Mit dem Test auf Feststellung des Thiosulfat Restgehaltes wird nur das freie Thiosulfat erfasst.

Im Film verbliebenes Silberhalogenid kann man mit folgendem Test (KODAK Restsilber-Test ST-1) überprüfen:

Wasser (Raumtemperatur)	60 ml
Natriumsulfid	7,5 g
Wasser (Raumtemperatur)	auffüllen auf 100 ml

Man gibt einen Tropfen auf eine freie Stelle des Films. Im Film verbliebenes Silber erkennt man durch eine Braunfärbung (Silbersulfid). Diese Lösung ist ca. 3 Monate lagerfähig.

Diese Methode weist selbst geringste Mengen nach, eine quantifizierte Prüfung wie bei der Restthiosulfatprüfung ist nicht möglich (misst nur ja oder nein). Da es meines Wissens nach keine Festlegungen der noch nicht schädlichen Silberthiosulfatmenge gibt, ist meines Erachtens die Prüfung mit Natriumsulfid zu ungenau.

Die sicherste Methode ist das Einhalten der Verbrauchsvorschriften der Fixierbadhersteller für Liter Fixierbad/Quadratmeter. Empfohlen werden ca. 150 ml Fixierbad pro Quadratmeter. Ein Film 35mm x 66m (plus ca. 3m Vor- und Nachspann) ergibt 2,42 m². Das wären rechnerisch ca. 360 ml für einen Rollfilm

ner nicht vollständigen Fixierung einen normgerechten Restthiosulfatwert aufweisen. Eine nicht vollständige Fixierung und damit ein zu hoher Restsilbergehalt in den nichtbelichteten Stellen verringert die Haltbarkeit der Mikrofilme.

Aus den oben genannten Gründen werde ich die Auswertungen zur Haltbarkeit weiterhin nach der nicht mehr vorhandenen DIN 19070 Teil 1 vornehmen [...].

²¹ Merck 1.10008.0001 Fixierbad-Test.

Das wären rechnerisch ca. 360 ml für einen Rollfilm 35mm x 66m. Das heißt auch, dass entweder mit einer Regeneriereinheit regeneriert bzw. nach jedem Filmdurchlauf per Hand Entwickler und Fixierbad nachgefüllt werden müssen, wenn Filme für die Langzeitlagerung erstellt werden. Wenn dann auch noch dafür gesorgt wird, dass Filme sofort nach ihrer Erstellung entwickelt und durchgesehen werden und dass die Entwicklungsmaschine einmal wöchentlich gereinigt und dabei die Chemie komplett gewechselt wird, ist man auf der sicheren Seite.

Anhang E

Leistungsbeschreibung zur Duplizierung von Sicherungsfilmen

Eine Leistungsbeschreibung zur Duplizierung von Sicherungsverfilmung in einem Ausschreibungstext könnte folgende Formulierungen und Anforderungen enthalten:

1. Duplikate auf Silberfilm

Von jedem der Mikrofilme ist unmittelbar ein polaritätsgleiches Duplikat zu erstellen. Als Duplizierfilm ist ein 35mm/65m polaritätsgleicher Silberfilm auf dünner Polyesterbasis zu verwenden.

2. Konfektionierung des Silberfilm-Duplikats

Die erstellten Silberfilm-Duplikate sind entsprechend der Konfektionierung des Originalfilms auf Kunststoffspulen zu wickeln (Schichtseite innen), mit Banderolen aus archivfestem Material zu versehen und in Filmboxen aus archivfestem Material zu verpacken.

3. Kennzeichnung des Silberfilm-Duplikats

Die erstellten Silberfilm-Duplikate sind auf der Banderole mit der dem Originalfilm entsprechenden Signatur und der Bezeichnung „Schutzfilm (Silberfilmduplikat von eingelagertem Sicherungsfilm)“ zu versehen.

Die Filmbox ist mit der Filmsignatur, Verwahrstelle, Bestandsbezeichnung, Bestands-Signatur, Archivalieneinheiten, Erstel-

lungsdatum des Originals, Erstellungsdatum des Duplikats und der Bezeichnung „Schutzfilm (Silberfilmduplikat von eingelager-tem Sicherungsfilm)“ zu versehen.

Bei der Auftragsvergabe wird seitens des verwahrenden Archivs eine Liste mit den notwendigen Angaben beigelegt.

4. Duplikate auf Diazofilm

Von jedem der erstellten Silberfilm-Duplikate ist unmittelbar ein polaritätsgleiches Duplikat zu erstellen. Als Duplizierfilm ist ein 35mm Diazofilm auf dünner Polyesterbasis zu verwenden.

5. Konfektionierung des Diazofilms

Die erstellten Diazofilme sind entsprechend der Konfektionierung des Originalfilms auf Kunststoffspulen zu wickeln (Schicht-seite innen), mit Bänderolen aus archivfestem Material zu versehen und in Filmboxen aus archivfestem Material zu verpacken.

6. Kennzeichnung des Diazofilms

Die erstellten Diazofilm-Duplikate sind auf der Bänderole mit der dem Originalfilm entsprechenden Signatur und der Bezeichnung „Benutzerfilm (Diazoduplikat)“ zu versehen.

Die Filmbox ist mit der Filmsignatur, Verwahrstelle, Bestands-Bezeichnung, Bestands-Signatur, Archivalieneinheiten, Erstellungsdatum des Originals, Erstellungsdatum des Diazoduplikats und der Bezeichnung „Benutzerfilm (Diazoduplikat)“ und gegebenenfalls mit dem „Copyright“ zu versehen.

Bei der Auftragsvergabe wird seitens des verwahrenden Archivs eine Liste mit den notwendigen Angaben beigelegt.

7. DIN- und ISO-Normen

Die Filmduplizierung betreffenden DIN- und ISO-Normen sind einzuhalten. Insbesondere sind die Einhaltung der ISO 6200, der ISO 8126 zur Filmduplizierung, die DIN 19069 und der DIN 19070 zur Beurteilung des Thiosulfat Restgehaltes schriftlich zu bestätigen.