

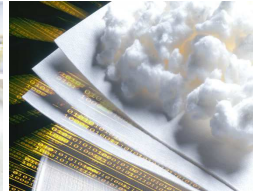
Prüfung von Papier und Karton für archivarische Zwecke

Workshop Objekte aus Papier erhalten und schützen

Referentin: Nicole Brandt

Ort: Jena

Datum: 31.01.2019



www.ptspaper.de



Rund um die PTS



85 Beschäftigte



800 Seminarteilnehmer*



30 Forschungsprojekte*



€ 6 Mio. Umsatz*



Stifter: FPT, HPV, VDP



Partner in bundesweiten &
europäischen Netzwerken



500 Prüfmethode
Akkreditiertes Labor

* pro Jahr

PTS Geschäftsbereiche



3 N. Brandt

31.01.2019

Materialprüfung & Analytik

Sie nehmen es genau? Unsere Messtechnik auch!



Nutzen Sie über 65 Jahre papiertechnisches Know-how, modernste Analytik und kompetente Wissenschaftler für die Lösung Ihrer Aufgaben.

Unsere erfahrenen Mitarbeiter setzen hierfür über 500 Methoden sowie moderne Modellierungs- und Simulationstechniken ein – schnell, neutral und zuverlässig.



Unser Prüflabor ist akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025.

Materialprüfung

- Prüfung von Papier, Pappe und Karton
- Chemische Zusammensetzung und Produktaufbau
- Physikalische und chemische Eigenschaften
- Oberflächen und Optik
- Druck und Verarbeitung
- Lebensmittelunbedenklichkeit
- Echtheitsprüfung u.v.a.

Services

- Urkundentechnischer Dienst
- CEPI-Ringversuche
- Prüfgeräte-Dienst
- Fremdüberwacher von Herstellern von Gefahrgutverpackungen

4 N. Brandt

31.01.2019

Anforderungen an Papier und Karton in Bibliotheken und Archiven

Zellulosische Materialien für Schriftstücke u.ä. zur Archivierung:

- Handhabbarkeit
 - Festigkeit
 - Lesbarkeit, optische Erscheinung
- alles über längere Zeiträume (Definition?) stabil → „alterungsbeständig“

Umhüllungen (Mappen, Boxen u.ä.) zur Aufbewahrung:

Zusätzlich zu obigem:

- stapelbar (Festigkeit)
- beschreibbar, ggf. beklebbar
- Schutz des Aufbewahrungsguts vor äußeren Einflüssen

Beispiele für relevante Normen

Papier für Schriftgut und Druckerzeugnisse - Voraussetzungen für die Alterungsbeständigkeit (DIN EN ISO 9706)

Papier und Karton Lebensdauer-Klassen (DIN 6738)

Alterungsbeständigkeit von Schriften, Drucken und Kopien auf Papier - Anforderungen und Prüfverfahren (DIN ISO 11798)

Wirksamkeit von Mengenverfahren zur Papierentsäuerung (ISO/TS 18344, DIN 32701)

Photographic Activity Test (ISO 18916)

Materialien für Fotografien – Beschaffenheit von Aufbewahrungsmitteln (DIN 15549)

Schachteln, Archivmappen und andere Umhüllungen aus zellulosehaltigem Material für die Lagerung von Schrift- und Druckgut aus Papier und Pergament (DIN ISO 16245)

Anforderungen an das Binden von Büchern, Zeitschriften, Reihen und anderem Schriftgut und Druckerzeugnissen aus Papier für den Gebrauch in Archiven und Bibliotheken (ISO 14416, DIN 33902)

Lagerungsbedingungen für Langzeitlagerung von Archivbeständen mit unterschiedlichen Medien (ISO 18934)

Papier für Dokumente – Voraussetzungen für Alterungsbeständigkeit und hohe mechanische Belastbarkeit (ISO 11108)

Papier: Voraussetzungen für die Alterungsbeständigkeit

DIN EN ISO 9706: Papier für Schriftgut u. Druckerzeugnisse – Voraussetzungen für die Alterungsbeständigkeit

erforderliche Voraussetzungen:

- Festigkeit → Durchreißwiderstand Elmendorf 350 mN bei $m_A > 70 \text{ g/m}^2$
- Alkalische Reserve nach ISO 10716, die 0,4 mol Säure pro kg entspricht (= 20 g CaCO_3)
- Oxidationsbeständigkeit als Kappa-Zahl nach ISO 302, < 5
- pH-Wert (Kaltextrakt) nach ISO 6588-1 von 7,5 bis 10
- (Bewertung des Papiers im Herstellungszustand, ungealtert)

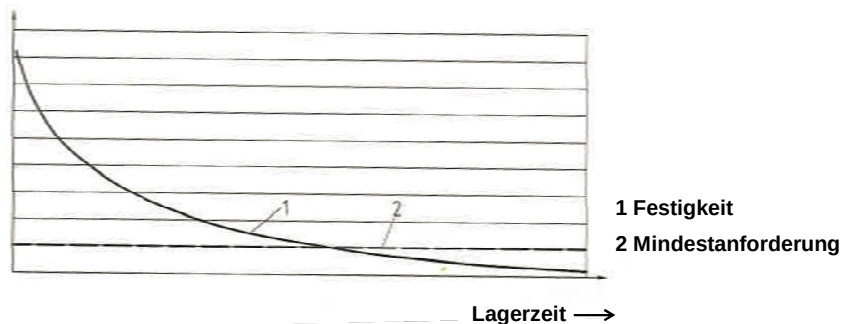
Zitat Norm: „Grenzwerte sind so gewählt, dass Papier ... in großen Mengen zu vertretbaren Preisen hergestellt werden kann. Dies gestattet es ... dieses Papier für alle Arten von Schriftgut und Druckerzeugnissen, von Akten und Aufzeichnungen oder Veröffentlichungen zu verwenden, die aus irgendeinem Grund über einen unbegrenzten Zeitraum in Bibliotheken oder Archiven aufbewahrt werden sollen.“

Lebensdauerklassen

DIN 6738: Papier und Karton Lebensdauer-Klassen

Bewertung von Restfestigkeiten im gealterten Zustand (Möglichkeit der Behandlung)

Messung von mechanischen Eigenschaften (Bruchkraft, Bruchdehnung, Durchreißwiderstand) nach 6, 12 und 24 Tagen



Lebensdauerklassen (2)

Mindestanforderungen (Archiv):

- Breitenbezogene Bruchkraft (CD): 5 N
- Bruchdehnung: 0,5 %
- Durchreißwiderstand (MD): 50 mN

Resteigenschaften (bezogen auf ungealterten Zustand):

$$RE \geq MA + f_L (AE - MA)$$

Klassen:

LDK 24-85 „alterungsbeständig“ (Bsp. Gebleichter Zellstoff, pH > 7,5, 2% CaCO₃)

LDK 12-80 bei schonender Behandlung und Lagerung Lebensdauer von einigen 100 Jahren

LDK 6-70 mindestens 100 Jahre

LDK 6-40 mindestens 50 Jahre (nach heutigem Kenntnisstand)

Alterungsbeständigkeit von Schriften, Drucken und Kopien

DIN ISO 11798: Alterungsbeständigkeit von Schriften, Drucken und Kopien auf Papier – Anforderungen und Prüfverfahren

- Verwendung von Papier, das die Anforderungen nach ISO 9706 und weitere Kriterien (Weiße, Falzfestigkeit, ggf. Rauheit/Glätte) erfüllt
- Beschriftung, Stempelung, Druck oder Kopie nach speziellen Testvorlagen
- Einfluss der Beschriftung auf die Festigkeit, Abriebfestigkeit, Wärme- und Lichtechtheit (28 d), Wasser- und Abdruckbeständigkeit
- Einfarbige und mehrfarbige Zeichen möglich
- je nach Anforderung Grenzwert für Abfall der optischen Dichte

Alternativ für Kugelschreiber und Rollerballs

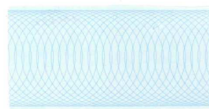
ISO 12757 und ISO 14145

Anforderungen ähnlich ISO 11798 (zusätzlich chemische Untersuchungen)

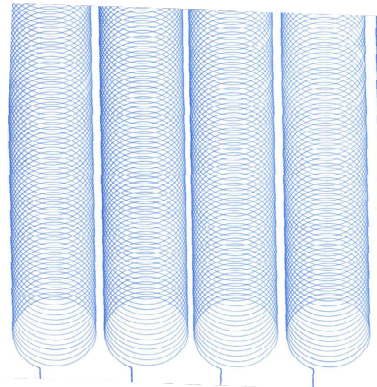
Ammoniakbeständigkeit



Salzsäurebeständigkeit



Bleichbeständigkeit (Chloramin-T-Lösung)



11 N. Brandt

31.01.2019

Lagerung von Schrift- und Druckgut

DIN ISO 16245: Schachteln, Archivmappen und andere Umhüllungen aus zellulosehaltigem Material für die Lagerung von Schrift- und Druckgut aus Papier und Pergament

Schachteln:

Typ A: muss Alkalireserve, Kappa, pH-Wert nach ISO 9706 erfüllen und neutral oder alkalisch geleimt sein, Typ B nur Alkalireserve, pH-Wert und neutral oder alkalisch geleimt

zusätzlich Anforderung an Kaschierung, Gewebezug, Klebstoffe, Nieten/Klammern/Verbindungen, Farbe/optischer Aufheller, Beschreibbarkeit (Cobb), Öffnungsverhalten, Festigkeit (BCT)

12 N. Brandt

31.01.2019

Wirksamkeit der Papierentsäuerung

DIN 32701: Prüfung der Wirksamkeit von Mengenverfahren zur Papierentsäuerung anhand eines Testpapiers

(ISO 18344 Effectiveness of paper deacidification processes)

Saures Testpapier mit definierter Zusammensetzung und definierten Eigenschaften wird entsäuert (Verfahrensvalidierung und Routinekontrolle)

Für Verfahrensvalidierung Bewertung von Eigenschaften des entsäuerten Papiers im Vergleich zu nicht entsäuertem Papier (beschleunigt gealtert nach DIN ISO 5630-5)

- Gleichmäßigkeit der Entsäuerung (< 30%)
- pH-Wert (> 7)
- Alkalireserve (> 0,5 Ma-% MgCO_3)
- Polymerisationsgrad der Zellulose (gealtertes Papier: entsäuert > unbehandelt)
- Bruchkraft, Bruchdehnung (gealtertes Papier: entsäuert > unbehandelt)

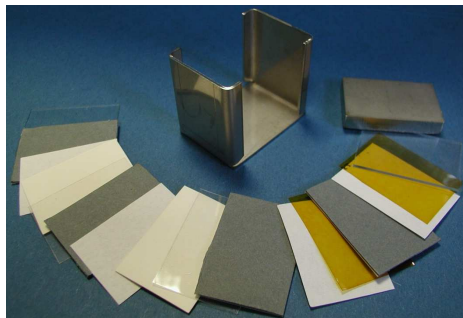
Routinekontrolle: pH-Wert und Alkalireserve

13 N. Brandt

31.01.2019

PAT nach ISO 18916

- Photographic Activity Test
- Prüfung, ob ein bestimmtes Material schädigenden Einfluss auf Schwarzweißfotos haben kann, wenn es mit diesen über längere Zeit in Kontakt steht (Museen, Archive, Passepartouts etc.)
- 15 Tage bei 70 ° C und 86 % r. F. Kontakt mit zwei speziellen Detektormaterialien: Image-Interaction-Detektor („Silbergelbfolie“) und Stain Detector („Barytpapier“)
- Bewertung der Veränderung der beiden Detektoren über optische Dichte und Mottling auf Image-Interaction-Detektor
- Im Vergleich zu Referenzmuster (Filterpapier)



14 N. Brandt

31.01.2019

Versuchsdurchführung – Materialien und Messgeräte

Versuchsprinzip

Verschiedene Detektoren werden mit dem zu untersuchenden Material in Kontakt gebracht und unter vorgegebene klimatischen Bedingungen gealtert. Die Veränderung der Detektoren werden mittels Transmissions- bzw. Reflexionsdichtemessungen vor und nach dem Alterungsvorgang bewertet.

Detektoren

Der Image-Interaction-Detector (Fading-Detektor) besteht aus fein verteiltem Silber in Gelatine auf einem Polyesterträger und wird auch als Silbergelbfolie bezeichnet. (Schwarz-Weiß-PAT)

Als Stain-Detector wird ein nicht entwickeltes, ausfixiertes SW-Fotopapier (Barytpapier) verwendet. (Schwarz-Weiß-PAT)

Für den Color-PAT kommt als Dye Coupler Reactivity Detector ein nicht näher spezifiziertes Colorfotopapier zum Einsatz. Diese Versuchsergebnisse sind in starkem Maße abhängig vom eingesetzten Detektor.

Weitere Versuchsmaterialien:

- Fixier- und Waschlösung,
- Polyesterfolie (als Trennmaterial)
- Glasplatten
- Filterpapier (Whatman Nr. 1)
- Gewichtsstücke
- Probhalter

Mess- / Testgeräte / Probenvorbereitungsraum:

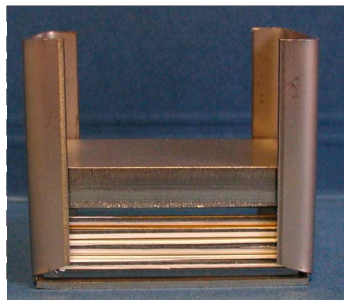
- Transmissionsdichtemessgerät (Status A)
- Reflexionsdichtemessgerät (Status A) – SpectroEye
- Klimaschrank
- Dunkelkammer mit Beleuchtung

31.01.2019

Versuchsablauf – SW-PAT (1)

- 1) Bestimmung der diffusen Blaudichte (Status A) der Detektoren (Image Interaction Detector-Transmissionsdicht; Stain-Detector – Reflexionsdichte) vor Versuchsbeginn
- 2) Aufbau von 2 Proben-“Sandwiches“ bestehend aus: 2 Detektorstreifen, 2 Streifen des zu untersuchenden Materials, 2 Streifen Filterpapier, 2 Glasplatten und einer Gewichtsplatte, welche das Sandwich mit einem Druck von 500 kPa belastet.
- 3) Aufbau von 2 Kontroll-“Sandwiches“ - Aufbau wie erläutert, wobei das zu untersuchende Material durch Filterpapier ersetzt wird.

„Sandwich“ - Aufbau



N. Brandt

- Gewichtsplatte
- Glasplatte
- Detektor (schwarz – Gelatineschicht der Silbergelbfolie)
- Trennblatt aus Filterpapier
- zu testendes Material oder Filterpapier (für Kontrollsandwich)
- Polyesterfolie
- Detektor (schwarz – Gelatine schicht der Silbergelbfolie)
- Trennblatt aus Filterpapier
- zu testendes Material oder Filterpapier (für Kontrollsandwich)
- Glasplatte

31.01.2019

Versuchsablauf – SW-PAT (2)

- 4) Wärmealterung der Versuchs- und Kontroll-“Sandwiches“ im Klimaschrank für 15 Tage bei $70^\circ \text{C} \pm 1^\circ \text{C}$ und $86\% \pm 3\%$ rel. Luftfeuchte
- 5) Bestimmung der diffusen Blaudichte (Status A) der Detektoren (Image Interaction Detektor- Transmissionsdichte; Stain-Detektor – Reflexionsdichte) nach Wärmealterung
- 6) Berechnung der Dichteänderung der Image Interaction Detektoren nach folgender Gleichung:

$$X = \frac{\Delta D_e - \Delta D_f}{\Delta D_f} \times 100$$

X - Image Interaction – Differenz in %

ΔD_e - Dichtedifferenz der Detektoren im Probensandwich

ΔD_f - Dichtedifferenz der Detektoren im Kontrollsandwich

- 7) Berechnung der Dichtedifferenz der Stain Detektoren im Proben- sowie Kontrollsandwich:

$$\text{Stain – Differenz} = D_1 - D_2$$

D_1 - Dichte des Detektors vor Alterung

D_2 - Dichte des Detektors nach Alterung

- 8) visuelle Mottling-Bewertung an der Silbergelbfolie

SW-PAT



Test Results

1. Image Interaction Test

The material shall not produce a percentage image interaction effect in the colloidal silver fade detectors greater than a relative difference of more than $\pm 20\%$ compared to the control.

Density change of control: **-1,00**

Density change of material: **-0,98**

Relative difference: **2%**

2. Stain Test

The material shall not produce a mean stain in the photographic paper stain detector that is greater than the mean stain produced by the filter paper controls plus 0.08 density units.

Density change of control: **0,31**

Density change of material: **0,32**

Difference: **0,01**

3. Mottle Test

The enclosure material shall not produce *easily recognizable* mottling.

Visual assessment: **Passed**

Wir freuen uns auf weitere Kontakte!

Papiertechnische Stiftung
Pirnaer Str. 37
01809 Heidenau

www.ptspaper.de, www.ptspaper.com

Nicole Brandt
+49 3529 551 658
nicole.brandt@ptspaper.de