

Einführung in die Bestandserhaltung



Workshop 19.09.2022
Referentin: Kerstin Jahn (Dipl. Restauratorin)

Inhalte des Workshops

- Relevanz Bestandserhaltung
- Schäden an Archiv- und Bibliotheksgut und deren Ursachen
- Materialien/Objektgruppen
- Verpackungen
- Umgebungsbedingungen, Klima
- Normen
- Literatur

Warum ist Bestandserhaltung wichtig?

- Original als Zeitzeuge
- Unikatcharakter
- Historischer Quellenwert des Materials
- Wichtige Quellen für Forschung und Wissenschaft
- Bestandserhaltungsmaßnahmen:
 - hohe Restaurierungskosten vermeiden
 - keine unnötigen Eingriffe in die Originalsubstanz
- Unsicherheit digitaler Datenträger hinsichtlich Dauerhaftigkeit

→ Bestandserhaltungskonzept!

Bestandserhaltung



Schäden an Archiv- und Bibliotheksgut



Was ist ein Schaden?

- Ein „Schaden ist jeder materielle oder immaterielle Nachteil, den eine Person oder Sache durch ein Ereignis erleidet“ (<http://de.wikipedia.org/wiki/Schaden>)
- Endogene Schadensfaktoren: Abbauprozesse innerhalb des Materialgefüges (z.B. bedingt durch die Herstellung)
- Exogene Schadensfaktoren: schädigende Einflüsse von außen auf das Objekt (Umgebungsbedingungen, Klima, Benutzung etc.)
- Beschädigung des Originalmaterials
- Beschädigung/Beeinträchtigung der Funktion

Verschmutzungen/Staub



- Grundlage/Nährboden für Schimmel
- optische Beeinträchtigung
- eingeschränkte Benutzbarkeit
- Trockenreinigung

Säurehaltiges Papier



- Verschlechterung Papier ~1850: Holzschliff/Harz-Alaunleimung
- leichte bis starke Verbräunungen, brüchig, „bröselig“
- Im Zuge der Alterung: Stark verbräunt, stark brüchig
- Benutzung oftmals nur eingeschränkt oder gar nicht möglich

Säurehaltiges Papier



- Verschiedene Verfahren: wässrig/nicht-wässrig/trocken
- Neutralisierung der Säure, Einbringen einer alkalischen Reserve
- Lebensdauerverlängerung, deshalb so früh wie möglich
- Verschiedene Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Verfahren
- Beratung durch einen Restaurator

Mechanische Schäden



- Risse und Fehlstellen
- Oftmals in den Randbereichen
- Benutzung oftmals nur eingeschränkt möglich

Mechanische Schäden



- Restaurierungsbeispiel - Akte
 - loser Blattverbund, Beschädigung durch ungünstige Lagerung
- Restaurator für Papier

Tintenfraß/Farbkorrosion



Drei Stadien des Tintenfraßes:

- 1: Fluoreszenz der Tinte, Verbräunung
- 2: Durchschlagen auf die Blattrückseite
- 3: Herausbrechen betroffener Bereiche

Tintenfraß/Farbkorrosion

- Für die Benutzung sperren! Mechanische Belastungen führen schnell zum Ausbrechen der Tinte
- Reproduktionen erstellen und anbieten
- Betroffene Papiere separieren/markieren
- Einlegen von säurefreiem, gepufferten Papieren
- Restauratorische Möglichkeit: Calciumphytat-Behandlung
- Beratung durch einen Restaurator



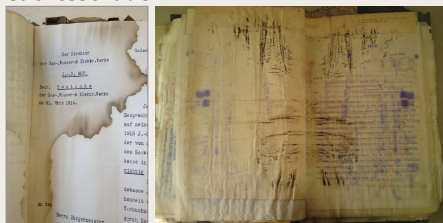
Verklebungen



http://www.alteherstetel.ch/2_buch_19_jht.shtml

- Selbstklebebander seit den 1950er Jahren
- Klebstoffe altern, verspröden, verbräunen
- Beschreibstoffe verändern sich durch ausfließenden Klebstoff
- oft nur ablösbar mit hohem chemischen Aufwand bzw. Hitze

Feuchteschäden



- nach Wasserschaden/Feuchtigkeitseinfluss
- Schimmelbildung bei unzureichender/falscher Trocknung
- optische Beeinträchtigung: Wasserränder, Verwellungen, Ausbluten
- Entfernung oxidierter Metallteile

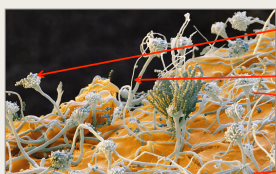
Schimmel



- Hohe Luftfeuchtigkeit + hohe Temperatur + wenig Luftbewegung = optimale Bedingungen für Schimmelwachstum
- Feuchteschaden: Schimmelbildung nach 48 Stunden
- sichtbare Schimmelbildung: Myzel/Sporen → Verfärbungen
- im schlimmsten Fall Substanzverlust
- **Gesundheitsgefährdend!**

Schimmel

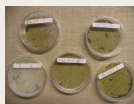
Vereinfachter Wachstumszyklus



Spore

Hyphe (Pilzfaden)

Myzel (Hyphengeflecht)



- Kontamination mit Sporen
- Ausbildung von Hyphen, Bildung eines Myzels
- Eindringen in das Fasergefüge des Trägermaterials
- Wachstum → Abbau und Zerstörung des Fasergefüges

Schimmelbekämpfung

- Ermittlung der Ursache, Reinigung der Umgebung
- Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz! (TRBA 240, BiostoffV)
- Stabiles Klima herstellen
- **Separieren** betroffener Objekte, **Benutzungssperre!**
- Trockenreinigen in einer Reinraumwerkbank (Notfalls im Freien)
- Materialien zum Reinigen: Latexschwamm, Zeichenbesen, diverse Pinsel, Staubsauger mit Hepa-Filter (Saugregulierung), Mikrofasertuch
- Tragen der Persönlichen Schutzausrüstung!
- Ethylenoxidbegasung/Gammabestrahlung sind zu vermeiden!
- **BERATUNG DURCH EINEN RESTAURATOR**

Persönliche Schutzausrüstung (PSA)

- Kittel (90°C waschbar)/Einwegkittel
- Einweghandschuhe (Nitril/Latex)
- evtl. Baumwollhandschuhe
- Maske FFP2/FFP3
- evtl. Ärmelschoner
- evtl. Schutzbrille
- evtl. Haarhaube
- Gründliche Desinfektion der Hände!
- Keine Nahrungsmittel am Arbeitsplatz!



Einbandschäden



<http://www.bv-vollendung.de/uber/buchschaden/buchschaden23821.htm>

- Abgelöste oder fehlende Einbandteile, Risse/Fehlstellen
- Verbindung von Buchrücken zu den Buchdeckeln gestört
- Schutz des Buchblocks durch den Einband nicht mehr vollständig gewährleistet (Stöße, Schmutz...)

Einbandschäden



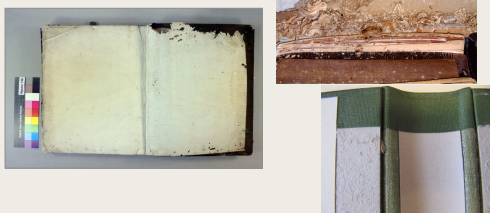
- Restaurierungsbeispiel - Bucheinband
 - Beschädigung durch nicht korrektes Entnehmen aus Regal!
- Restaurator für Papier

Korrosion von Metallteilen



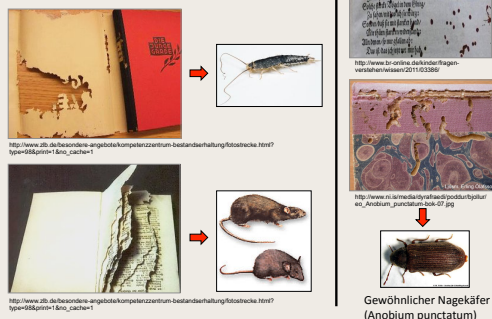
- Oxidation von Metallteilen durch Feuchtigkeitseinfluss: „rosten“
- Verfärbungen, Abbau der Papierstruktur
- optische Beeinträchtigung

Biologischer Befall



- Nagetiere, Silberfische, Käfer, Motten
- nahezu alle Materialien sind betroffen, je nach Schädling:
Klebstoffe, Papier, Leder, Pergament, Textilien, Holz, Siegel

Biologische Schäden



Biologische Schäden

- Magazine und Lagerräume vor äußeren Einflüssen schützen
- Keine Lebensmittel in den Magazinen lagern!
- Lebensmittel im Büro/Sozialraum gut verschließen
- Regelmäßige Reinigung/Kontrolle aller Räume: Früherkennung!
- Gute Durchlüftung
- Schutz der Bestände durch Verpackungen
- Fachleute für Schädlingsbekämpfung: physikalisch, chemisch, biotechnisch

→ Monitoring! IPM – Integrated Pest Management etablieren

Schäden an Urkunden/Siegeln



http://www.alteherbstel.ch/cis/daten2_siegel_abtaasbrief_2.jpg

- oftmals Schäden durch mechanische/klimatische Beanspruchung: Abplatzen/Abblättern von Siegeln
- Versprödung/Verwellung von Pergament

Schäden Fotos/AV-Medien (ein Auszug)



- Verschmutzungen, Risse, Knicke, Fehlstellen, Fingerabdrücke
- Lichtschäden/Schäden durch chemische Prozesse
- Deformierung/Schrumpfung
- Auflösen/Trennen von Bildschichten

→ Restaurator für Fotografie/Film/AV

Lichtschäden



<http://www.ub.bw-darmstadt.de/ub/bestandserhaltung/buchpatenschaftschadenbilder/schadenbilder.de.jpg>



- Verbräunung, Vergilbung von Papieren/Textilien/Leder
- Ausbleichen von Farbstoffen
- Beschleunigung von Alterungsprozessen

Thermokopien

- stark lichtempfindlich (verblässen/verschwinden)
- sehr empfindlich gegenüber Hitze (verschwärzen)
- „Kassenbonpapier“



<http://de.wikipedia.org/wiki/Thermopapier>

Benutzungsschäden/Transportschäden

- Verursacht durch unsachgemäße Benutzung
- Buchrückgabesysteme/Transportbänder
- Unsachgemäße Entnahme aus den Regalen/Verpackungen
- Transportschäden/mangelhafte Verpackung



<http://www.zib.de/deutschbeipondere-angabede/kompertz-zentrum-bestandserhaltung/bibliothekstypen#typen-08>



<http://www.zib.de/deutschbeipondere-angabede/kompertz-zentrum-bestandserhaltung/bibliothekstypen#typen-08>

Kriegsschäden/Unglücksfälle

- massive Einwirkungen von außen
- Kriegsschäden: Granatsplitter, Brandschäden, Wasserschäden
- Unglücksfälle: Einsturz des Historischen Archivs der Stadt Köln

[illegible]

Materialien/Objektgruppen

[illegible]

Was befindet sich in Archiven/Bibliotheken?

- Inhomogenes Sammlungsgut
- meist lange Sammlungszeiträume
- Unterschiedliche Materialien: Papier/Pappe/Karton, Leder, Pergament, Holz, Textilien, Wachs, Kunststoffe...
- Unterschiedliche Objektgruppen: Bücher, Akten, Broschüren/Zeitschriften, Zeitungen, Karten, Pläne, Fotografien, Audiovisuelle Materialien, Urkunden, Siegel, Graphik...

Beschreibstoffe

- Hadernpapier
 - Holzhaltiges Papier
 - Recyclingpapier
 - Kunstdruckpapier
 - Karton/Pappe
 - Fotopapier
- Diverse Zusätze (Aufheller, Füllstoffe etc.)

Schreibstoffe

- Eisengallustinte
- Grafitstifte
- Farbstifte
- Schreibtinten
- Tintenkiller
- Fettstifte
- Textmarker
- Kugelschreiber
- Schreibmaschinenbänder
- Korrekturflüssigkeit

Beschriftung: wasserfest, licht-/alterungsbeständig
 → Pigmentierte Tinte
 → Kugelschreiber entsprechen nicht den Anforderungen!
 → Bleistifte Härtegrad B oder HB (ab 2B besteht Verwischungsgefahr, ab H besteht Gefahr das Papier zu ritzen)

Ausdrucke/Kopien/Faxe

- Ausdrucke mit herkömmlichen Tintenstrahl Druckern
- Laserausdrucke mit ungeeigneten Tonern
- Thermodrucke
- Kohlepapier
- Durchschreibpapier
- Hektographien
- Cyanotypen (fotografisch)
- Diazotypen (fotografisch)
- diverse Kopierverfahren

Sonstiges

- Lochverstärker aus PVC
- farbige Kartons
- farbige Papiere
- ungeeignete Folien aus PVC
- ungeeignete Klebstoffe mit Weichmachern
- Gummibänder
- Metallklammern
- Ordner mit Metallbügeln

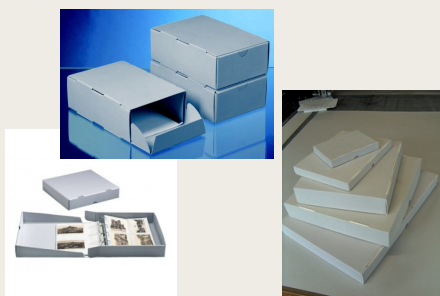
Klebematerialien:

→ niemals Selbstklebestreifen verwenden!

→ auch nicht mit Produkten wie Filmoplast arbeiten, da problematische Abnahme statt dessen z.B.:

→ Archibond-Tissue, Repa-TEX, Weizenstärkekleister, Japanpapier mit Methylcellulose

Verpackungen



Verpackungen

- Schutz vor mechanischen Einflüssen
- Lichtschutz
- Staubschutz
- Schutz vor biologischen Schädlingen
- ggf. Schutz vor Wasserschaden
- Alterungsbeständig gemäß DIN ISO 9706, DIN ISO 16245
- mechanisch stabil
- gut schließend
- Metall- und Weichmacherfrei
- Für fotografisches Material: P.A.T.-Test gemäß ISO 18916



Kartonagen



Krempelfalttechnik



Papageien-Stecktechnik



Stülpkarton, gefaltet



Frontklappe, geklebt

Kartonagen: Qualitätsstufen DIN ISO 16245

(NICHT für Fotoarchivierung)

- **Typ A:**
 - Alkalische Pufferung > 2% CaCO_3
 - pH-Wert: 7,5 – 10 (säurefrei)
 - Ligningehalt (Kappazahl) < 5

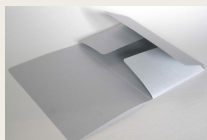
→ uneingeschränkt empfehlenswert!
- **Typ B:**
 - Alkalische Pufferung > 2% CaCO_3
 - pH-Wert: 7,5 – 10 (säurefrei)

→ **keine Beschränkung** des Ligningehalts/der Kappazahl!!!

→ Einsatz **NUR** mit Archivmappe! **NICHT** im direkten Kontakt!

Typ A und Typ B: abriebfeste und lichtechte Oberfläche, keine optischen Aufheller/kein Ausbluten, weichmacherfreie Leimung, wenn Metall, dann korrosionsfrei, usw.

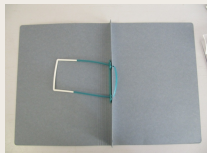
Umschläge/Mappen



Jurismappe für lose Blattsammlungen



Einlegemappen für einzelne Blätter



gelochte Blätter, mit Abheftmechanik

Schutzumschläge

- Verpackungsmerkmale nach DIN ISO 9706
 - Alkalische Pufferung $> 2\% \text{ CaCO}_3$
 - pH-Wert: 7,5 – 10 (säurefrei)
 - Ligningehalt (Kappazahl) < 5
- Standardformate: DIN A4 oder Folio
- Schutzumschläge: 120g/m², Jurismappen: 300g/m²
- Folien: PE, PP, PET (weichmacherfrei)
- Umschläge für Leder: säurefreies Papier ohne alkalische Reserve
- Umschläge für fotograf. Materialien: Papier ohne alkalische Reserve nach DIN ISO 18916 (P.A.T. Standard)

Einzelblätter

- Jurismappen/Dreiklappmappen
- Mappen mit Abheftmechanik
- Sammelordner oder Archivkarton



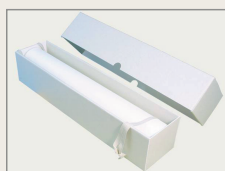
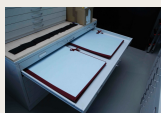
<http://www.orga-systeme-luett.de/archiv-produkte/jurismappe.html>



http://www.regis.de/de/media_objects/display/1000x1000/0/322

Großformate

- liegende Aufbewahrung in Mappen (max. 20 Objekte pro Mappe)
- wenn gerollt: großzügiger Durchmesser (alterungsbeständiger Kern)



<http://www.kleinarchiv.de/archivierung/archiv-ehop/index.htm>

Zeitungen

- liegende Aufbewahrung
- nicht einbinden
- lose Lagerung
- flache Archivkartons



Urkunden

- regelmäßige Benutzung: entfaltet, montiert auf Kartontabletts
- seltene Benutzung: Taschen (Froschtaschen)
- Siegelschutz



http://www.stadlerstrebel.ch/1_bundesbrief.shtml



<http://www.klug.conservation.de/Artikel/02%20Neu-im-Sichtmerk-Siegelbefestigungen>

Graphik

- liegend im Planschrank im zweiteiligen Passepartout
- Nebeneinander in Mappen: nicht zu hoch stapeln!
- Trennblätter einlegen



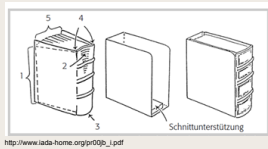
http://www.stadlerstrebel.ch/1_bundesbrief.shtml



<http://frankkoebach.wordpress.com/2015/07/25/wie-praesentiert-man-drucke-oder-miniaturen/>

Akten/Bücher

- Archivkartons/Mappen
- stehend wenn stabiler Einband
- Großformate: liegend
- Unterstützung: Buchschuh

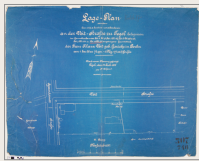


http://www.ladbo-home.org/p008p_1.pdf

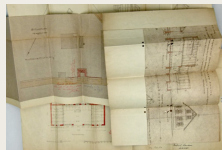


Fotografische Kopierverfahren

- ungepufferten, P.A.T.-getesteten Verpackungsmaterialien
- getrennte Lagerung (wechselseitige Schädigung)
- Mindestens: Zwischenlagenpapier!



Cyanotypie
<http://www.bibliotheque.de/studienfachpunkte/audios/bildung-kulturgeschichte/ausstellungen/>



Diazotypie

Fotografisches Material

- Material im direkten Kontakt muss P.A.T.-getestet sein
- ungepuffert (pH 7,0 - 7,5)
- Hoher Anteil an Alpha-Zellulose (Papier aus Zellstoff oder Hadern)
- ligninfrei (frei von Holzschliff)
- frei von Metallpartikeln
- frei von Wachsen und Weichmachern
- direkten Kontakt mit Klebstoffen vermeiden



Fotoarchivpapier

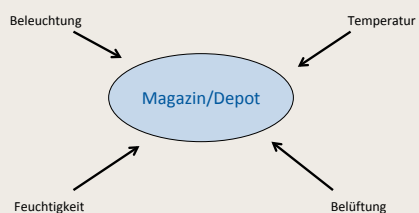


Polyester „Secol“

Dienstleister

- Nutzen Sie die Erläuterungen und Anleitungen (Infoblätter, Videos!) auf den Websites der Anbieter!
- Falsch angewendete Hilfsmittel gewährleisten nicht die beschriebene Funktionen und Qualität!

Umgebungsbedingungen/Klima



Magazin/Depot

- Neubau: DIN ISO 11799 (Anforderungen an die Aufbewahrung von Archiv- und Bibliotheksgut)
- Risikoanalyse für Standort (Hochwasser, explosive Anlagen, Erdbeben etc.)
- Trennung von Magazin- und Arbeitsräumen
- Brandschutz (Brandschutzordnung nach DIN ISO 14096)
- Stellflächen/Laufwege
- Bauliche Anpassungen, z.B. Wandtemperierung; hygroskopische Baumaterialien
- konstantes Klima <-> perfekte Klimawerte

Magazin/Depot

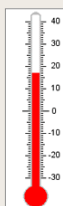
- sauber
- schadstofffrei
- stabiles Klima
- Risikofaktoren vermindern/beheben
(Wasserleitungen/Zugänge für Ungeziefer etc.)
- Sicherung von Gebäude und Räumen
- geeignete Regalsysteme bzw. Schränke
(einbrennlackiert/pulverbeschichtet)
- keine Dauerarbeitsplätze/Abstellräume

Temperatur

zu hoch: chemische Prozesse werden angeregt!
Gefahr: Schimmelbildung, Austrocknen/Verspröden

- Bewertung im Zusammenhang mit Luftfeuchtigkeit!
- heterogenes Sammlungsgut
- konstante Temperatur
- Empfehlung: $15 - 18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Mittelweg zwischen Benutzbarkeit und Kühlung wählen!
Starke Klimaschwankungen vermeiden!



Je nach Aufbewahrungskonzept (Langzeit, Mittel-/Kurzfristig und Materialien)
→ Klima entsprechend wählen/einstellen!

Feuchtigkeit

zu hoch: Klimareflex, Schimmel!

- organische Materialien = hygroskopisch
- heterogenes Sammlungsgut
- konstante relative Luftfeuchtigkeit
- Empfehlung: $50\% \pm 3\%$ rel. LF



- Achtung vor Kondenswasserbildung bei zu schnellem Klimawechsel
(von kalt nach warm) → Akklimatisierung der Objekte!

Monitoring

- Datenlogger
- Thermohygrographen



Beleuchtung

zu intensive/zu lange Beleuchtungsdauer:
beschleunigte Alterung

- Anregung chemischer Reaktionen in den Materialien
- Vergilben und Verblassen von Farben
- Verspröden von Materialien
- nicht reversibel



Belüftung

Gefahr: Luftschadstoffe, Mikroklima
Schimmelbildung

Quellen für Luftschadstoffe:

- Kunststoffe
- Lacke
- Einrichtungsgegenstände
- Bodenbeläge
- Abbauprodukte
- Drucker/Kopierer



→ Verwendung von Luftfiltern (Aktivkohle/Gewebe)

Pflege und Reinigung

Schutz: Nahrungsgrundlage für Schimmel/Schädlinge!

Magazinraum

- Keine Teppichböden/Gardinen
- Staubsauer mit HEPA-Filter
- Wischen: so trocken wie möglich
- Entfernen/Binden von Staub und Schmutz
- Regale und Kartons regelmäßig abstauben
- Schutzmaßnahmen vor Schädlingen
- Regelmäßige Kontrollen
- Keine Kopiergeräte im Magazin



Nutzung

Hilfsmittel für Benutzer minimieren das Risiko:

- Handschuhe (Latex oder Baumwolle)
- Schaumstoffkeile für große, dicke oder schwere Fotoalben
- Wollfilzplatten als Unterlage für z.B. Siegel o.ä.
- Sandsäckchen, Bleischlangen zum Beschweren von Büchern und Plänen
- Bleistifte + Notizpapiere
- Lichtschutz für Benutzungsunterbrechung: Kartons, dunkles Gewebe



Neuzugänge

→ Was muss vor der der Anlieferung organisiert werden?

- Liste mit allen Einheiten
- Übersichtliche Beschriftung der Einheiten
- lose Blätter in Umschlägen zusammenfassen
- Geeignete Schutzbehältnisse: Archivkartons, Transportbehälter...
- Transportsicherung
- genügend Mitarbeiter/Hilfskräfte
- ausreichend Verpackungsmaterial
- Logistische Planung (überdachte Einladezonen, kippsicheres Stapeln, Terminabsprachen etc.)

Neuzugänge

Ideal: Anlieferung in einen Schwarzraum!

- Zustandsbewertung durch einen Restaurator
- Handlungsbedarf ermitteln
- Wenn kein Restaurator im Haus: Fachleute zu Rate ziehen
- Reinigen, Umbetten
- Konservieren, evtl. Entsäuern, evtl. Restaurieren
- Ordnen und Verzeichnen
- Magazinieren

Normen zur Bestandserhaltung (ein Auszug)

DIN EN ISO 9706

Papier für Schriftgut und Druckerzeugnisse: Voraussetzungen für die Alterungsbeständigkeit

DIN ISO 16245

Information und Dokumentation - Schachteln, Archivmappen und andere Umhüllungen aus zellulosehaltigem Material für die Lagerung von Schrift- und Druckgut aus Papier und Pergament

DIN ISO 11798

Alterungsbeständigkeit von Schriften, Drucken und Kopien auf Papier

Normen zur Bestandserhaltung (ein Auszug)

DIN ISO 11799

Anforderungen an die Aufbewahrung von Archiv- und Bibliotheksgut

P.A.T. ISO 18916

u.a. **ISO 18933; ISO 18911; DIN 18916; ...**

Normen für fotografische und audiovisuelle Materialien

DIN EN 15757

Festlegungen für Temperatur und relative Luftfeuchte zur Begrenzung klimabedingter mechanischer Beschädigungen an organischen hygroskopischen Materialien

DIN EN 15946

Verpackungsverfahren für den Transport

Literatur (ein Auszug)

- **Bestandserhaltung in Archiven und Bibliotheken**, Hofmann, Rainer/Wiesner, Hans-Jörg, Hrsg. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Berlin 2021
- **Bestandserhaltung – Ein Ratgeber für Verwaltungen, Archive und Bibliotheken**, Maria Kobold, Jana Moczarski, 3. Auflage, 2020
- **Katalog der Schadensbilder. Spuren und Phänomene an Kunst und Kulturgut Papier** for Works of Art and Cultural Property Paper, Dobrusskin, Beate/Glaus, Kirsten/Rosston, Jean F./Menzel, Elke, Bern 2013
- **Verwahren - Sichern - Erhalten - Handreichungen zur Bestandserhaltung in Archiven**, Glauert, Mario; Ruhnau, Sabine (Hg.), Potsdam 2005. 2. Aufl.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Kerstin Jahn
Diplom Restauratorin (FH)
kerstinjahn@gmx.de

Websites:

www.instagram.com/kerstinkulturerhalt
www.restauratoren.de/restauratoren/kerstin-jahn/
