

# **Archiv- und Bibliotheksgut schonend digitalisieren**

## Gemeinsames Grundlagenpapier

- **des Bestandserhaltungsausschusses der Konferenz der Leiterinnen und Leiter der Archivverwaltungen des Bundes und der Länder,**
- **der Bundeskonferenz der Kommunalarchive beim Deutschen Städtetag und**
- **der Kommission Bestandserhaltung des Deutschen Bibliotheksverbandes**

zur Beachtung bestandserhalterischer Grundsätze bei der Planung und Durchführung von Digitalisierungsprojekten

Mai 2019

## **Inhalt**

1. Einleitung: Anwendungsbereich und Ziel dieser Empfehlungen.....	2
2. Mengendigitalisierung und Bestandserhaltung – Grundfragen und Abwägungen .....	2
3. Konservatorische Weichenstellungen in Projektplanung und Projektlogistik .....	3
3.1 Projektplanung, vorbereitende Erfassung der Bestände .....	4
3.2 Zustandserfassung und Dokumentation.....	4
3.3 Auswertung der Zustandserfassung, konservatorisch-restauratorische Vorbereitung auf die Digitalisierung .....	5
3.4 Folierung.....	6
3.5 Logistik- und Transportfragen .....	6
4. Digitalisierungstechniken in Abhängigkeit vom Vorlagengut .....	9
Weiterführende Literatur und Materialien.....	13
Anlage: Vorlagentypen, Schadensrisiken, geeignete Scantechnik - tabellarische Übersicht.....	15

## **1. Einleitung: Anwendungsbereich und Ziel dieser Empfehlungen**

Die mengenhafte Digitalisierung von Schriftgut nimmt als Fachaufgabe eine immer wichtigere Stellung ein. Sie entspricht dem Selbstverständnis von Archiven und Bibliotheken als zeitgemäße Dienstleister für Forschung und Öffentlichkeit und wird im Kontext der wissenschaftlichen Quellenversorgung systematisch gefördert. Digitalisierungsvorhaben sind komplexe Projekte, die eine Vielzahl archivischer und bibliothekarischer Arbeitsbereiche einbeziehen und die einen nicht zu unterschätzenden Aufwand für die Planung, die Begleitung und die Qualitätssicherung erfordern. Zu den fachlichen Belangen, die dabei vordringlich zu berücksichtigen sind, zählt die Bestandserhaltung.

Die folgenden Handlungsempfehlungen richten sich an Einrichtungen, die sich der Aufgabe zuwenden, in größerem Umfang Schriftgut zu digitalisieren, gelten jedoch übertragen ebenso für die Reproduktion von Einzelstücken. Es wird im Folgenden von der Konstellation ausgegangen, dass die Entscheidung für die Digitalisierung vom Original nach gewissenhafter fachlicher, insbesondere auch bestandserhalterischer Abwägung getroffen wurde (siehe Abschnitt 2) und dass relevante Bestände für die Digitalisierung ausgewählt wurden. Beide fachlichen Entscheidungsfelder, die Art der Digitalisierung sowie die Priorisierung der Bestände, bleiben hier ausgeklammert; ausgeklammert bleibt auch das Fotografieren oder Scannen von Schriftgut im Rahmen der Nutzung im Lesesaal, das freilich ebenfalls mit konservatorischen Vorgaben zu versehen ist. Ebenso außen vor bleibt die Digitalisierung von audiovisuellen Medien.<sup>1</sup>

Ziel der Handlungsempfehlungen ist nicht eine allgemeine Einführung in oder Anleitung für Digitalisierungsprojekte. Vielmehr soll ein fachlich angemessener und schonender Umgang mit dem Schriftgut im Digitalisierungsprozess empfohlen werden. Außerdem soll mit Planungsfragen befassten Einrichtungen ermöglicht werden, den Umfang der mit der eigentlichen Digitalisierung verbundenen konservatorischen Aufwendungen, die einzelnen Projektschritte, mögliche Vorgehensweisen und benötigte Ressourcen zu erfassen und darzustellen.

## **2. Mengendigitalisierung und Bestandserhaltung – Grundfragen und Abwägungen**

Die Schaffung digitaler Nutzungs- und Zugangsformen ist kein Ersatz für den Erhalt und die Benutzbarkeit von Schriftgut in seiner Originalsubstanz, insbesondere wenn es sich um unikales Kulturgut handelt (vgl. z.B. die entsprechenden Bestimmungen zum Originalerhalt in den Archivgesetzen). Auch in der mengenhaften Digitalisierung ergeben sich für die Rationalisierung der Scantechnik und der Abläufe Grenzen, die vom fachlichen Gebot der Vorlagenschonung gesetzt werden. Vorlagenschonung ist eine gemeinsame Verantwortung von archivischem und bibliothekarischem Fachpersonal sowie Restauratorinnen und Restauratoren: Unter Einbeziehung des Digitalisierungspersonals sind Arbeitsabläufe zu entwickeln, die den Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung Rechnung tragen, wie sie

---

<sup>1</sup> Siehe Bilder und Töne bewahren. Empfehlungen der Konferenz der Leiterinnen und Leiter der Archivverwaltungen des Bundes und der Länder (KLA) zur Erhaltung von analogen Fotomaterialien und audiovisuellen Medien, in: Archivar 69 (2016), S. 352-361 bzw. [https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/KLA/bewahrung-bild-ton.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bundesarchiv.de/DE/Content/Downloads/KLA/bewahrung-bild-ton.pdf?__blob=publicationFile). Als Überblick über den Stand der Technik und der Fachdiskussion siehe Deggeller, Kurt u. Müller, Peter (Hrsg.), Film- und Tondokumente im Archiv. Vorträge des 76. Südwestdeutschen Archivtags am 22. und 23. Juni 2016 in Bad Mergentheim, Stuttgart 2017. Vgl. auch die Empfehlungen bei <http://memoriav.ch/>.

sich aus der Materialität und Grundbeschaffenheit des Schriftguts sowie seiner etwaigen Vorschädigung ergeben. Auch ein vorlagenschonendes Scannen selbst stellt für Schriftgut eine erhebliche konservatorische Beanspruchung und Gefährdung dar, so dass schon der Auswahl des Schriftgutes eine priorisierende Gefährdungs- und Nutzungsabwägung vorangehen muss.

Im Hinblick auf den Schutz der Originale sollte bei Vorhandensein von geeigneten Schutzmedien deren Digitalisierung bevorzugt in Erwägung gezogen werden, für Archivgut etwa die Masterduplikate aus der Bundessicherungsverfilmung. Digitalisierungsprojekte stellen jedoch nicht nur ein Risiko und eine Herausforderung für die Erhaltung von Beständen dar, sondern auch eine bedeutende Chance: Hochwertige Digitalisate können als Schutzmedien eingesetzt werden, so dass die Benutzung gefährdeten Schriftguts im Original bedarfsgerecht eingeschränkt werden kann. Dies setzt voraus, dass zur Gewährleistung der hierfür unbedingt erforderlichen Bildwiedergabequalitäten (Auflösung, Farbmanagement etc.) entsprechende Anforderungen an die technischen Rahmenbedingungen bei der Digitalisierung gestellt werden. Um zu vermeiden, dass Schriftgut in Archiven und Bibliotheken mehrfach digitalisiert werden muss, ist auch die langfristige Erhaltung und Zugänglichkeit der Digitalisate eine wichtige Maßnahme zum Schutz der Originale. Außerdem bieten Digitalisate neue, komfortable und insbesondere ortsunabhängige Benutzungsmöglichkeiten. Zudem bilden Digitalisierungsprojekte den Anstoß, den konservatorischen Zustand von ganzen Beständen in den Blick zu nehmen und konservatorischen Handlungsbedarf zu erheben. Vor allem aber erfordern sie Workflows, die für konservatorische Maßnahmen wie Verpackung oder Reinigung mitgenutzt werden können. Oder aber sie erfordern Workflows, bei denen im Vorfeld bestandserhaltende Maßnahmen, zwingend notwendig sind.

Da bestandserhalterische Abläufe und Aufwände über die Gebote der Vorlagenschonung hinaus eine weitgehend reibungslose Digitalisierung oftmals erst möglich machen, sind sie auch als integraler Teil des Projektablaufs zu behandeln. Die technische Prüfung und Vorbereitung von Schriftgut ist daher als Voraussetzung für die Digitalisierbarkeit ein unabdingbarer Bestandteil des Digitalisierungsworkflows. In der Verknüpfung der Anforderungen der Bestandserhaltung einerseits und der organisatorischen Abläufe der Digitalisierung andererseits entsteht ein zusätzlicher fachlicher Nutzen.

### **3. Konservatorische Weichenstellungen in Projektplanung und Projektlogistik**

Von grundsätzlicher Bedeutung ist die Wahl der Organisationsform für Digitalisierungsvorhaben, mit Auswirkungen von der Projektplanung über die Schadenserfassung und die konservatorisch-restauratorische Vorbereitung sowie die Transportfrage bis hin zur konservatorisch-restauratorischen Begleitung des Digitalisierungsvorgangs. Von ihr hängen sowohl die Workflows als auch die Höhe des Mehrwerts ab. Einzelne oder alle Arbeitsschritte eines Digitalisierungsprojekts können

- durch eigenes Personal in der bewahrenden Einrichtung durchgeführt werden,
- durch externe Dienstleister in den Räumen der bewahrenden Einrichtung oder
- durch externe Dienstleister in deren Räumen.

### 3.1 Projektplanung, vorbereitende Erfassung der Bestände

Die Planung von Digitalisierungsvorhaben erfordert in der Regel lange Vorlaufzeiten. Die jeweils für die Bestandserhaltung zuständigen Fachabteilungen, Referate oder Personen sowie – wenn vorhanden – die hauseigenen Restaurierungswerkstätten sind dabei neben der IT von Anfang an einzubinden. Eine elektronische konkordante Erfassung aller zu digitalisierenden Einheiten, die auch die Vorgaben für die späteren Imagebezeichnungen und Metadaten enthalten sollte, ist sowohl für die Ressourcenplanung und Kostenkalkulation als auch für die laufende Prozesskontrolle und spätere Qualitätssicherung sehr zu empfehlen. Grundlage einer Digitalisierungsplanung sollte immer eine Revision des zu digitalisierenden Bestandes sein.

### 3.2 Zustandserfassung und Dokumentation

Vor dem Aufsetzen von Digitalisierungsprojekten ist es unerlässlich, die Art und den Erhaltungszustand der zu digitalisierenden Objekte zu erfassen. Ob und inwieweit ein Bestand in Gänze zu erfassen ist, oder ob eine abschnittsweise bzw. stichprobenbasierte Erfassung genügt, ist auf Grundlage des Vorwissens über den Grundzustand und die Geschichte der Lagerung des Bestands sowie auf Basis bereits vorhandener Schadensangaben zu entscheiden. Es sind aber auch logistische Fragen einzubeziehen: Ist beispielsweise eine hauseigene Werkstatt verfügbar, kann eine weit gefasste Stichprobenerfassung eher vertretbar sein. Tauchen bei einem harmlosen Gesamtbefund im weiteren Verlauf dann doch einzelne Schäden auf, können sie je nach Umfang mit ad-hoc-Maßnahmen parallel zum Digitalisierungsablauf noch bearbeitet werden. Wird dagegen ein externer Dienstleister mit den konservatorischen Vorarbeiten betraut, der im späteren Ablauf dann nicht mehr zur Verfügung steht, wird eine lückenlose Zustandserfassung anzustreben sein.

Die Zustandserfassung und Dokumentation sollte mindestens umfassen:

- die physische Beschaffenheit und Digitalisierungsfähigkeit des Schriftguts (z. B. Formate, Formierungen, Bildausstattung, Bindungen, maximal zulässige Öffnungswinkel),
- den Umfang (z. B. Anzahl der bibliografischen Einheiten oder Blattzahl, Anzahl Falttafeln) sowie
- die Art und den Umfang von Schäden.

Sie muss die Frage der Digitalisierbarkeit ausdrücklich einbeziehen<sup>2</sup> und soll auch Auskunft geben über die anzuwendende Digitalisierungstechnik (vgl. Punkt 3 unten). Das Ergebnis der Zustandserfassung beruht wenn möglich auf einer einheitlichen Schadensmatrix, die sich für die Festlegung des Behandlungsbedarfs und der daraus resultierenden Aufwandkalkulation eignet.<sup>3</sup> Die Zustandserfassung ist bei der Ressourcenplanung mit einzubeziehen und kann

---

<sup>2</sup> Für Beispiele und Checklisten dazu siehe z. B. Corbach, Almuth: Bestandsschonendes Digitalisieren von schriftlichem Kulturgut, in: Digital und analog. Die beiden Archiwelten. 46. Rheinischer Archivtag. Ratingen 21.-22. Juni 2012. Beiträge. Bonn 2013 (Archivhefte 43) S. 90-102, und Bülow, Anna E. und Ahmon, Jess: Preparing Collections for Digitization, London 2011, S. 63-90 ("surveying collections").

<sup>3</sup> Zur Schadenserfassung und -kartierung siehe Kistenich, Johannes: Beständepriorisierung und Schadenserfassung als Instrumente des Bestandserhaltungsmanagements, in: Unsere Archive 57 (2012), S. 8-15; Doe, Erik van der (Hrsg.): Archives Damage Atlas. A tool for assessing damage, Den Haag 2010, [https://www.metamorfoze.nl/sites/metamorfoze.nl/files/publicatie\\_documenten/schadeatlas-2010%20engels.pdf](https://www.metamorfoze.nl/sites/metamorfoze.nl/files/publicatie_documenten/schadeatlas-2010%20engels.pdf);

mit erheblichen Aufwänden verbunden sein. Für besonders wertvolle Objekte ist die Anfertigung von Zustandsprotokollen zu empfehlen, die später beim Rücklauf der Objekte wichtige Grundlage für eine Zustandsbewertung sein können.

### 3.3 Auswertung der Zustandserfassung, konservatorisch-restauratorische Vorbereitung auf die Digitalisierung

Aus der Zustandserfassung ist eine Handlungsstrategie für die Durchführung der weiteren Digitalisierungsschritte zu entwickeln und mit einer Aufwandskalkulation zu unterlegen.

A) Für Schriftgut, das grundsätzlich ohne zusätzliche konservatorische Vorbereitung digitalisierbar ist, muss die Auswahl einer geeigneten Digitalisierungstechnik ohne bzw. mit möglichst geringer Beeinträchtigung und Beanspruchung der Vorlagen festgelegt werden (siehe Punkt „Digitalisierungstechniken in Abhängigkeit vom Vorlagengut“ sowie Anlage).

B) Für Schriftgut, das aufgrund von Vorschädigungen oder schadensempfindlicher Formate und Bindungen nur nach vorheriger konservatorisch-restauratorischer Sicherung digitalisierungsfähig ist, muss neben der Auswahl einer geeigneten Digitalisierungstechnik (vgl. A) der jeweilige Behandlungsbedarf festgelegt und im Aufwand beziffert werden.

Beispielsweise:

Schadensbild / Schadensrisiko	Vorbereitende Maßnahme
Starke Verschmutzung, Mikrobieller Befall	Trockenreinigung unter Luftabzugsanlage/ Mikrobiologischer Sicherheitswerkbank
Mechanische Papier- und Pergamentschäden	Risse schließen, Fehlstellen stabilisieren oder ergänzen, Verformungen (durch Stauchungen, Knicke, gerollte Lagerung etc.) planlegen
Siegelschäden	Siegel z. B. in Polyestervliestaschen verpacken, ggf. Fragmente sichern bzw. stabilisieren
Brüchige oder/und anderweitig stark abgebaute Papiere	restauratorische Stabilisierung z. B. durch Kaschieren oder (ggf. temporäre) Sicherung durch ergänzende Verpackungsmaßnahmen
Verschlossene Umschläge	Kontrolliertes Öffnen der Umschläge (ggf. inkl. Dokumentation)

(Vollständige Dokumentation siehe Anlage)

---

Holzapfl, Julian und Marth, Katrin: Schadenserfassung als Wegweiser. Bestandserhaltungsmaßnahmen im Archiv systematisch planen, München 2017, [https://www.gda.bayern.de/fileadmin/user\\_upload/Medien\\_fuer\\_Unterseiten/Handreichung\\_Schadenserfassung.pdf](https://www.gda.bayern.de/fileadmin/user_upload/Medien_fuer_Unterseiten/Handreichung_Schadenserfassung.pdf).

Tiemann, Katharina; Ventura, Anna: Praxisnah: Priorisierung von Archivbeständen im Rahmen eines Bestandserhaltungskonzeptes, in: Archivpflege in Westfalen-Lippe, 81 (2014), S. 34-39, [https://www.lwl.org/waa-download/archivpflege/heft81/34-39\\_tiemann\\_ventura.pdf](https://www.lwl.org/waa-download/archivpflege/heft81/34-39_tiemann_ventura.pdf).

Zu Erschwernisfaktoren und Aufwandskategorien siehe z. B. Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften in deutschen Bibliotheken: Ergebnisse der Pilotphase, S. 19-23: [https://handschriftenzentren.de/wp-content/uploads/2016/06/Ergebnisbericht\\_Digitalisierung-mittelalterlicher-Handschriften\\_pub.pdf](https://handschriftenzentren.de/wp-content/uploads/2016/06/Ergebnisbericht_Digitalisierung-mittelalterlicher-Handschriften_pub.pdf).

Wenn zur Herstellung der Digitalisierungsfähigkeit Maßnahmen zum Schutz der Objekte während der Handhabung oder zur Beseitigung von Verunreinigungen und Verschmutzungen bzw. zur konservatorischen Bearbeitung von mechanischen Schäden, von Tinten- oder Farbfraß, von abplatzenden oder pudrnden Farbschichten ergriffen werden müssen, steigen die Kosten i.d.R. erheblich.

C) Schriftgut, das angesichts der technischen Vorgaben (bei gebundenem Material z. B. ohne Textverlust, verzerrungsfreie Aufnahme), aktuell verfügbarer Technik als nicht oder nicht schonend digitalisierbar eingestuft ist oder vorab nicht durch konservatorische Maßnahmen oder (Voll-)Restaurierung in einen solchen Zustand versetzt werden kann, muss aus dem Projekt genommen werden. Erfahrungsgemäß sind umfangreiche Restaurierungen von Einzelobjekten nur in geringem Umfang in den Arbeitsablauf zu integrieren.

### **3.4 Foliierung**

Insbesondere für ungebundene Materialien ist vor der Digitalisierung eine Foliierung aller Blätter (auch aller Beilagen wie etwa Karten und Pläne) dringend zu empfehlen. Sie dient dazu,

- die Ordnung und Reihenfolge in allen Prozessschritten zu gewährleisten bzw. wiederherstellen zu können,
- dem Verlust und/oder der Entwendung von Einzelseiten vorzubeugen,
- Schäden u. a. Besonderheiten der Vorlage blattgenau dokumentieren sowie
- die Vollständigkeit und die richtige Abfolge der Digitalisate überprüfen zu können.

### **3.5 Logistik- und Transportfragen**

Bei der Digitalisierung durch externe Dienstleister sind Fragen der Versicherung und Haftung vertraglich festzulegen. Dabei sind auch präzise Regelungen für mögliche Schäden und Verluste zu treffen. Ferner sind zu beachten:

- Für den Transport müssen objektgerechte Transportbehältnisse gestellt oder dem Dienstleister/Transportunternehmen vorgeschrieben werden. Schriftliches Kulturgut ist in der Regel liegend zu transportieren. Dabei ist bei allen Arbeitsschritten auch ein kurzzeitiges Verkippen zu vermeiden. Dies gilt in besonderem Maße für in Mappen eingelegtes Schriftgut. Bände ohne eigene Schutzhülle sind vorab einzeln in Luftpolsterfolie oder Seidenpapier einzuschlagen und unter Beachtung der Formate in nicht zu großen, ausreichend stabilen Kisten oder Wannen zu transportieren. Die Behältnisse sollten verschließbar und ohne mechanische Kraft auf die Objekte selbst stapelbar sein; für druckempfindliche Objekte sind flache Behältnisse zu wählen, um die maximale Stapelhöhe zu begrenzen. Auf diese Weise soll sichergestellt werden, dass keine Schädigungen an den Bänden durch den Transport auftreten können, u. a. lose Einlagen oder teilgelöste Einbandfragmente nicht verloren gehen und dass Schließen beim Verrutschen von Bänden bei Erschütterung während des Transportes aufliegende Bände beschädigen.
- Die Bestimmungen der Integrierten Schädlingsbekämpfung (IPM, vgl. DIN EN 16790:2016-12 „Erhaltung des kulturellen Erbes – Integrierte Schädlingsbekämpfung

(IPM) zum Schutz des kulturellen Erbes“) sind einzuhalten.<sup>4</sup> Beispielsweise sollte auf den Einsatz von Holzpaletten verzichtet werden.

- Werden für die Logistik Paletten verwendet, ist darauf zu achten, dass das Format der Transportbehälter die auf den Paletten stapelbare sowie die tragbare Größe nicht überschreitet. Beim Stapeln von Schriftgut auf Paletten oder in Behältern sind in Abhängigkeit von Art und Verpackung maximale Stapelhöhen vorzugeben. Bei Transporten von kartoniertem Schriftgut ohne den Einsatz von Zusatztransportbehältern ist z. B. durch Verpacken in Stretchfolie für Schutz vor Schmutz und Nässeeinwirkung sowie vor einem Verrutschen zu sorgen. Darüber hinaus sind insbesondere die äußeren Stapelecken durch einen gesonderten Kantenschutz zu verstärken.
- Bestände und besonders kostbare oder empfindliche Einzelstücke, deren Material ein erhöhtes Schadenspotential (z. B. für Klimaschwankungen) aufweist (z. B. Pergament oder empfindliche Malschichten), sollten nur durch spezialisierte Kunstspeditionen und ggf. in maßgefertigten Klimakisten transportiert werden.
- Zur Reduzierung des Verlustrisikos können größere Bestände in geeignete Lieferungs- und Bearbeitungstranchen aufgeteilt werden. Dies ermöglicht die Durchführung von Zwischenkontrollen, erfordert jedoch zusätzliche Zeit- und Personalressourcen, die entsprechend einzuplanen sind.
- Im Rahmen der Leistungsbeschreibung ist dafür Sorge zu tragen, dass Transporttermine bei extremen Witterungsbedingungen vom Auftraggeber verschoben werden können. Bei Transporten im Hochsommer sind längere Akklimatisierungsphasen in geeigneten Räumen und/oder Transportbehältnissen einzuplanen. Direkttransporte sind bei besonders kostbaren und/oder empfindlichen Beständen einer Übernahme durch die Spedition vorzuziehen.

Beauftragte Dienstleister müssen im Rahmen der Leistungsbeschreibung verpflichtet werden, überlassenes Schriftgut hinreichend gegen Diebstahl und gegen sonstige Beschädigungen (z. B. Wasserschäden) zu schützen und normgerechte Klimabedingungen einzuhalten.<sup>5</sup> Die damit verbundenen, möglicherweise erheblichen Kosten sind zu beachten. Gleiches gilt für Vorgaben zum Brand-, Licht-, Schadstoff- und zum Schädlingsschutz, die nachzuweisen sind. Die Einhaltung kann zusätzlich durch unangekündigte Kontrollbesuche vor Ort überprüft werden. Der Dienstleister hat zudem zu gewährleisten, dass das Schriftgut nur für die notwendige Dauer der Digitalisierung im Aufnahmeraum zwischengelagert wird und dass durch organisatorische Maßnahmen zweifelsfrei sichergestellt wird, dass Bestände verschiedener Auftraggeber nicht verwechselt oder vermengt werden können.

Eine Vorsortierung nach Formaten in den verwahrenden Einrichtungen bereits für den Transport kann Belastungen gerade bei Sonderformaten (z. B. Großformaten) verringern helfen. Zudem sollten idealerweise die Objekte vom Scanpersonal unmittelbar nach der

---

<sup>4</sup> Vgl. die einschlägigen Beiträge in Heft 4 (2018) der Fachzeitschrift ARCHIVAR, [http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2018/Ausgabe-4/Archivar-4\\_2018.pdf](http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2018/Ausgabe-4/Archivar-4_2018.pdf).

<sup>5</sup> Richtwerte gemäß DIN 67700 „Bau von Bibliotheken und Archiven – Anforderungen und Empfehlungen für die Planung“: Temperatur bis 21°C, bei maximaler täglicher Schwankung von 1°C, relative Luftfeuchte 30-55 %, bei maximaler täglicher Schwankung von 3 %.

Digitalisierung sorgfältig und fachgerecht für den Rücktransport konfektioniert werden. Schließlich können durch Ausheben und Reponieren erhebliche Zusatzaufwände entstehen, die in der Ressourcenplanung zu berücksichtigen sind.

Für Inhouse-Digitalisierungsprojekte sowie beim Zusammenführen von Beständen aus unterschiedlichen Einrichtungen (z. B. für Zeitungsdigitalisierungen) sind gleich hohe Anforderungen an die Sicherheit, Logistik oder Zwischenlagerung zu stellen.

### **3.6 Arbeitsplatzgestaltung und Digitalisierungsvorgang**

Der eigentliche Digitalisierungsvorgang, bei dem die Originale mit dem Ziel einer möglichst verlustfreien Text- und Bildwiedergabe und dabei dennoch hohem Durchsatz auf die Scanner gebracht werden müssen, ist die Hauptquelle für ihre Belastung bis hin zu ihrer komplexen Schädigung. Daher ist besonderer Wert darauf zu legen, diesen Vorgang durch geeignete Maßnahmen vorlagengerecht zu gestalten. Ein planvolles, behutsames und konzentriertes Arbeiten unterstützt zudem eine fehlerfreie Digitalisierung, so dass Nachdigitalisierungen, die eine erneute Beanspruchung der Originale bedeuten, vermieden werden:

- Der Digitalisierungsarbeitsplatz muss ergonomisch und sicher gestaltet sein. Es müssen ausreichend geeignete Ablageflächen zum Bereitstellen des Schriftguts und ergänzender Arbeitsmaterialien, dem eigentlichen Scannen und zur Rücklagerung des Schriftguts vorhanden sein. Dabei ist einzuplanen, dass z. B. bei großformatigen Werken (Plänen, Urkunden oder Karten) aus konservatorischen Gründen ggf. zwei Digitalisierungskräfte (bzw. ein Team bestehend aus Digitalisierungskraft und Restaurator) am Scanner arbeiten müssen und sich damit der Platzbedarf nochmals vergrößert. Durch den vergleichsweise hohen Durchsatz von Schriftgut ist auch mit einem vermehrten Staubaufkommen zu rechnen. Sämtliche Flächen müssen daher einfach und schnell zu reinigen sein. Staubbindende Tücher und Staubsauger mit Hepafiltern gewährleisten eine effektive Staubreduktion. Weiter ist für angemessene klimatische Bedingungen sowie eine ausreichende Raumbelüftung nach Möglichkeit mit relativ hohem Frischluftanteil zu sorgen. Sämtliche Arbeitsflächen und Geräte sind regelmäßig nach Schichtende, die Räume und Arbeitsumgebung wöchentlich gründlich zu reinigen.<sup>6</sup>
- Basierend auf der Zustandserfassung müssen die Erfordernisse der Schriftgut-handhabung an den geeigneten Scannern oder Kameras systematisiert und auf der Ebene von Objekt- bzw. Bestandsgruppen festgelegt werden. Das umfasst u. a. die Wahl des zulässigen Scanners/Aufnahmegerätes (vgl. Abschnitt 4), dessen Zurüstung und die fachgerechte Verwendung von konservatorischen Scanumgebungen und Scanhilfsmitteln, z. B. bei großformatigen Dokumenten die Zahl der gleichzeitig eingesetzten Scankräfte und in besonders schwierigen Fällen die Aufsicht und Mitwirkung einer Restauratorin oder eines Restaurators.

---

<sup>6</sup> Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe 240: Schutzmaßnahmen bei Tätigkeiten mit mikrobiell kontaminiertem Archivgut (TRBA 240) sind grundsätzlich einzuhalten, sinngemäß auch bei der Arbeit mit nicht kontaminiertem Archivgut.

- Wo nicht auf eingearbeitetes eigenes Scanpersonal zurückgegriffen werden kann, sollte im Rahmen einer Kick-Off-Besprechung eine umfassende Einweisung der Scankräfte durch die projektbetreuende Fachkraft und (möglichst) die projektbetreuende Restauratorin bzw. den projektbetreuenden Restaurator stattfinden. Es ist zu empfehlen, die Erfordernisse der vorlagengerechten Handhabung auch in einer Arbeitsanweisung schriftlich niederzulegen<sup>7</sup> und vom Scanpersonal sowie ggf. vom Projektverantwortlichen beim Dienstleister gegenzeichnen zu lassen. Kontrollen der Einhaltung sollten regelmäßig stattfinden. Im Fall einer Außer-Haus-Digitalisierung ist auch das Recht auf Zugang zu den Arbeitsräumen des Dienstleisters in der Leistungsbeschreibung festzuhalten. Eine nachhaltige Sensibilisierung der Digitalisierungskräfte für konservatorische Belange, für den materiellen und intrinsischen Wert und die Empfindlichkeit von Schriftgut, insbesondere von unikalem Kulturgut ist ein fortwährender Prozess.
- Geeignete konservatorische Hilfsmittel wie Buchkeile (Schaumstoffzuschnitte), Gewichte, Magnete, Bücherfinger, Plexiglasstäbe usw. müssen in ausreichender Auswahl, Menge und Qualität vorhanden und die Scankräfte in ihre fachgerechte Verwendung eingewiesen sein.
- Um Zweifelsfälle oder auftretende Schwierigkeiten eindeutig klären zu können, sollte mindestens eine ins Projekt eingearbeitete Fachkraft erreichbar sein. Darüber hinaus sollte auch eine ins Projekt eingearbeitete Restauratorin bzw. ein ins Projekt eingearbeiteter Restaurator für die Scankräfte als Ansprechpartner benannt sein. Beides ist bei der Ressourcenplanung im Vorfeld zu beachten.

Nach Beendigung des Digitalisierungsvorganges muss nicht nur die Rücklauf- und Qualitätskontrolle der Digitalisate erfolgen, sondern auch eine Zustandskontrolle des Originals auf digitalisierungsbedingte Schäden. Hierbei sind bedarfsgerecht die vorab angefertigten Zustandsprotokolle einzubeziehen.

Das Scanpersonal muss in grundlegende konservatorische Erfordernisse eingewiesen sein. Dazu gehören u. a. das Erkennen von Schäden, der Umgang mit fragilen Beschreibstoffen, die Handhabung von Schließen, das bedarfsgerechte fachgerechte Abstützen von Buchdeckeln und Buchrücken einschließlich der Handhabung fester oder hohler Buchrücken im Digitalisierungsvorgang, das bedarfsgerechte Tragen von Handschuhen, das sorgfältige Umblättern.

#### **4. Digitalisierungstechniken in Abhängigkeit vom Vorlagengut**

Aus der Verschiedenartigkeit des Schriftguts resultiert, dass es keinen einheitlichen Standard für die anzuwendende Digitalisierungstechnik geben kann. Vielmehr sind die Grundanforderungen an die zu erzielende Aufnahmequalität und die Wirtschaftlichkeit des zu wählenden Verfahrens in Abhängigkeit von der Vorlagenart differenziert auszurichten: Die Technik und die damit verbundenen Abläufe müssen sich den Objekten, nicht die Objekte

---

<sup>7</sup> Siehe z. B. eine Musteranweisung für die Digitalisierung von Siegelurkunden (Handreichung im Rahmen des DFG-Produktivpiloten „Digitalisierung von archivalischen Quellen“: [https://www.archivschule.de/uploads/Forschung/Digitalisierung/Handreichungen/Musterarbeitsanweisung\\_Urkundendigitalisierung\\_fuer\\_Scan\\_personal.pdf](https://www.archivschule.de/uploads/Forschung/Digitalisierung/Handreichungen/Musterarbeitsanweisung_Urkundendigitalisierung_fuer_Scan_personal.pdf).

den technischen Möglichkeiten anpassen. Dies gilt in besonderem Maße für den Aspekt der Vorlagenschonung. Dabei bietet die digitale Reproduktionstechnik im Vergleich zur analogen Reproduktionstechnik neue und verbesserte Möglichkeiten, deren Entwicklungspotential sicherlich noch nicht ausgeschöpft ist. So kann bereits heute auf eine Vielzahl von unterschiedlichen Aufnahmeeinrichtungen zurückgegriffen werden, die eine vorlagenspezifische Optimierung erlauben.

Generell sollte die Licht- und die damit verbundene Wärmebelastung, die von den Beleuchtungseinheiten der Scanner (und selbstverständlich der Leuchtmittel in den Räumen) ausgehen, so gering wie möglich gehalten werden. Hierfür kann die Beleuchtungsstärke und darüber hinaus ggf. auch das jeweilige Lichtspektrum der eingesetzten Leuchtmittel nach UV- und IR-Anteilen vergleichend überprüft werden. Grundsätzlich sind die jeweiligen Beleuchtungszeiten weitgehend zu reduzieren. Hierzu dienen entsprechende technische Vorkehrungen, die das Abblenden der vergleichsweise intensiven Aufnahmebeleuchtung während der Einrichtungszeiten ermöglichen. Aber auch die Abdeckung des Schriftguts während Pausenzeiten sowie das zügige Rücklagern in die jeweilige Schutzverpackung oder Transportverpackung dienen der Reduktion der Lichtbelastung.

Die Wahl einer geeigneten Aufnahmetechnik hängt ansonsten im Wesentlichen von den Eigenschaften der jeweiligen Vorlagen ab (z. B. Format und ggf. Gewicht, Umfang, Planlage, Bindung bzw. Öffnungseigenschaften, Materialart und Oberflächenbeschaffenheit, Stabilität und Flexibilität, Farbigkeit, Strich- oder Halbtonvorlage, Durch- oder Auflichtvorlage). Hieraus ergeben sich jeweils spezifische Anforderungen an die Position und Halterung der Vorlagen einerseits und der Kamera andererseits.

**Planvorlagen** erlauben in der Regel die Aufnahme auf einem einfachen Aufnahmetisch. Unebenheiten durch die gerollte oder gefaltete Lagerung solcher Dokumente können ergänzend mit Hilfe von Glasplatten ausgeglichen werden. Diese Technik stößt allerdings an ihre Grenzen, wenn die Beschaffenheit der Vorlagen den flächigen Andruck nicht erlaubt. Dies kann z. B. bei Urkunden mit Siegeln bzw. bei historischen Einbänden der Fall sein oder bei Dokumenten mit empfindlichen Malschichten, Tinten- oder Kupferfraß. Eine Alternative, die in der Reprografie insbesondere für die vertikale Halterung von Großformaten üblich ist, sind Saugwände. Doch für empfindliche Objekte ist auch diese Technik mit erheblichen Risiken verbunden. Auch können Verspannungen z. B. durch die ungleichmäßige Dehnung bzw. Schrumpfung der Vorlagen nicht durch einen flächigen Andruck ausgeglichen werden. Wird dies dennoch versucht, so droht die Verschärfung der Schäden: aus einer Verwellung werden Falten oder es entstehen gar Spannungsrisse. Hier sind partiell wirksame und individuell anpassbare Haltesysteme wie Gewichte, Magnete, Plexiglasfinger oder auch Saugleisten zu bevorzugen. Insbesondere auch bei Großformaten kann es sinnvoll sein, statt einer Komplettaufnahme mit starrem Kamerakopf z. B. Zeilenscanner einzusetzen, die während der Aufnahme über die ruhenden Dokumente geführt werden (oder der gesamte Vorlagentisch fährt unter dem Scannerkopf durch), um auf diese Weise eine gleichmäßige und hochwertige Bildqualität zu erlangen. Nach dem gleichen Grundprinzip kann auch den besonderen Anforderungen von Vorlagen mit spezifischen Oberflächenstrukturen oder von dreidimensionalen Vorlagen wie Siegeln oder Einbänden besser Rechnung getragen werden. Da Unebenheiten der Vorlagen nie ganz auszuschließen bzw. objektimmanent sind, ermöglicht vor allem eine größere Tiefenschärfe, wie sie hochwertige Scanner bieten, optimale Abbildungsqualität bei weitgehender Vorlagenschonung.

Die Spezifik **buchmäßig gebundener Vorlagen** hat in den vergangenen Jahren zu einem vielseitigen Angebot verschiedener Buchaufnahmesysteme geführt. Beurteilungskriterien für den Vergleich sind neben dem Format vorrangig der erforderliche Öffnungswinkel und die belastungsarme Position und Ausrichtung der Vorlagen unter Beachtung ihrer physischen Gesamtheit (Buchrücken, Bindung, Gelenke, Bundsteg, Buchschmuck, Schließen, Besonderheiten der Schreibstoffe etc.). Doch auch die Tiefe, bis zu der in den Buchfalz hinein die Bild- oder Textwiedergabe verlustfrei gewährleistet werden kann, die einfache und sichere Bedienbarkeit und die Möglichkeit der optischen Kontrolle des Aufnahmevorgangs sowie ggf. die Option, nicht nur einseitig, sondern gleichzeitig beide Seiten der geöffneten Vorlage abbilden zu können, sind weitere Kriterien für die Wahl eines Aufnahmesystems. Auch bei der Digitalisierung gebundener Vorlagen wird teilweise mit dem Andruck der Vorlagen an Glasplatten bzw. Glaskörper gearbeitet. Dabei sind ähnliche Einschränkungen wie oben bereits näher ausgeführt, zu beachten. Bei Scanrobotern sind neben der Eignung der Bestände (unterschiedliche Papierstärken, Verschmutzung etc.) weitere Optionen wie beispielsweise die

technische Lösung für das automatische Umblättern unter konservatorischen Gesichtspunkten zu betrachten.

Das sehr heterogene **geheftete Aktenschriftgut** stellt innerhalb der gebundenen Vorlagen nochmals eine Sondergruppe dar. So wechseln bei historischen Verwaltungsakten vielfach Formate, Papier- und Beschriftungsarten, was nicht selten zeitaufwändige Anpassungen während des Digitalisierungsvorgangs erforderlich macht. Obwohl die preußische Aktenheftung meist einen vergleichsweise flexiblen Blattverbund schafft, so bringt dieser Bindungstyp dennoch vielseitige Einschränkungen mit sich. Diese resultieren in erster Linie daraus, dass die Einzelschriftstücke in der Regel nicht für das anschließende Binden vorgesehen sind. So werden beispielsweise Heftfalte nachträglich an- bzw. umbrochen. In Folge können Schriftbereiche nicht mehr uneingeschränkt eingesehen werden. Vorgeklebte Kleinformaten verdecken die Beschriftung der Trägerblätter und auch etwaige rückseitige Beschriftungen können nicht mehr uneingeschränkt offengelegt werden. Überformate werden eingefaltet, was zu Behinderungen und damit zu einem erhöhten Schadensrisiko führt. Und selbst einfachste Bindungstypen wie die badische Oberrandheftung oder auch Klammerungen erschweren den Digitalisierungsvorgang erheblich. All diese Besonderheiten erfordern eine weitgehend flexible Digitalisierungstechnik, ein ausreichendes Zeitvolumen und vor allem auch ein entsprechend sensibilisiertes und fachkundiges Personal.

Für **gleichförmige lose Unterlagen** bietet der Markt (teil-)automatisierte Einzugsysteme an. Entsprechende Techniken werden vorrangig bei der Digitalisierung von losem Verwaltungsschriftgut eingesetzt. Hier ist allerdings zu beachten, dass der für Archivgut typische gewachsene Zustand mit all seinen Aspekten u. a. auch individueller Gebrauchs- und Alterungsspuren meist die Nutzung dieser Optionen im archivischen Umfeld erschwert: Durch wechselnde Formate, unterschiedliche Papierstärken, Knicke, Risse und übersehene Klammern besteht für automatisierte Einzugsysteme ein deutlich erhöhtes Risiko von Beschädigungen der Originale. Die Eignung der einzusetzenden Geräte sollte daher im Einzelfall geprüft werden. Besonders zu beachten sind die konservatorischen Anforderungen kontaktarmer Einzug, planer Einzug, horizontaler Einzug (keine 180°-Umlenkung) und geringe Wärmeentwicklung.

**Fotografische Materialien** stellen im Regelfall bereits durch ihren bildlichen Charakter an die Digitalisierung besondere Anforderungen. Glasplatten- und Filmnegative oder auch Diapositive sind Durchlichtvorlagen mit sehr hoher Informationsdichte. Dies hat nicht nur Konsequenzen für die Beleuchtungstechnik und die erforderliche Auflösung, sondern auch für die Sensibilität dieser Vorlagen während der Aufnahme. So ist verstärkt dafür Sorge zu tragen, dass die empfindlichen Oberflächen keinen Schaden nehmen. Das Tragen von Handschuhen ist zwingend vorzuschreiben. Durch den mehrschichtigen Aufbau fotografischer Materialien reagieren diese auf Licht und auf die damit verbundene Wärmeeinwirkung oftmals mit starken Verwerfungen. Auch irreversible Farbveränderungen können hervorgerufen werden. Dem ist durch das besondere Augenmerk auf die weitgehende Reduktion der erforderlichen Beleuchtungszeiten zu begegnen. Bei bereits vorab eingetretenen Verformungen und anderweitigen mechanischen Vorschädigungen ist zu prüfen, wie flexibel bzw. wie spröde das Material ist. Dies gilt besonders auch für gerollte Filmmaterialien, die in der Aufnahmeeinrichtung bewegt werden müssen, um schrittweise die Einzelbilder abtasten zu können. Hier ist auf einen möglichst kontaktfreien Transport zu achten. Automatisierte Digitalisierungstechniken sind in der Regel bei Fotomaterial nicht einsetzbar.

**Fazit:** Nach derzeitigem Stand der Technik kann bei der Vielseitigkeit von Vorlagen und Materialität des Schriftguts nicht mit einer uneingeschränkten Digitalisierbarkeit oder mit einem einzigen Standardverfahren zur Digitalisierung gerechnet werden. So ist es angezeigt, auf den Ergebnissen der Zustandsanalyse aufbauend, die inzwischen auf dem Markt angebotene Vielfalt von Aufnahmesystemen differenziert zu bewerten und zu nutzen. Für die verbleibenden Konfliktfälle sind ggf. individuelle Lösungsstrategien zu erarbeiten, die einen Ausgleich schaffen zwischen den Anforderungen an die Objektschonung einerseits und an eine vollständige und hochwertige Bildwiedergabe sowie an die Wirtschaftlichkeit andererseits. Es ist nicht auszuschließen, dass für einzelne Objekte eine Digitalisierung noch zurückgestellt werden muss.

## Weiterführende Literatur und Materialien

*Hinweis: Alle hier aufgeführten Links wurden am 6. Mai 2019 aufgerufen.*

ALTENHÖNER, Reinhard et al.: Digitalisierung von Kulturgut, in: GRIEBEL, Rolf, SCHÄFFLER, Hildegard, SÖLLNER, Konstanze (Hrsg.): Praxishandbuch Bibliotheksmanagement. eBook, de Gruyter 2014 (1057 S.), S. 775-823, <https://doi.org/10.1515/9783110303261.775>.

BERGER, Andreas: Planung und Aufbau einer Digitalisierungswerkstatt am Beispiel Köln, in: Der Archivar, 68 (2015) 3, S. 238-241, [http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2015/Ausgabe\\_3/Archivar\\_2015\\_3\\_.pdf](http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2015/Ausgabe_3/Archivar_2015_3_.pdf).

BERGER, Andreas: Einbettung der Digitalisierung in den Bestandserhaltungsworkflow und das Benutzungskonzept, in: Digital und analog. Die beiden Archivwelten. 46. Rheinischer Archivtag. Ratingen 21. - 22. Juni 2012. Beiträge. Bonn 2013 (Archivhefte 43), S. 126-132.

BRANTL, Markus et al.: Massendigitalisierung deutscher Drucke des 16. Jahrhunderts – Ein Erfahrungsbericht der Bayerischen Staatsbibliothek, in: Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie, 56 (2009) 6, S. 327-338.

BÜLOW, Anna E. & AHMON, Jess: Preparing Collections for Digitization, London 2011.

CORBACH, Almuth: Bestandsschonendes Digitalisieren von schriftlichem Kulturgut, in: Digital und analog. Die beiden Archivwelten. 46. Rheinischer Archivtag. Ratingen 21.-22. Juni 2012. Beiträge. Archivhefte, 43 (2013), S. 90-102.

CORBACH, Almuth: Konservatorische Beurteilung von Originalen im Hinblick auf Digitalisierungsvorhaben (Präsentation) Köln 2017.

DFG-Praxisregeln „Digitalisierung“ (Stand 12/2016), [http://www.dfg.de/formulare/12\\_151/12\\_151\\_de.pdf](http://www.dfg.de/formulare/12_151/12_151_de.pdf).

„Digitalisierung von Archivgut im Kontext der Bestandserhaltung“, Positionspapier der Archivreferentenkonferenz, in: Archivar, 61 (2008) 4, S. 395-398, [http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2008/ausgabe4/ARCHIVAR-04-2008\\_Internet.pdf](http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2008/ausgabe4/ARCHIVAR-04-2008_Internet.pdf).

Eckpunkte für Verträge über die Digitalisierung durch Dritte. Beschluss der Bundeskonferenz der Kommunalarchive beim Deutschen Städtetag am 15./16. September 2008, [https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Eckpunkte\\_Vertraege\\_Digitalisierung\\_durch\\_Dritte.pdf](https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Eckpunkte_Vertraege_Digitalisierung_durch_Dritte.pdf).

FÜRMETZ, Gerhard: Verfilmung, Digitalisierung, Bestandserhaltung: Konkurrenz oder Kombination? in: Archive in Bayern, 7 (2012), S. 195-208.

Handreichung zur Digitalisierung von Archivgut, Beschluss der Bundeskonferenz der Kommunalarchive in Wolfsburg am 26.09.2017, [https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Handreichung\\_Digitalisierung\\_von\\_Archivgut\\_endfassu\\_ng.pdf](https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Handreichung_Digitalisierung_von_Archivgut_endfassu_ng.pdf).

Handreichungen und Berichte zum DFG-Pilotprojekt „Produktivpilot Digitalisierung von archivalischen Quellen“, Marburg 2016,  
<https://www.archivschule.de/DE/forschung/digitalisierung-archivalischer-quellen/>.

Handreichungen zur Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften der Handschriftenzentren in Deutschland (Stand 2018), [https://handschriftenzentren.de/wpcontent/uploads/2018/05/handreichungen\\_digitalisierung\\_mittelalterlicher\\_handschriften.pdf](https://handschriftenzentren.de/wpcontent/uploads/2018/05/handreichungen_digitalisierung_mittelalterlicher_handschriften.pdf).

HOLZAPFL, Julian: Digitalisierung und Bestandserhaltung – fachliche Synergie und planerisches Potential, in: Archive in Bayern, 9 (2016), S. 153-160.

KISTENICH-ZERFAß, Johannes: Werkzeuge für Digitalisierungsprojekte im Landesarchiv Nordrhein-Westfalen. Standardworkflow, Technische Vorgaben, Qualitätssicherung, Projektplanung, in: Archivar, 66 (2013) 2, S. 228-244,  
[http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2013/ausgabe2/ARCHIVAR\\_02-13\\_internet.pdf](http://www.archive.nrw.de/archivar/hefte/2013/ausgabe2/ARCHIVAR_02-13_internet.pdf).

KEIMER, Barbara: Mikroverfilmung von Büchern als bestandserhaltende Maßnahme. Deutsches Bibliotheksinstitut, Berlin 1997. (*Anmerkung: Konservatorische Aspekte sind übertragbar auf Digitalisierung.*)

Positionspapier "Das historische Erbe bewahren! Bestandserhaltung - Eine kommunalarchivische Kernaufgabe. Beschluss der BKK vom 2009-09-21/22 in Regensburg, [https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Positionspapier\\_BKK-UA\\_Bestandserhaltung\\_2010-10-03.pdf](https://www.bundeskonferenz-kommunalarchive.de/empfehlungen/Positionspapier_BKK-UA_Bestandserhaltung_2010-10-03.pdf).

SCHREIBER, Carolin & FABIAN, Claudia: Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften in deutschen Bibliotheken: Ergebnisse der Pilotphase, München 2015, <https://tinyurl.com/ybhvy9ee>.

SCHREIBER, Carolin & MAGEN, Antonie: Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften in deutschen Bibliotheken – Planungshilfe für Antragsteller: Workflow für die Digitalisierung mittelalterlicher Handschriften, München 2015, <https://tinyurl.com/ycyhyaf9>.

STOCKERT, Harald: Digitalisierung von Großformaten - Methoden und Anforderungen an verwaltungsinterne Kooperationspartner oder Dienstleister, in: Archivpflege in Westfalen-Lippe, 85 (2016), S. 44-50, [https://www.lwl.org/waa-download/archivpflege/heft85/44-50\\_stockert.pdf](https://www.lwl.org/waa-download/archivpflege/heft85/44-50_stockert.pdf).

WEBER, Hartmut: Bestandserhaltung in einer digitalen Welt, in: Für die Zukunft sichern! Bestandserhaltung analoger und digitaler Unterlagen. 78. Deutscher Archivtag 2008 in Erfurt, Fulda 2009, S. 25-34.

WEYMANN, Anna et al: Einführung in die Digitalisierung von gedrucktem Kulturgut. Ein Handbuch für Einsteiger, Berlin 2010, <https://www.iai.spk-berlin.de/bibliothek/fachinfos-fuer-bibliothekare/digitalisierungshandbuch.html>.

## Archiv- und Bibliotheksgut schonend digitalisieren

### Anlage: Vorlagentypen, Schadensrisiken, geeignete Scantechnik - tabellarische Übersicht

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>1</b> <b>Amtsbücher</b> <b>(vgl. hierzu auch</b> <b>andere buchmäßig</b> <b>gebundene</b> <b>Materialien unter</b> <b>4, 6, 7, 9, 10, 13, 14</b> <b>und 18)</b>	Überwiegend homogener Blattverbund in Lagenheftung auf Bünde mit meist festem Einband	Mechanische (Folge-) Schäden: Einreißen der Gelenke, Abplatzen von Rückenvergoldungen oder Titelschildern, Brechen und Lösen der Bindung, Knicken und Einreißen der Blätter bis zur Fragmentbildung	Sachgerechte und transportfähige Verpackung	Kontrolliertes Öffnen ohne übermäßige Krafteinwirkung  Maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten  Verzicht auf Andruck gegen Glasscheibe (insbesondere bei Buchwippe)	Wahl spezieller Buchaufnahmesysteme mit 45° - 110° Öffnungswinkel in V-Form prüfen (z. B. Grazer Kameratisch, Grazer Traveller, Wolfenbütteler Buchspiegel, V-Scanner)  (Teil-)Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Textwiedergabe
	Klammerwirkung der Bindung und des Einbands verhindern planes Aufschlagen bis in den Falz	Auflösen des Ordnungszusammenhangs und Verlust von (Akten-) Schriftstücken durch Heftungsschäden			
	Umbrochene Schriftbereiche	Verlust der authentischen Überlieferungsform und Informations- und/oder Substanzverlust	Alternativ: restauratorische Maßnahmen zum Planlegen und zur Sicherung	Erhöhte Vorsicht beim Umlegen der Blätter  Erhöhten Zeitbedarf einplanen  Verzicht auf Andruck gegen Glasscheibe (Prisma, Spiegel)	
	Mechanische Bindungs- und Einbandschäden	Einschränkung der Benutzbarkeit			
	Mechanische Schäden, insbesondere in Randbereichen des Buchblocks	Kontamination der Scanumgebung, Gesundheitsgefährdung für das Scanpersonal	Trockenreinigung, (Prüfung des Bedarfs an restauratorischen Zusatzmaßnahmen)		
	Lose Schmutzauflagen / mikrobielle Kontamination (Altschaden)	Mechanische Folgeschäden	Restauratorische Maßnahmen zur Stabilisierung und zur Sicherung	Weitgehende Reduktion der mechanischen Zug- und Biegebelastungen beim Umlegen der Blätter (Knicken unbedingt vermeiden)  Begleitung durch Restauratorin bzw. Restaurator	
Materialabbau durch mikrobiellen Befall, Tintenfraß oder durch Säureschaden					

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
2 <b>Aktenschriftgut (fadengeheftet)</b>	Mittels Fadenheftung fest verbundene Einzeldokumente  Inhomogene Zusammensetzung: variierende Papier- und Schreibstoffqualitäten, Formate etc.	Mechanische Schäden an Bindung oder Einzeldokumenten	Sachgerechte und transportfähige Verpackung	Erhöhte Vorsicht beim Einlegen / Einschieben von Unterlegkartons bei variierenden Formaten oder/und bei mechanischen Beschädigungen	Buchwippe mit oder ohne Glasplatte  Freistellen von Kleinformaten durch Einlegen von Unterlegkartons
	Umbrochene Schriftbereiche				(Teil-)Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Textwiedergabe
	Vorgeklebte Kleinformate mit rückseitiger Beschriftung	Abreißen / Abbrechen der unverklebten Blattpartien  Aufbrechen der Verklebungen	Im Regelfall ist davon auszugehen, dass Digitalisierungsmaßnahmen das Lösen von Bindungen <u>nicht</u> rechtfertigen. Das Aufwand- Nutzen-Verhältnis bzw. der Verlust historischer Information bei entsprechenden Maßnahmen ist in jedem Fall sorgfältig zu prüfen.	Verzicht auf Andruck gegen Glasscheibe  Erhöhten Zeitbedarf einplanen	Gesamtaufnahme mit alternativem Aufnahmesystem oder Anpassen des Aufnahmemaßstabs  Teilaufnahmen
	Eingefaltete Großformate	Mechanische Schäden			
	Mechanische Beschädigung bzw. Auflösen der Heftung	(siehe 1 Amtsbücher)			
	Mechanische Schäden, insbesondere in Randbereichen der Einzeldokumente				
	Lose Schmutzauflagen / mikrobielle Kontamination (Altschaden)				
	Materialabbau durch mikrobiellen Befall, Tintenfraß oder durch Säureschaden				

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
3 Aktenschriftgut (lose Blatt)	Lose Ablage von Einzeldokumenten  Inhomogene Zusammensetzung: variierende Papier- und Schreibstoffqualitäten, Formate etc.	Verändern des Ordnungszustands, Verlust ordnungsabhängiger inhaltlicher Zusammenhänge  Mechanische Schäden	Folieren  Sachgerechte und transportfähige Verpackung	Bei der Entnahme und insbesondere beim Zurücklegen der Einzeldokumente darf die Blattreihenfolge nicht verändert werden.  Sorgfältige Ausrichtung der Einzeldokumente bei der Rücklagerung  Erhöhten Zeitbedarf einplanen	<b>Aufnahmetisch</b>  Die Verwendung von Einzugsclannern für ungeheftete Akten ist im Regelfall aufgrund des meist inhomogenen und vorgeschädigten Zustands des Schriftguts nicht empfehlenswert. Im Einzelfall ist die Eignung vor dem Einsatz konservatorisch zu prüfen.
	Metallteile (Büro- und Heftklammern) in Aktenschriftgut		Entfernen der Metallteile, um die Einzeldokumente plan und gleichmäßig ausgerichtet auf den Aufnahmetisch auflegen zu können.		
	Verblässen von Hektografien (Ormig etc.), Thermokopien u. ä.	Unlesbarkeit der Digitalisate	Umkopieren (Thermokopien)	Lichteinwirkung reduzieren	Aufnahmequalität anpassen
	Mechanische Schäden, insbesondere in Randbereichen der Einzeldokumente	(siehe 1 Amtsbücher)			
	Lose Schmutzauflagen / mikrobielle Kontamination (Altschaden)				
Materialabbau durch mikrobiellen Befall oder durch Säureschaden					

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
4 Bände / Objekte mit säurehaltigem Papier vgl. hierzu auch 1	Starke Vergilbung  Papier stark brüchig  Zerfall des Papiers	Brechen des Papiers beim Bewegen  Ausbrechen einzelner Seiten im Falz /aus dem Rückenverbund  Trotz vorsichtigem Handhaben Substanzverlust möglich	Nach Digitalisierung Schutzverpackung und anschließende Benutzungssperre verfügen (ggf. Entsäuerung vorsehen)	Erhöhte Vorsicht beim Blättern wegen weitgehender Reduktion der mechanischen Belastbarkeit  Knicken unbedingt vermeiden  Durch aufmerksames, vorsichtiges Handhaben Substanzverlust vermeiden	
5 Einbände – Block- oder Seitstichheftung vgl. hierzu auch 1	z. B. Japanische Bindung  Begrenzt Aufschlagverhalten  Sehr dünne Papiere	Bei übermäßigem bzw. unsachgemäßem Öffnen Einreißen der Seiten im Falzbereich oder Beschädigung der Bindung  Einreißen des Papiers		Rücken hängend zwischen Auflageflächen der Wippe / des Aufnahmesystems, maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten	Verwendung spezieller Buchaufnahmesysteme prüfen

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
6 Einbände – Ledereinbände vgl. hierzu auch 1	Hohler oder fester, unflexibler Rücken und unflexible Gelenke, abgebautes Leder  Rückendekor (Vergoldung)  Beschädigte, angebrochene oder verhärtete Schließenriemen  Defekte / unvollständige Schließen oder Beschläge  Roter Zerfall, „überfettetes“ Leder	Mangelnde Flexibilität, Verlust loser Teile im Leder, Gebrochener Lederrücken, Einreißen und Brechen des Gelenks, Abplatzende / abgespaltene Narbenschicht (Leder)  Mechanische Schädigung anderer Objekte  Verschmutzung anderer Objekte	Restauratorische, minimale Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung          Trockenreinigung	Kontrolliertes Öffnen ohne übermäßige Krafteinwirkung, maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten	Aufsichtsscanner mit Buchwippe mit oder ohne Glasplatte und 90°- Vorrichtung (Öffnungswinkel oft nur 110°/90° oder geringer)  Buchwippenhöhe mindestens 35 cm  Freistellen der Seiten durch Einlegen von Unterlegkartons (schwarzer Fotokarton)
	Verschmutzung / mikrobieller Befall	Verminderte Lesbarkeit Materialabbau  Verbreitung der Kontamination im Objekt, ggf. auf andere Objekte und am Gerät			Ggf. Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Textwiedergabe
	Gestochenes Kapital	Kapital kann brechen	Objekte einzeln bearbeiten, ggf. Schutzumschläge	Erhöhte Vorsicht beim Umblättern	
	Enge Bindung  Erhabene brüchige Bünde (Leder)	Brechen der Bünde, Instabilität des Buchblocks / der Bindung, Lose Blätter, Verlust			Erhöhte Vorsicht beim Aus- und Zurückfalten der Blätter
	Mechanische Schäden wie Risse, Fehlstellen etc. im Buchblock / Papier  Faltpfeln	Informations- und Substanzverlust, mechanische Folgeschäden			Geeignete Unterlagen verwenden, regelmäßige Reinigung des Arbeitsplatzes

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>7</b> <b>Einbände - Neu gebundene vgl. hierzu auch 1</b>	Teilweise eingeschränktes Aufschlagverhalten wegen enger Bindung  Klebebindung	Aufbrechen der Bindung im Rücken		Belastung im Falz minimieren, maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten	Wahl spezieller Buchaufnahmesysteme mit 45° - 110° Öffnungswinkel in V-Form prüfen (z. B. Grazer Kameratisch, Grazer Traveller, Wolfenbüttler Buchspiegel, V-Scanner, Aufsichtscanner mit Buchwippe mit oder ohne Glasplatte und 90°- Vorrichtung, Ggf. Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Textwiedergabe
<b>8</b> <b>Einbände - Orientalische / islamische Einbände vgl. hierzu auch 1</b>	Lederbände mit zusätzlicher Klappe am Einband	Bruch im Gelenk und Falz  Bruch an der Klappe des Einbands	Ggf. restauratorische Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung	Unterstützung der Klappe beim Scannen    Berührung der Vergoldungen / Farbschichten unbedingt ausschließen  Druck im Falzbereich vermeiden, maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten	Wahl spezieller Buchaufnahmesysteme mit 45° - 110° Öffnungswinkel in V-Form prüfen (z. B. Grazer Kameratisch, Grazer Traveller, Wolfenbüttler Buchspiegel, V- Scanner, Aufsichtscanner mit einer 90°- Vorrichtung)  (Öffnungswinkel oft nur 110°/90° oder geringer bei fragilem Rücken und Kapital)  Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Textwiedergabe
	Geschwächte Bindung	Weitere Auflösung der Bindung			
	Vorgeschädigte Kapitale	Substanzverlust			
	Miniaturen mit abpudernden oder craquelierenden Malschichten  Schmuckrahmen mit kupferhaltigen Grünpigmenten	Abrieb, Ausbrüche, Abplatzungen  Ausbrüche und Risse in durch Kupferfraß vorgeschädigten Bereiche			
<b>9</b> <b>Einbände - Papier- bzw. Pappbände / Gewebebände vgl. hierzu auch 1</b>	Sprödes, brüchiges Einbandmaterial, besonders Gelenke und Rücken  Säurehaltiges Papier	Mangelnde Flexibilität, Fortschreitender Substanzverlust, Vgl. hierzu auch 4: Bände / Objekte mit säurehaltigem Papier	Restauratorische Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung		

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>10</b> <b>Einbände -</b> <b>Pergamenteinbände</b> <b>vgl. hierzu auch 1</b>	Hohler Rücken  Schmale durchgezogene Riemchen  Pergamentband ohne Deckelpappen  Stoßkanten	Knicken / Brechen oder Reißen des Pergaments, besonders im unverstärkten Rücken oder im Gelenk	Restauratorische minimale Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung	Kontrolliertes Öffnen ohne übermäßige Kräfteinwirkung, maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten  Bei hohlem, unverstärkten Rücken hängend zwischen Auflageflächen	Aufsichtsscanner mit Buchwippe mit oder ohne Glasplatte und 90°-Vorrichtung (Öffnungswinkel oft nur 110°/90° oder geringer)  Buchwippenhöhe mindestens 35 cm  Freistellen der Seiten durch Einlegen von Unterlegkartons (schwarzer Fotokarton)
	Mechanische Schäden im Buchblock / Papier  Faltnägel	Informations- und Substanzverlust, mechanische Folgeschäden			Erhöhte Vorsicht beim Umblättern Erhöhte Vorsicht beim Aus- und Zurückfalten der Blätter
	Verhärtetes, sprödes oder verformtes Pergament	Weitere Verwerfungen im Pergament durch Klimaschwankungen – daraus folgend mechanische Schäden	Stabile Klimabedingungen schaffen		
	Verschmutzung / mikrobieller Befall	Materialabbau; Verbreitung der Kontamination im Objekt, ggf. auf andere Objekte und am Gerät	Trockenreinigung, ggf. Sicherung	Stabile Klimabedingungen schaffen, relative Luftfeuchte nicht unter 50 %  Buch in Scanpausen immer schließen und leicht beschweren oder zwischen andere Bücher stellen – Expositionszeiten minimieren	

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
11 Fotografische Auflichtvorlagen	<p>Bei fotografischen, bildhaften Vorlagen handelt es sich meist um Halbton- (s/w) oder Farbvorlagen.</p> <p>Typisches Merkmal ist deren Schichtstruktur und die Empfindlichkeit der Bildschicht gegenüber chemischen und mechanischen Einflüssen.</p> <p>Lichtempfindlichkeit</p> <p>Fotografien können auf klimatische Veränderungen mit teils starken Verwerfungen reagieren.</p> <p>Fotografien wurden teils im Anschluss übermalt oder anderweitig überarbeitet.</p> <p>Fotografien sind oftmals auf verschiedenartige Unterlagen montiert und/oder in Hüllmaterial eingelegt. Diese können wichtige Informationen zur Entstehungs- und Überlieferungsgeschichte tragen.</p>	<p>Irreversible Veränderung (Oxidation) u.a. auch durch Fingerabdrücke</p> <p>Verkratzen</p> <p>Mechanische Schäden</p> <p>Kontrast- / Farbveränderungen</p> <p>Silberspiegel</p> <p>Lösen aufgeklebter Fotos</p> <p>Schäden an den Montagekartons / Passepartouts oder Alben</p> <p>Verlust der Ordnung (Fotoalben)</p>	<p>Sachgerechte und transportfähige Verpackung Evtl. Pergaminhüllen als Schutz</p> <p>Nach Möglichkeit Sortierung nach Formaten einplanen</p> <p>Fachgerechte Verpackung nach Digitalisierung vorbereiten</p>	<p>Möglichst berührungsfreie Aufnahme ohne Glasplatte</p> <p>Zum Schutz der empfindlichen Oberflächen sind Handschuhe zu tragen.</p> <p>Die Lichtexposition der Vorlagen im Scanprozess ist durch eine geeignete Scanumgebung so gering wie möglich zu halten.</p>	<p>Aufnahmetisch mit hochauflösender Scantechnik</p> <p>Zusatzaufnahmen (Rückseiten, Beschriftungen u. ä. auf Montageunterlage etc.)</p> <p>Streiflichtaufnahme (bessere Abbildung von Überarbeitungen, z. B. Retuschen)</p>

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>11</b> <b>Fotografische Auflichtvorlagen</b> <b>(Fortsetzung)</b>	Oberflächenverschmutzung Mikrobielle Kontamination  Mechanische Schäden		Reinigen und Planlegen (ausschließlich durch restauratorisch geschultes Personal) Foto- /Einsteckalben mit losen oder sich lösenden Einzelabzügen dürfen erst nach fachgerechter konservatorischer Sicherung zur Digitalisierung kommen.	Restauratorische Aufsicht und Begleitung	
<b>12</b> <b>Fotografische Durchlichtvorlagen</b> <b>vgl. hierzu auch 11</b>	vgl. hierzu auch 11  Kunststoffolie (Celluloseacetat, Cellulosenitrat, Polyester)	vgl. hierzu auch 11  Celluloseacetat: Essigsäure- / Vinegar-Syndrom  Achtung! Cellulosenitrat fällt unter das Sprengstoffgesetz.	vgl. hierzu auch 11  Gesonderte Verpackung / Lagerung  Besonderen Workflow beachten!	vgl. hierzu auch 11  Besonderen Workflow beachten!	Aufnahmetisch mit hochauflösender Scantechnik (hohe Informationsdichte) und Durchlichteinheit
	Glasplatten	Bruch, Verkratzen (z. B. Glas auf Glas) Ablösung der Filmschicht	Für ausreichenden Schutz beim Transport sorgen.	Glasplatten dürfen nur mit besonderer Vorsicht gescannt werden.	
	Retuschen  Verklebungen (Fotomontagen u. a.) Negativpasten (Retuschen, Aufhellungen etc.)				Auflicht- / Streiflichtaufnahme

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
13 Handschriften - Schriftträger Papier vgl. hierzu auch 1	Mechanische Schäden am Papier	Informations- und Substanzverlust, mechanische Folgeschäden	Restauratorische Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung		Keine Glasplatte bei Tinten- / Farbfraß, Vergoldungen, Siegeln, farbigen Illuminationen
	Abpudernde oder craquelierende Malschichten  Tinten- / Farbfraß	Abrieb, Ausbrüche, Abplatzungen,  Fortschreitender Informations- und Substanzverlust		Berührung der Vergoldungen / Farbschichten unbedingt ausschließen  Erhöhte Vorsicht beim Einlegen / Einschieben von Unterlegkartons  Maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten	Berührungsfreie Aufnahmetechnik  Wahl spezieller Buchaufnahmesysteme mit 45° - 110° Öffnungswinkel in V-Form prüfen (z. B. Grazer Kameratisch, Grazer Traveller, Wolfenbüttler Buchspiegel, V-Scanner, kamerabasierte Aufnahmesysteme, Aufsichtscanner mit einer 90°-Vorrichtung)
	Beschädigte, angebrochene oder verhärtete Schließenriemen an Lederbänden   Überklebungen, Altrestaurierungen  Fragmente, Einlagen,  Fragmentbildung	Reißen oder Brechen von geschwächten / verhärteten Riemen, Verlust     Informationsverlust  Substanzverlust, falsche Zuordnung	Fachgerechte Entfernung  Konzept zur Berücksichtigung von Fragmenten / Einlagen	Verpackung der Schließen, um Schaden am Glas zu verhindern	Ggf. Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Text- oder Bildwiedergabe  Freistellen der Seiten durch Einlegen von Unterlegkartons (schwarzer Fotokarton)  Zusatzaufnahmen (Einlagen, Rücken, Schnitte)

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>14</b>  <b>Handschriften - Schriftträger Pergament vgl. hierzu auch 1</b>	Verformte, wellige Pergamentseiten	Aufsperrender Buchblock		<p>Buch in Scanpausen immer schließen und leicht beschweren</p> <p>Maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten</p> <p>Keinen Druck ausüben</p> <p>Keine Glasplatte bei Tinten- / Farbfraß, Vergoldungen, Siegeln, farbigen Illuminationen</p> <p>Stabile Klimabedingungen schaffen, relative Luftfeuchte nicht unter 50 %</p>	<p>Berührungsfreie Aufnahmetechnik</p> <p>Scantechnik mit ausreichender Tiefenschärfe bei starken Verwellungen</p> <p>Wahl spezieller Buchaufnahmesysteme mit 45° 110° Öffnungswinkel in V-Form prüfen (z. B. Grazer Kameratisch, Grazer Traveller, Wolfenbüttler Buchspiegel, V-Scanner, Aufsichtscanner mit einer 90°- Vorrichtung)</p>
	Abpudernde oder craquelierende Malschichten	Abrieb, Ausbrüche, Abplatzungen		Berührung der Vergoldungen / Farbschichten unbedingt ausschließen	Ggf. Verzicht auf verzerrungs- und verlustfreie Text- oder Bildwiedergabe
	Tinten- / Farbfraß	Fortschreitender Informations- und Substanzverlust		Erhöhte Vorsicht beim Einlegen / Einschieben von Unterlegekartons	Zusatzaufnahmen (Einlagen, Rücken, Schnitte)
	Fragmente, Einlagen Fragmentbildung	Substanzverlust, falsche Zuordnung	Konzept zur Berücksichtigung von Fragmenten / Einlagen		

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
15 Karten, großformatige, Grafik, Pläne und Plakate vgl. hierzu auch 17	<p>Text- oder Bilddokumente in Formaten größer Doppelfolio</p> <p>Farbgebung oftmals mit unmittelbarer informationeller Bedeutung</p> <p>Gewebekaschierungen</p> <p>Hängevorrichtungen wie Holzschienen u. ä.</p> <p>Planliegende oder hängende Lagerung</p> <p>Gefaltete oder gerollte Lagerung</p> <p>Unzureichende Verpackung</p>		<p>Sachgerechte und transportfähige Verpackung</p> <p>Planlegen bei starker Verfaltung oder Rollspannung</p> <p>Nach Möglichkeit Sortierung nach Formaten einplanen</p> <p>Adäquate Verpackung für Aufbewahrung bereitstellen</p>	<p>Pläne sollten idealerweise einzeln, zumindest jedoch in stabilen Planmappen mit nur wenigen Einzelstücken verpackt zur Digitalisierung transportiert werden.</p> <p>Sehr stark überformatige Pläne (&gt; A0) müssen beim Scannen von zwei Personen gehandhabt werden, um Beschädigungen auszuschließen.</p> <p>Vermeiden von flächigem Andruck gegen Glasplatte, Durch ein dünnes Vlies zwischen Ansaugplatte und Vorlage kann das Original zusätzlich geschützt werden. Wo dies ohne nennenswerten Zusatzaufwand möglich ist, sollten Pläne nach der Digitalisierung plangelegt aufbewahrt werden.</p>	<p>In der Regel Aufnahmetisch mit hochauflösender Scantechnik (Zeilenscanner) oder Ansaugtechnik mit Scanback, ggf. Teilaufnahmen vorsehen</p> <p>ggf. kombiniert mit Ansaugvorrichtung oder/und Metallunterlegplatte zum Einsatz von Magneten</p>
	<p>Mechanische Papierschäden durch Einrisse von den Rändern und Brüchen an Knickstellen, Ablösen des Papiers vom Trägermaterial (auf Gewebe aufgezugene Pläne), Ablösen von Farbschichten (handgezeichnete, kolorierte Pläne), Schäden durch Klebestreifen sowie durch unsachgemäße frühere Reparaturversuche</p>	<p>Mechanische (Folge-)Schäden</p> <p>Informations- und Substanzverlust</p> <p>Fortschreitender Farbabrieb bzw. Abplatzen von Farbschichten</p>	<p>Restauratorische Maßnahmen zur Sicherung und Stabilisierung; Rückstände von Selbstklebebändern oder sonstige klebende Flächen auf Plänen müssen vor Transport und Digitalisierung entweder entfernt oder durch geeignete Zwischenlagematerialien (Papier nach ISO 9706 oder Polyestervlies) abgedeckt werden. Dies gilt insbesondere für die Digitalisierung von Plakaten.</p>	<p>Restauratorische Aufsicht und Begleitung</p>	

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>15</b> <b>Karten, großformatige, Grafik, Pläne und Plakate</b> <b>vgl. hierzu auch 17</b> <b>(Fortsetzung)</b>	Die Lesbarkeit beeinträchtigende Verschmutzung	Kontamination der Scanumgebung, Gesundheitsgefährdung für das Scanpersonal	Trockenreinigung		
	Mikrobielle Kontamination		Restauratorische Maßnahmen zur Sicherung und Stabilisierung		
<b>16</b> <b>Konvolute von Briefen / losen Blättern (z. B. aus Nachlässen)</b>	Materialabbau durch mikrobiellen Befall oder durch Säureschaden				
	Inhomogene Zusammensetzung des Papiers	Einreißen des Papiers, Substanz- und Informationsverlust	Umschläge für besseres Handling	Blättern der Seiten mithilfe von untergelegtem Karton	
	Unzureichende Verpackungen			Sorgfältige Ausrichtung der Dokumente bei der Rücklagerung	
	Eingefaltete Papiere, verklebte Seiten, diverse Anheftungen			Erhöhte Vorsicht beim Aus- und Zurückfalten	
	Siegel, sprödes Wachs	Substanzverlust, Brechen des Siegels		Blattreihenfolge beachten	
					Siegel immer ohne Glasplatte

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>17</b>  <b>Rollen gerollte Vorlagen (Schriftträger Papier oder Pergament) vgl. hierzu auch 15</b>	Länge der Vorlage  Art der Aufwicklung  Unzureichende Verpackung	Beschädigungen am Rand  Entstehung von Falten und Knicken bei der erneuten Aufwicklung	Hilfe von Restauratoren beim Aus- und Einrollen sinnvoll	Vorsicht beim Aus- und Einrollen– gegebenenfalls zu zweit  Vermeiden von flächigem Andruck gegen Glasplatte  Adäquate Verpackung für Aufbewahrung bereitstellen  V.a. bei Pergament stabile Klimabedingungen schaffen, relative Luftfeuchte nicht unter 50 %	Aufsichtsscanner
<b>18</b>  <b>Sammelbände (z. B. Briefbände) vgl. hierzu auch 1</b>	Inhomogene Zusammensetzung: variierende Beschreibstoff- und Schreibstoffqualitäten und Formate  Schwache Einbandkonstruktion  Oft voluminös, schwierig zu handhaben	Unterschiedlicher Schmutzeintrag  Knicke, Fehlstellen und Brüche im Buchblock  Übermäßige Beanspruchung des Rückens  Informationsverlust (im Falzbereich)	Gegebenenfalls restauratorische Maßnahmen zur Stabilisierung und Sicherung	Platz für den Rücken zwischen den Auflageflächen schaffen  Maximal zulässigen Öffnungswinkel beachten  Erhöhte Vorsicht beim Einlegen / Einschieben von Unterlegkartons bei variierenden Formaten, mechanischen Beschädigungen	Aufsichtsscanner mit Buchwippe mit oder ohne Glasplatte und 90°- Vorrichtung (Öffnungswinkel oft nur 110°/90° oder geringer)  Mit einer Buchwippe bis 35 cm Höhe  Freistellen der Seiten durch Einlegen von Unterlegkartons (schwarzer Fotokarton)

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>19</b> <b>Urkunden / Siegelurkunden / Grafiken (Schriftträger Papier oder Pergament)</b>	Schriftträger Papier oder Pergament  Stark variierende Formate  Faltungen  Mechanische Schäden  Verformung und Verhornung des Pergaments  Fraßspuren  Unzureichende Verpackung	Verziehen des stark hygroskopischen Pergaments durch übermäßige Erwärmung und zu trockene Raumbedingungen  Mechanische (Folge-)Schäden	Sachgerechte und transportfähige Verpackung  Planlegen der Urkunden	Beim Öffnen gefaltet aufbewahrter Pergamenturkunden ist größte Sorgfalt nötig. Scankräfte sollten ggf. in Zweierteams arbeiten und wechselbare Scanunterlagen verwenden, die samt bereits vormontierten Urkunden auf den Scanner gelegt werden.  Einweisung, Aufsicht und Begleitung durch Restaurator vorsehen	Aufnahmetisch kombiniert mit Ansaugvorrichtung oder/und Metallunterlegplatte zum Einsatz von Magneten  Vermeiden von flächigem Andruck gegen Glasplatte  Für ausreichende Schärfentiefe sorgen  Geheftete oder gebundene Urkundenformen (Libelle) müssen nötigenfalls mit einer Buchwippe bzw. besonderen Scanvorrichtungen für eng gebundene Bände aufgenommen werden.
	Abrieb von Tinten, abpulvernde oder craquelierende Malschichten	Fortschreitender Substanz - und Informationsverlust	Restauratorische Sicherungsmaßnahmen	V.a. bei Pergament stabile Klimabedingungen schaffen, relative Luftfeuchte nicht unter 50 %	Berührungsfreie Aufnahmetechnik
	Durch Plica oder Libell gezogene Siegelschnur / Pergamentpressel	Zerreißen von Siegelschnur oder Pressel, Einreißen der Urkunde	Fachgerechte Verpackung für Aufbewahrung bereitstellen	Expositionszeiten auf Minimum reduzieren  Ggf. ist eine eigene Einweisung des Scanpersonals nötig.	Um die volle Textinformation von Urkunden im Digitalisat sichtbar zu machen, müssen ggf. zusätzlich Aufnahmen mit behutsam aufgebogener Plica (zur Siegelbefestigung umgefalteter unterer Saum von Pergamenturkunden) angefertigt werden.

Material	Risikomerkmale	Gefahren / Schäden	Vorbereitende Maßnahmen	Vorsichtsmaßnahmen (während der Digitalisierung)	Scantechnik
<b>19</b> <b>Urkunden / Siegelurkunden / Grafiken (Schriftträger Papier oder Pergament)</b> <b>(Fortsetzung)</b>	(Wachs-/Lack- oder Papier-) Siegel mit unterschiedlicher Befestigung  Schäden an (Wachs-) Siegeln: Ausbrechen des Siegels durch spröde gewordenes Wachs, teilweiser oder vollständiger Verlust des Siegelabdrucks  Gebrochene Holzkapseln	Siegelbruch; Lösen der Siegelbefestigung, Lösen von Siegelbestandteilen (Tektur u. ä.)	Verpacken der Siegel in Siegeltäschchen  Sichern loser Siegelfragmente	V. a. bei Pergament stabile Klimabedingungen schaffen, relative Luftfeuchte nicht unter 50 %  Siegel vor mechanischen Belastungen schützen: Andruck gegen Glasplatte vermeiden, Siegel nicht unkontrolliert „baumeln“ lassen, ggf. Lage der Siegel mit geeigneten weichen und formbaren Materialien unterbauen. Sehr stark vorgeschädigte, nur noch in Fragmenten vorhandene Siegel bleiben in der Siegeltasche oder Siegelkapsel.	Zur Wiedergabe des Siegelabdruckes ggf. ergänzende Streiflichtaufnahmen vorsehen
	Die Lesbarkeit beeinträchtigende Verschmutzung der Urkunden sowie des Siegelabdrucks  Mikrobielle Kontamination	Kontamination der Scanumgebung, Gesundheitsgefährdung für das Scanpersonal	Trockenreinigung		