

BADEN-
WÜRTTEMBERG

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Fotografie und Digitalisierung

Möglichkeiten und Grenzen in der archivischen Praxis

Vortrag bei der 62. Fachtagung rheinland-pfälzischer und
saarländischer Archivarinnen und Archivare
am 7. November 2005
in Saarbrücken

Themenüberblick

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Ausgangslage: Fotografie und Digitalisierung im archivischen Alltag
- ◆ Mikrografie und/oder Digitalisierung als Mittel der Bestandserhaltung?
- ◆ Digitale und digitalisierte Fotos und Dokumente – Ein Workflow für Erstellung, Präsentation und Nutzung
- ◆ Langzeitarchivierung digitaler und digitalisierter Dokumente
- ◆ Ausblick: Das InnoNET-Projekt ARCHE – Eine Synthese von Mikrographie und Digitalisierung

Ausgangslage: Fotografie und Digitalisierung im archivischen Alltag

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Nutzung und Präsentation von Fotobeständen
- ◆ Bestandserhaltung von analogen Fotobeständen
- ◆ Langzeitarchivierung von digital vorliegenden Fotobeständen

Mikroform — digitale Konversionsform

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Mikroformen	digitale Konversionsformen
<ul style="list-style-type: none"> • bieten Qualitätsreserven • standardisiertes Verfahren für die Herstellung durch Normung • alterungsbeständige Informationsträger • kostengünstig bei S/W-Verfilmung, nicht bei Farbfilm • direkt lesbar • kompatibel <p>=> ideales Langzeitspeichermedium, aber kein attraktives Nutzungsmedium</p>	<ul style="list-style-type: none"> • flexibel in der Nutzung • bisher kaum Standards oder Normung • nicht alterungsbeständig • bei hoher Qualität teuer • ermöglichen einen mehrdimensionalen Zugriff • maschinenlesbar <p>=> attraktives Zugriffs- und Nutzungsmedium, aber kein ideales Langzeitspeichermedium</p>

Aufbau eines Mikrofilms

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Mikrofilm: Grundsätzliche Struktur* & Abmaße



Schutzschicht

- Schutzschicht auf der Emulsion, um diese vor mechanischen Beschädigungen zu schützen.

Emulsion

- lichtempfindliche Schicht, die das Bild speichert. Besteht aus lichtempfindlichen Silberhalogenidkristallen, welche in Gelatine eingebettet sind.

Lichthofschutzschicht

- reduziert Lichtstreuung innerhalb der Schicht.

Filmträger

- flexibles Polyester, ist für die Maßhaltigkeit und Filmdicke verantwortlich.

Antistatiksenschutzschicht

- leitet elektrische Ladungen ab, verhindert "durchrutschen", sowie "Newton Ringe".

Filmdicke:

7/100 mm bis
14/100 mm

Filmbreiten:

16 mm
35 mm
105mm

Filmlängen:

30 m
40 m
65 m
125 m
170 m
200 m
& Sonderlängen

* Querschnitt, nicht Maßstabsgetreu.

aus: AWW-Schrift 06595, S. 29

Eigenschaften von Farbmikrofilm

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- + extrem hohes Auflösungsvermögen (450 Lp/mm)
- + hohe Farbstabilität im Gegensatz zu Ektachrom-Material
- + alterungsbeständig (bei optimaler Lagerung bis 500 Jahre)
- bisher kompliziertes, teures Herstellungsverfahren
- Qualitätsverluste beim Kopieren (Kontaktkopie)
- bisher kein Farbmanagement bei der Aufnahme möglich
- bisher keine geeignete technische Lösung für eine rationelle Digitalisierung vorhanden

Digitalisierungsverfahren

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

1. Direktdigitalisierung vom Original
2. Hybridverfahren:
 - a) zuerst Mikroverfilmung, dann Digitalisierung vom Film
 - b) gleichzeitige Mikroverfilmung und Digitalisierung
 - c) zuerst Digitalisierung, dann Ausbelichtung auf Film und evtl. Redigitalisierung

Direktdigitalisierung vom Original

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- + hohe Qualität für digitalen Master, da der Zwischenschritt der Mikroverfilmung, der bei einer Filmdigitalisierung notwendig ist, als Fehlerquelle wegfällt
- eventuell höhere Licht- und Wärmebelastung beim Direktdigitalisieren als beim Verfilmen (längere Scanzeiten, ungeeignete Beleuchtung)
- für die Langzeitverfügbarkeit müssen aufwendige Migrationskonzepte entwickelt werden
- Handling großer Datenmengen muss gelöst werden

Mikroverfilmung mit anschließender Digitalisierung vom Film

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- + geringeres Schadenspotential für das Originalobjekt
- + Langzeitsicherung und Langzeitverfügbarkeit kann durch den Mikrofilm zuverlässig und wirtschaftlich garantiert werden
- + rationelles Verfahren
- Das Digitalisat ist die zweite oder dritte Generation
- Der Mikrofilm hat bei unsachgemäßer Verfilmung eventuell bereits einige Informationen vernichtet, die im Original noch zu sehen sind
- Konventionelle Farbmikrofilmerstellung ist fehlerträchtig und teuer

Fotodigitalisierung: Die Bildqualität beeinflussende Faktoren

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ die Qualität und Vorbereitung der Scanvorlagen
- ◆ die Leistungsfähigkeit der verwendeten Ein- und Ausgabegeräte
- ◆ die gewählte Eingabeauflösung
- ◆ die gewählte Farbtiefe und der Tonwertumfang, d.h. Graustufen (8/16 Bit) oder Farbe (24/48 Bit)
- ◆ effektives Colormanagement inklusive Gerätekalibrierung
- ◆ das verwendete Dateiformat und der verwendete Komprimierungsfaktor

Fotodigitalisierung: Qualität der digitalen Eingabegeräte

Archive in der digitalen Welt

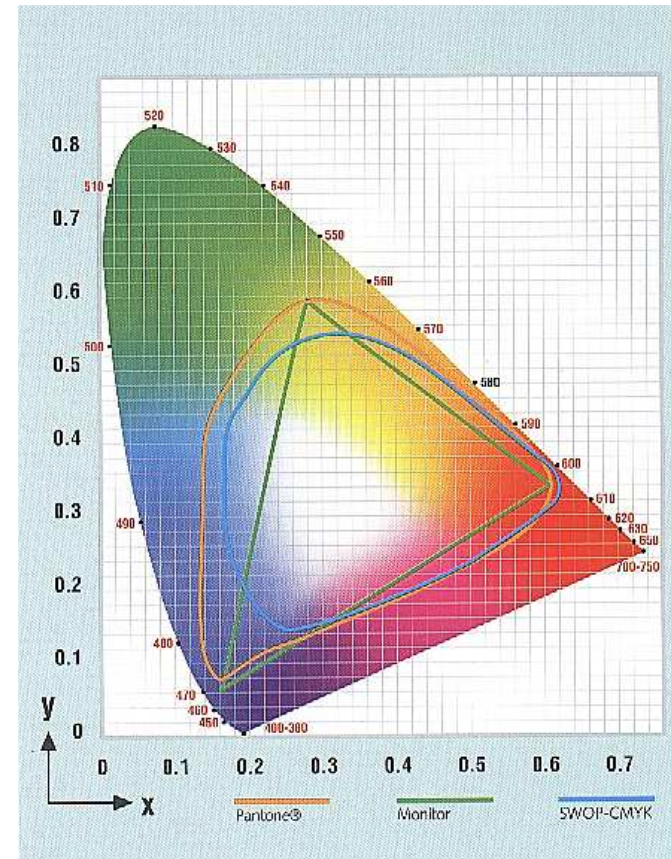
Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ **Ausreichende Geräteauflösung, d.h.**
 - Auflösung der CCD-Matrix bzw. der CCD-Zeile
 - Qualität des Objektivs bei einer Digitalkamera oder einem Kamerascanner
- ◆ **Großer Dynamikumfang/hohe Dichte**
- ◆ **Korrekte Scanner-Dichteregelung und Farbkalibrierung**
- ◆ **Farbkorrekturen durch Farbmanagement-System (CMS) oder manuelle Einstellungen direkt beim Scannen**

Farbmanagement als Faktor für die Bildqualität bei der Farbdigitalisierung

Archive in der digitalen Welt
Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Wahl von geräteunabhängigen Farbräumen (z.B. CIE LAB oder eciRGB)
- ◆ Gerätecharakterisierung und -kalibrierung mit ICC-Profilgenerierung
- ◆ Colormanagement-Systeme als Beitrag zur Qualitätssicherung bei der Farbdigitalisierung



Technische Voraussetzungen für ein Farbmanagementsystem

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

1. **Profile** standardisierter Prozesse und Geräte einschließlich der dafür notwendigen Messgeräte, Testvorlagen und Profilgenerierungs-Software
2. **Software für Farbtransformationen**, die in der Lage ist, einzelne Profile miteinander zu verknüpfen, um einen konstanten Farbabstand über den gesamten Prozessablauf zu gewährleisten:
 - integriert in Software-Anwendungen wie Adobe Photoshop
 - oder besser im Betriebssystem (Apple Colorsync, ICM 2.0)

Digitalisierung: Dateiformate

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Abbildungsqualität, Komprimierung und Dateigröße

- ◆ TIF-Format
- ◆ JPEG-Format
- ◆ GIF-Format
- ◆ PNG-Format
- ◆ JPEG 2000-Format
- ◆ ImagePac-Format (z.B. Kodak PhotoCD)
- ◆ Proprietäre Formate mit Wavelet-Komprimierung (z.B. LuraWave, LuraDocument, MrSID, DjVu, ECW Enhanced Compressed Wavelet)
- ◆ Proprietäre RAW-Formate

Digitalisierung: Bildorganisation

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Identifikation der digitalen Formen (Dateinamen, Verzeichnisstrukturen, IPTC- oder EXIF-Header)
- ◆ Verwaltung der Bilder mit Bildverwaltungssoftware (Media Asset-Management, Content-Management)
- ◆ Wahl des digitalen Speichermediums (magnetisch, optisch)

Digitalisierung: Bildbearbeitung

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Tonwertkorrektur
- ◆ Farbkorrektur
- ◆ Schärfenkorrektur
- ◆ Rastern/Dithering
- ◆ Beseitigung von Artefakten (Bildstörungen, z.B. Rauschen)
- ◆ Korrektur der Bildlage von schiefen Bildern
- ◆ Entfernen unerwünschter Ränder
- ◆ Trennung doppelseitiger Bilder
- ◆ Verkleinern von Bildern

Autorensystem gestützter Workflow für digitalisierte Dokumente

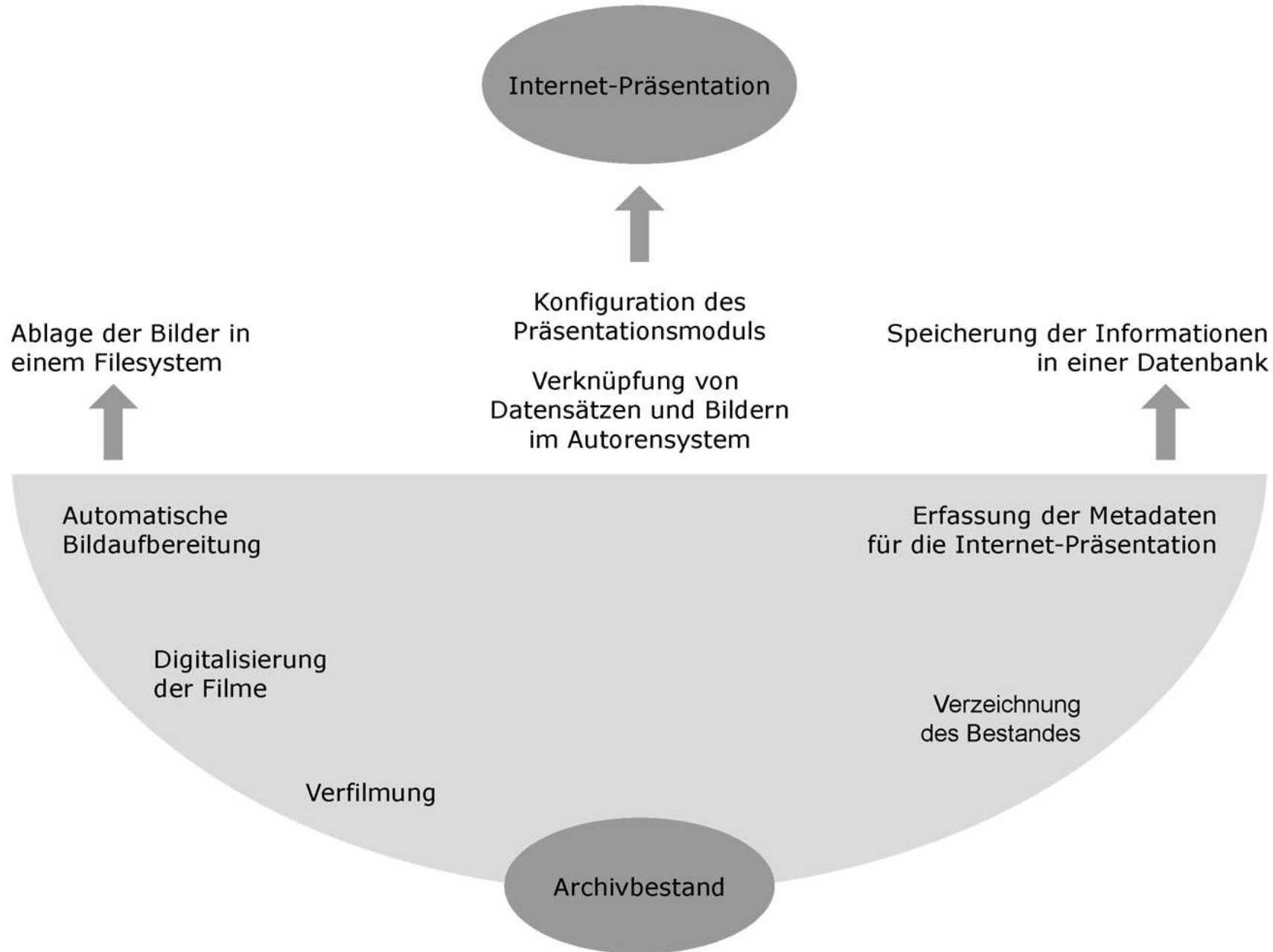
Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

DFG-Projekt „Workflow und Werkzeuge zur digitalen Bereitstellung größerer Mengen von Archivgut“ der Landesarchivdirektion Baden-Württemberg <http://www.landesarchiv-bw.de/workflow>

- ◆ Workflow für die digitale Präsentation von Archivgut
- ◆ mit datenbankbasiertem Autorensystem zur Bearbeitung und Verwaltung folgender Informationen:
 - a) Erschließungsdaten
 - b) Metadaten für die Mikroformen und Verwaltung der digitalen Masterformen
 - c) Metadaten für die Präsentation

Workflow für die digitale Präsentation von Archivgut



Beispiele für Online-Präsentationen mit digitalisierten Dokumenten

Archive in der digitalen Welt

<http://www.landesarchiv-bw.de>

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Online-Ausstellung „Spuren menschlichen Wollens, Handels und Erleidens“
<http://www.landesarchiv-bw.de/hstas/dauerausstellung>
- ◆ Online-Informationssystem „Klöster in Baden-Württemberg“ <http://www.kloester-bw.de>
- ◆ Online-Findbuch „Württembergische Regesten“ <http://www.landesarchiv-bw.de/wr>
- ◆ Online-Findbuch „Württ. Patentkommission“
<http://www.landesarchiv-bw.de/patentkommission>
- ◆ Online-Inventar „Fotosammlung Willy Pragher“
http://www.landesarchiv-bw.de/pragher_auswahl

Präsentation digitalisierter Dokumente

<http://www.landesarchiv-bw.de/hstas/dauerausstellung>

Ständige Ausstellung - Hauptstaatsarchiv Stuttgart - Dokumente - Microsoft Internet Explorer

Datei Bearbeiten Ansicht Favoriten Extras ?


Zurück Suchen Favoriten Medien

Adresse http://www.landesarchiv-bw.de/hstas/dauerausstellung/bild_zoom/zoom.php?id=67&kapid=12&herkunft=kapitel_objekte&vorigeherkunft=objekte_jahrhunc Wechseln zu Links

62. Foto einer Munitionsfabrik in Heidenheim, ca. 1915
Hauptstaatsarchiv Stuttgart M 77/1 BÜ 573

Zurück

Zoom 20% Drehen nicht Ausschnitt 250 Pixel Helligkeit 1 Bildqualität 80



20 Fertig Internet

Präsentation digitalisierter Fotos

http://www.landesarchiv-bw.de/pragher_auswahl

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the website 'Staatsarchiv Freiburg - Bestand W 134'. The browser's address bar shows the URL: http://www.landesarchiv-bw.de/ofs/olf/struktur.php?anzeigeKlassi=02_01&ordnr=53&letztesLimit=suchen&PHPSESSID=staf21. The website content is organized into a sidebar and a main display area. The sidebar on the left, under the heading 'Staatsarchiv Freiburg', lists a hierarchy of folders: Baden-Württemberg, Berlin in den 1920er/30er Jahren (with sub-folders for Verkehr, Szenen einer Metropole, Kultur, and Architektur), Nationalsozialismus, Rumänien, and Praghers Fotoreisen. The main display area is titled 'Strukturansicht - Bestand W 134' and 'Berlin in den 1920er/30er Jahren Verkehr'. It lists three digital photo entries, each with a thumbnail image, a title, a location, and a date:

- 000200 Leipziger Straße**
Berlin
August 1938
- 000616 Flughafen Tempelhof**
Berlin
1. September 1928
- 001497 U-Bahnstation in der Friedrichstraße bei Nacht**

At the bottom of the page, there is a search bar with the text 'Suche' and a search icon. Below the search bar, a navigation menu includes links for 'Beständeübersicht', 'Startseite', 'Einführung', 'Erweiterte Suche', and a question mark icon. The browser's status bar at the bottom shows 'Fertig' and 'Internet'.

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdi



Typische Haltbarkeitserwartungen von Speichermedien

10 - 30 Jahre	Information auf Magnetbändern*, Magnetplat- ten*, Disketten*, Optical Disks* (EOM, WORM, CD-ROM)
30 Jahre	Recyclingpapier
100 Jahre	chromogene Farbfilme*, Diazo-, Vesicular-Mikrofilme*
100 - 200 Jahre	holzschliffhaltiges, säurehaltiges Papier
250 Jahre	chromogene Farbfilme* - gekühlt
300 Jahre	Silberhalogenid-Mikrofilme* auf Acetat-Basis
400 Jahre	Farbfilme* im Farbbleichverfah- ren "Cibachrome Micrographic"
mehrere hundert Jahre	säure- und ligninfreies, gepuffer- tes "alterungsbeständiges" Papier
1000 Jahre	Pergament, Silberhalogenid- Mikrofilme* auf Polyester-Basis * = Vervielfältigungsträger

aus: H. Weber,
Bestandserhaltung in Archiven,
1992, S. 118

Langzeitspeicherung und Langzeitverfügbarkeit von digitalen Daten

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

◆ Migration

- ◆ planmäßige und kontinuierliche Auffrischung der Signale, Anpassung der Formate und Einpassung in die jeweils neue Hard- und Softwareumgebung

◆ Emulation

- ◆ Stabilisierung der Informationen in ihrer Softwareumgebung einschließlich Betriebssystem und Dokumentation der Hardwareumgebung, damit in der jeweiligen Hard- und Softwareumgebung die frühere Softwareumgebung nachgeahmt werden kann

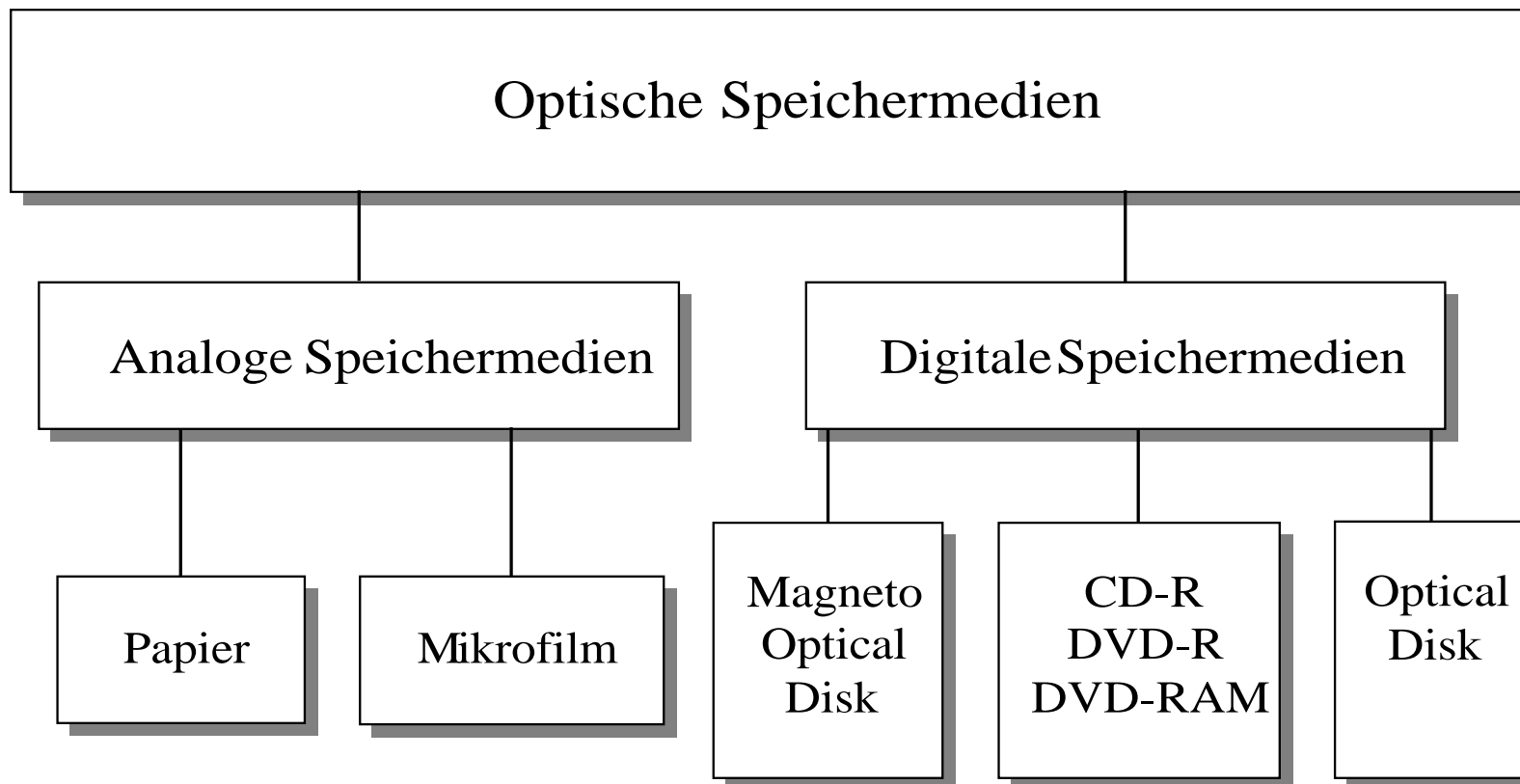
◆ Konversion

- ◆ Übertragung der Informationen in analoger (menschenslesbarer) Form auf einen alterungsbeständigen Informationsträger

Optische Speichermedien im Vergleich

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

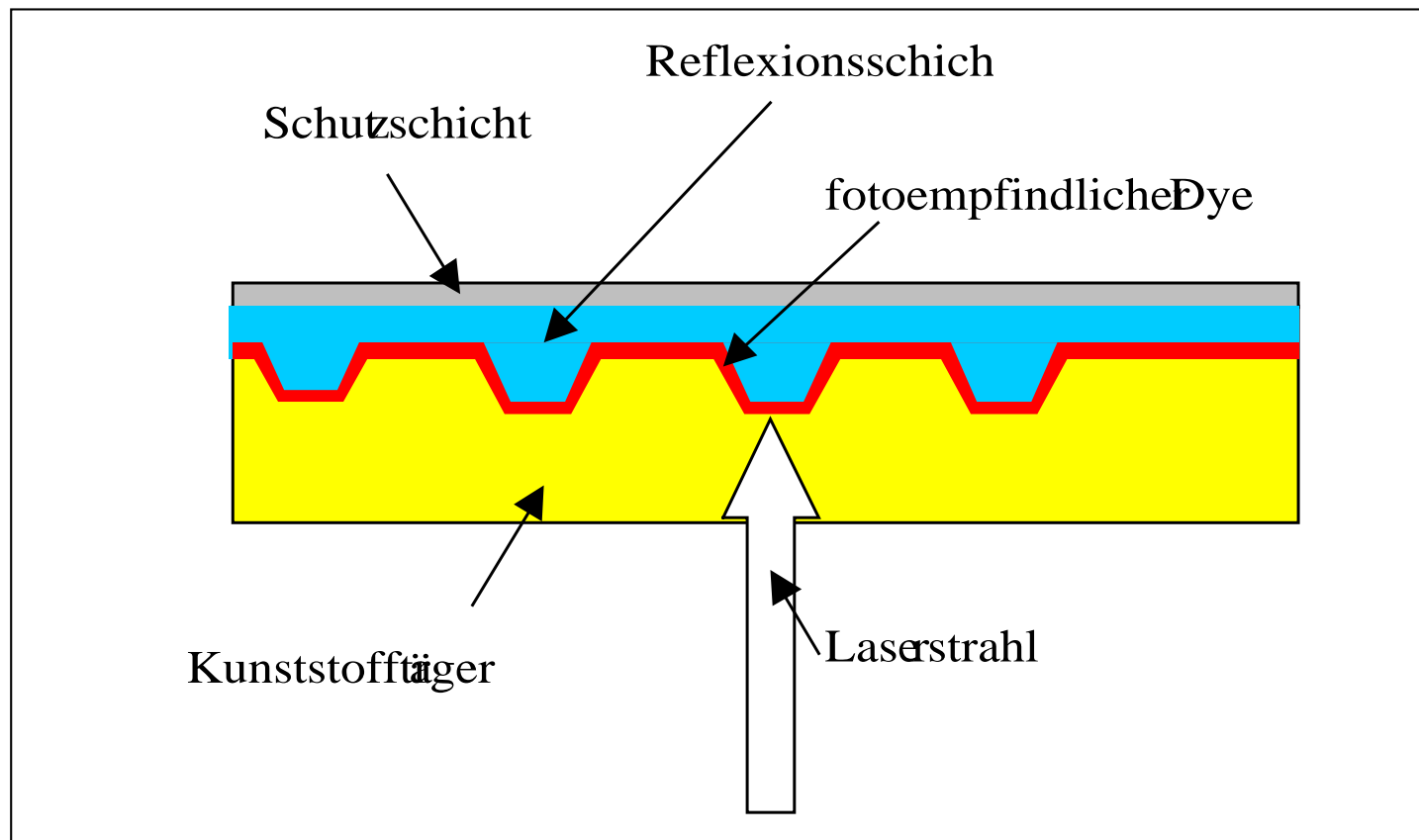


aus: AWW-Schrift 06595, S. 29

Schematischer Aufbau einer CD-R

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister



aus: AWV-Schrift 06595, S. 29

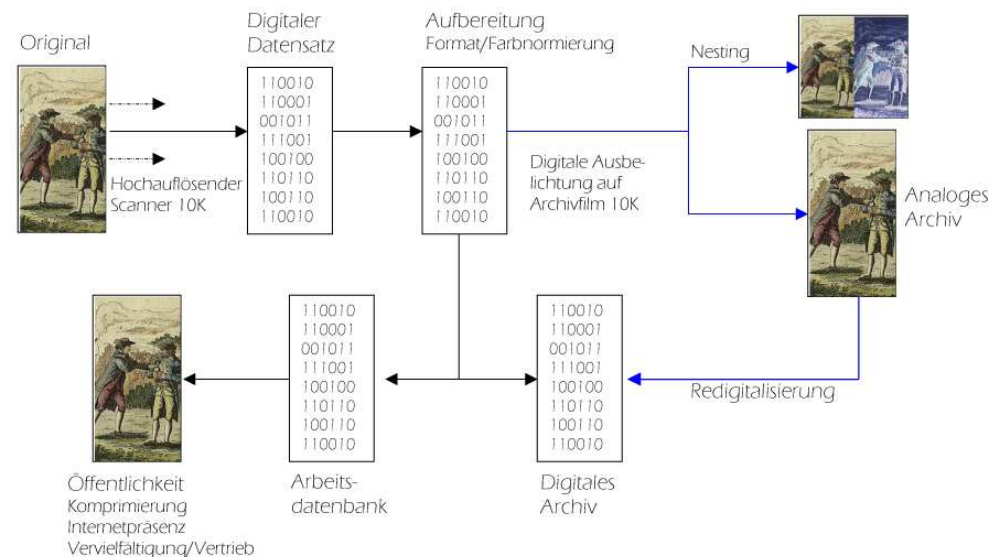
Das ARCHE-Projekt

Archive in der digitalen Welt

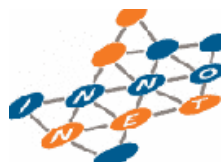
Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

ARCHE-Projekt

„Entwicklung eines Farbmikrofilm-Laserbelichters zur Langzeitarchivierung digitaler bzw. digitalisierter Dokumente in Verbindung mit einem Workflow für die Erstellung und Digitalisierung von Farbmikrofilmen“



<http://www.landesarchiv-bw.de/arche>



Konkrete fachliche Ziele des ARCHE-Projekts

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Förderung der Bestandserhaltung in Kulturguteinrichtungen durch eine rationell und effektiv nutzbare Farbmikrographie
- ◆ Gewährleistung der Langzeitsicherung bestimmter Gattungen von digitalen Dokumenten durch Konversion auf Farbmikrofilm
- ◆ Verbesserung der Nutzung durch rationelle Digitalisierung

Entwicklung technischer Komponenten im Rahmen des ARCHE-Workflows

Archive in der digitalen Welt

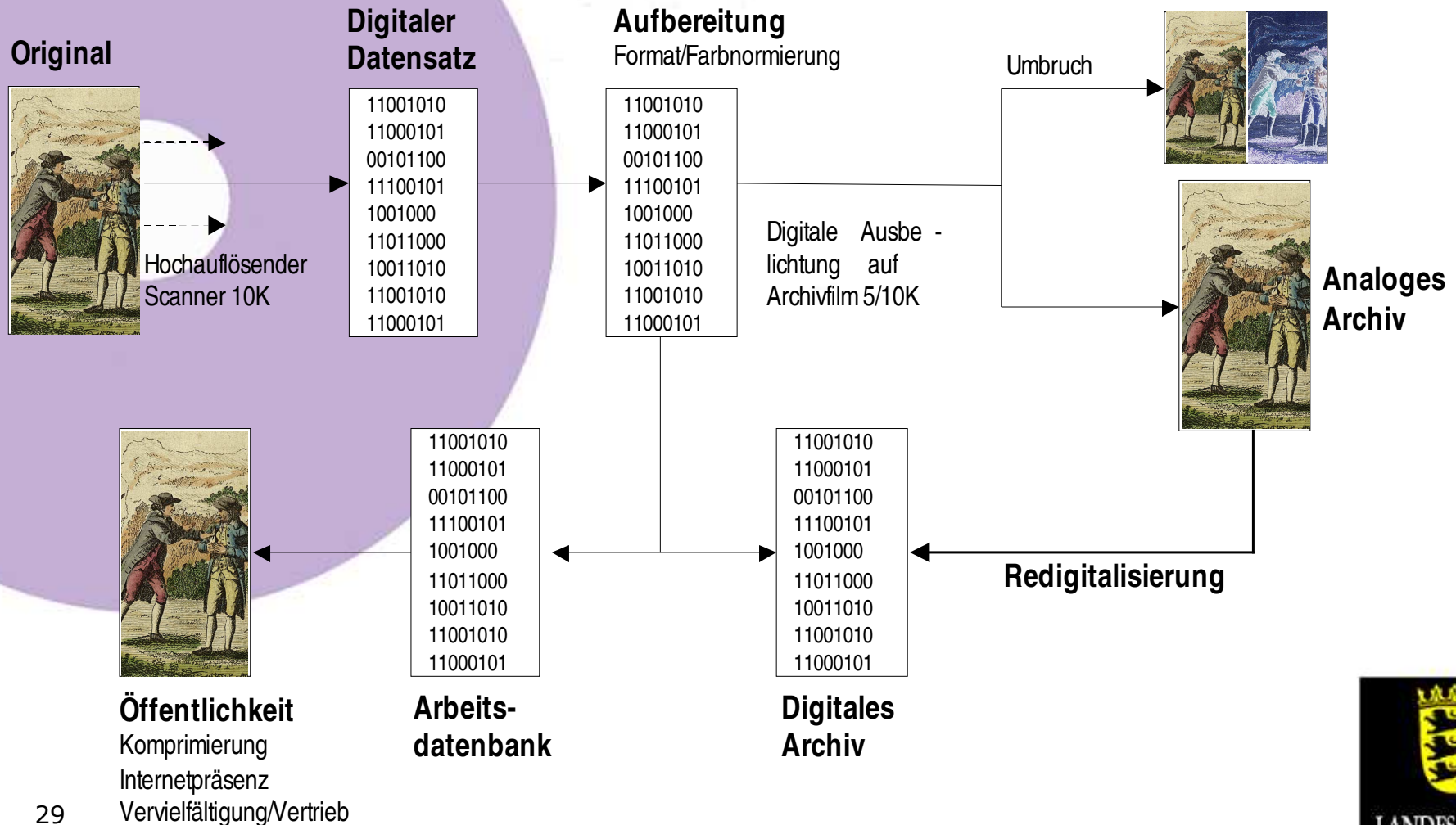
Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

1. Entwicklung eines **Workflows** für die Digitalisierung, Ausbelichtung und Redigitalisierung inklusive der notwendigen **Software-Komponenten**
2. Entwicklung eines **Farbmikrofilm-Laserbelichters** für die Ausbelichtung von hochauflösenden digitalen Images
3. Entwicklung eines **Farbmikrofilm-Scanners** für die Redigitalisierung von Farbmikrofilmen

Die einzelnen Prozessschritte

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister



Aufnahmeverfahren für Farbmikrofilm im Vergleich

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

◆ **Schrittkamera**

- + hohe Aufnahmequalität
- + flexibel für unterschiedliche Vorlagen mittels unterschiedlicher Aufnahme-Vorrichtungen (u.a. geteilter Aufnahmetisch, Buchwippe, Prismenkamera)
- langsam
- nur ein Masterfilm, dann aufwendige Duplizierung mit Qualitätsverlust
- kein Farbmanagement

◆ **Aufsichtscanner mit Laserbelichter**

- + relativ schnell
- + Workflow mit Farbmanagement
- + Duplikate in gleicher Qualität
- aufwendige Direktdigitalisierung mit großen Datenmengen im Vorfeld

Direktdigitalisierung des „Warenkorbs“

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Teststellungen mit
verschiedenen
Aufsichtscannern und
Diascannern, u.a.:

- ◆ Zeutschel OS 10000 TT
- ◆ Pentacon Scan 5000S mit Zeutschel Buchwippe
- ◆ Homrich Vario XL mit Sinar-Back



Vorteile der digitalen Mikrofilmbelichtung

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ hohe Qualität der ausbelichteten Mikrofilme (verlustfrei):
 - standardisierte Ausgabebedingungen
 - exaktes Farbmanagement
- ◆ Flexibilität in Filmmaterialien und -längen
- ◆ mehrere Kopien ohne Mehraufwand und Qualitätsverlust herstellbar
- ◆ digitale „Markierung“ ermöglicht schnelles Wiederfinden
- ◆ Redigitalisierung jederzeit möglich

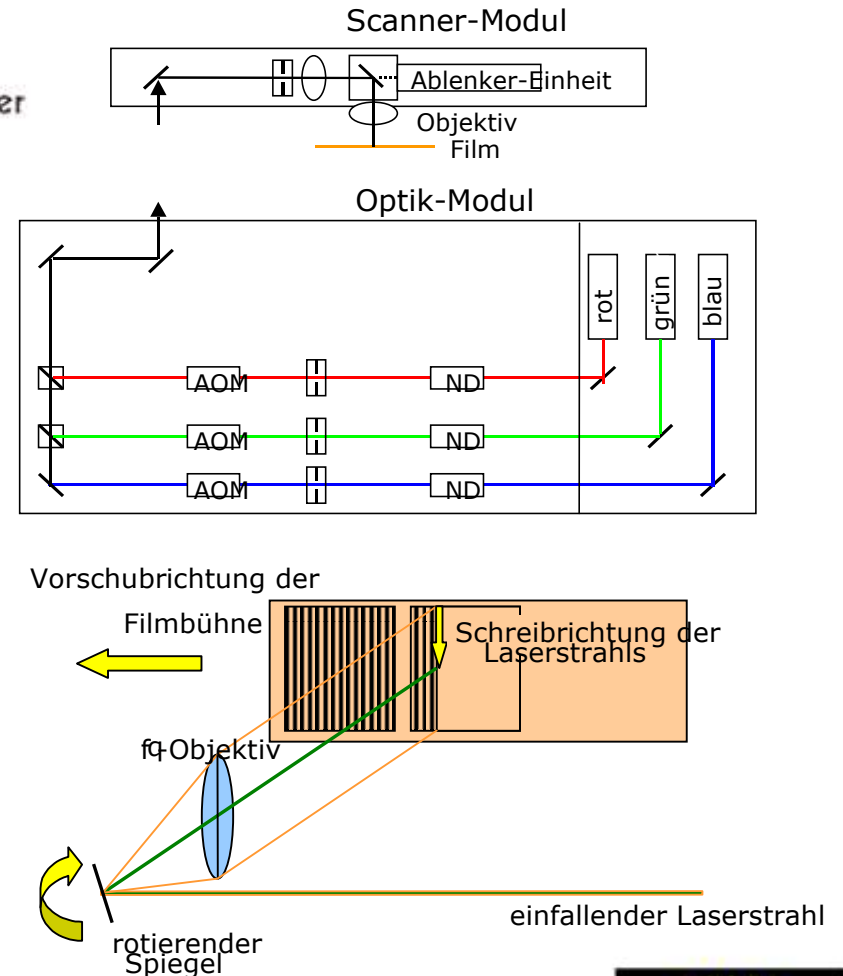
Spezifikation des ARCHE- Farbmikrofilmbelichters

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Bildfenster	32 x 45 mm (35-mm Film)
Pixelgröße	3 μm (=160 Linienpaare/mm)
Bildformat	10.666 x 15.000 Pixel
Belichtungsmedium	Ilford-Farbmikrofilm
Belichtungszeit	ca. 40 sec pro Bild
Filmtransport	Magazine bis 600 m
Verkleinerungsfaktor	34 fach von DIN A0 Vorlage

genormte Vorgabe für digitale Daten zur
Ausbelichtung (Farbechtheit)



Weitere Eigenschaften der Ausbelichtung auf Mikrofilm

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ Regelmäßige normierte Farbreferenzen auf Film, um ggf. Farbveränderungen zurückrechnen zu können.
- ◆ Inhaltsverzeichnis („TOC“) am Beginn des Films, welches sämtliche Informationen aufnimmt die notwendig sind, um die auf dem Film ausbelichteten Daten zu rekonstruieren.
- ◆ Abbildung der inhaltliche Metadaten in einem „Metadatenframe“ auf jedem einzelnen Film-Frame

Eigenschaften des ARCHE Farbmikrofilm-scanners

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- ◆ automatischer Filmtransport für unperforierte 35mm-Mikrofilme mit Auswertung von Blips
- ◆ Auflösung von 15.000 Punkten pro Zeile
- ◆ Farbtiefe von 14 Bit pro Farbe
- ◆ Einbindung in ein Farbmanagement-System innerhalb des Workflows

Zusammenfassung - Nutzen des ARCHE Projekts

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

- + Workflow mit aufeinander abgestimmten Prozessschritten und technischen Komponenten
- + Optimale Verbindung von analoger und digitaler Welt
- + Langzeitsicherung und Langzeitverfügbarkeit kann durch den Mikrofilm zuverlässig und wirtschaftlich garantiert werden
- + Die Nutzung und Präsentation kann durch die Digitalisierung zeitgemäß und komfortabel garantiert werden
- + rationelles, bei Massenbetrieb kostengünstiges Verfahren
- + durchgängiges Farbmanagement

BADEN-
WÜRTTEMBERG

Archive in der digitalen Welt

Die staatlichen Archive als moderne Informationsdienstleister

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dr. Gerald Maier
Landesarchiv Baden-Württemberg
Eugenstraße 7
D 70182 Stuttgart
Tel. +49 711 212-4279
Fax +49 711 212-4283
[eMail: gerald.maier@la-bw.de](mailto:gerald.maier@la-bw.de)
<http://www.landesarchiv-bw.de>