Der dritte Ausbildungsjahrgang der FAMIs beim Karl-Schiller-Berufskolleg in Dortmund hat auf dem Westfälischen Archivtag 2011 in Siegen ein Projekt zur Belastbarkeit von Archivboxen präsentiert. In mehreren Versuchsreihen wurden die Archivboxen verschiedenen Belastungskriterien (Klima, Wasserfestigkeit, mechanische Belastbarkeit, Feuerfestigkeit und Alterungsbeständigkeit) unterzogen. Die Auswahl der Archivboxen und die erzielten Ergebnisse sind nicht repräsentativ, verdeutlichen aber eindrücklich in je nach Versuchsreihe und Archivbox variierendem Maße die grundsätzliche Schutzfunktion der Archivboxen für das Archivgut.

Weitere Informationen:

Christina Fehring/Adrian Pieper: Versuchsreihe zur Belastbarkeit von Archivboxen – Ein Projekt der FAMI-Auszubildenden
(Archivpflege in Westfalen-Lippe, Heft 75/2011)

Vorstellungsrunde

Wir sind neun Absolventen des Oberstufenjahrganges FaMI-Archiv des Jahres 2011 des Karl-Schiller-Berufskollegs in Dortmund. Wie jedes Jahr hat die Oberstufe Archiv im Rahmen des Unterrichts zum Lernfeld „Archivische Öffentlichkeitsarbeit“ einen Informationsstand für den Westfälischen Archivtag vorbereitet.

Wir entschieden uns für den Themenschwerpunkt „Bestandserhaltung“ und führten hierfür eine Versuchsreihe zur Belastbarkeit von Archivboxen durch. Besonders Katastrophen, wie beispielsweise der Einsturz des Kölner Stadtarchivs, verdeutlichen, wie wichtig die sachgemäße Verwahrung unserer Bestände in Archivboxen ist. Für unsere Versuchsreihe haben wir fünf unterschiedliche Archivboxen auf Herz und Nieren in fünf Kategorien getestet:

- Wasserdampfdurchlässigkeit
- Mechanische Belastbarkeit
- Feuerfestigkeit
- Wasserfestigkeit
- Alterungsbeständigkeit

Unsere Versuchsreihe wurde durch eine Kooperation mit den Restaurierungswerkstätten des LWL-Archivamts für Westfalen und dem Landesarchiv NRW, FB Grundsätze (Technisches Zentrum) umgesetzt. Unter der fachkundigen Anleitung der Werkstattleiter, Frau Geller (LWL-Archivamt für Westfalen) und Herr Frankenstein (Technischen Zentrum des Landesarchivs FB Grundsätze), konnten wir nach einiger Planungszeit am 12. Januar 2011 unsere Versuchsreihe im Technischen Zentrum in der Speicherstadt von Münster-Coerde durchführen.

Die fünf Archivboxen für die Versuchsreihe

Christina Fehring
LWL-Archivamt für Westfalen,
Münster

Adrian Pieper
LWL-Archivamt für Westfalen,
Münster

Juliane Schewe
Landesarchiv NRW, Abt. Westfalen,
Münster

Nadine Langhorst
Stadtarchiv Rheine

Pascal Böttger
Kreisarchiv Warendorf

Jan Krieft
Stadtarchiv Harsewinkel

Marina Deerberg
Stadtarchiv Lünen

Thomas Pawlowski
Stadtarchiv Dortmund

Eva Angelika Alexy
Stadtarchiv Lippstadt

Foto 1: Schewe (Landesarchiv NRW)
Foto 2 - 4, 6, 7,9,10: Birgit Geller (LWL-Archivamt für Westfalen)
Foto 5: Fehring (LWL-Archivamt für Westfalen)
Foto 8: Matthias Frankenstein (Landesarchiv NRW)

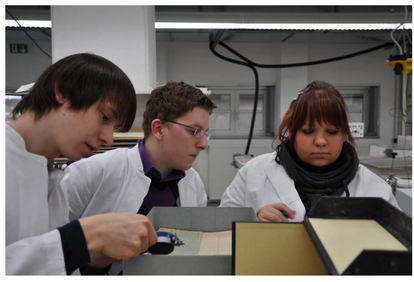
Wasserdampfdurchlässigkeit

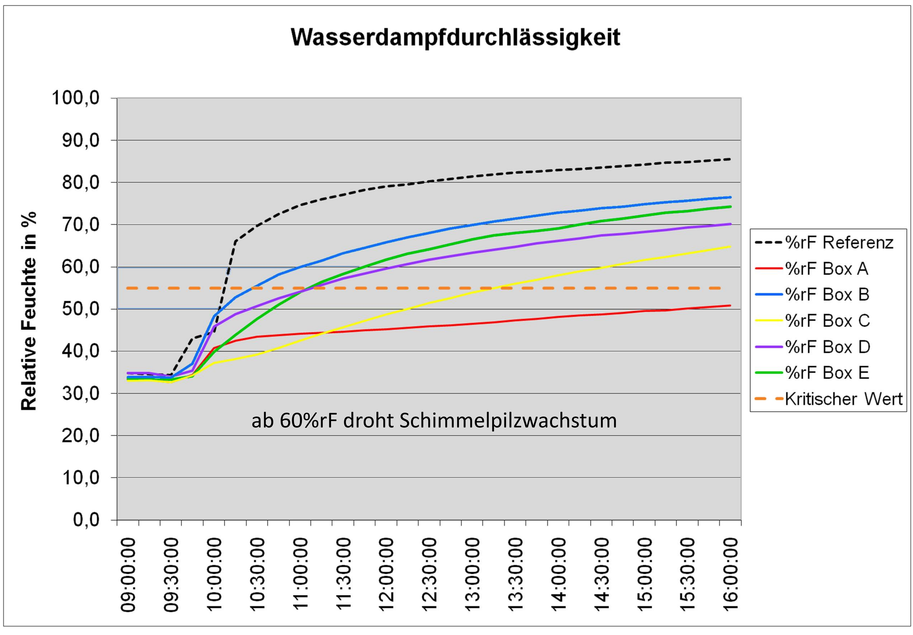
Getestet wurde mit diesem Versuch die Wasserdampfdurchlässigkeit von Archivboxen, da die Verpackung dem Archivgut auch vor Feuchte und Klimaschwankungen Schutz bieten soll.

Mithilfe einer Klimakammer wurde die relative Luftfeuchte und die Temperatur für den Versuch gezielt geregelt. Die leeren Testboxen statteten wir mit Datenloggern aus und legten sie anschließend geschlossen in die Klimakammer. Ein weiterer Datenlogger kam ohne Box als Referenz hinzu.

Ab 9.00 Uhr wurde die relative Feuchte in der Kammer stetig auf bis zu 85% erhöht. Die Temperatur war gleich bleibend bei etwa 20 °C eingestellt. Der Versuch dauerte bis 16.00 Uhr, danach wurden die Datenlogger ausgewertet. Ein „sichtbares“ Ergebnis, wie beispielsweise Kondenswasser in den Ecken der Boxen, war nicht erkennbar. Als Ergebnis wurde ausgewertet, dass einzig Box A den Kritischen Wert von 55% relativer Feuchte nicht überstieg.

Verantwortliche für diesen Versuch: Eva Angelika Alexy





Uhrzeit	Relative Feuchte (Referenz) in %	Relativer Feuchtegehalt in der Box in %				
		A	B	C	D	E
09:00	34,8	33,4	33,5	33,0	34,8	33,9
09:45	43,0	34,4	34,1	34,3	35,4	37,0
10:00	44,6	40,7	39,9	37,2	45,8	48,3
10:15	66,0	42,5	43,9	38,2	48,8	52,8
10:45	72,5	43,8	51,0	40,7	52,5	58,2
11:30	77,1	44,6	58,3	45,7	57,2	63,2
13:30	82,4	47,3	68,0	56,0	64,8	71,4
16:00	85,5	50,9	74,3	64,8	70,1	76,5

Foto 1 - 6: Birgit Geller (LWL-Archivamt für Westfalen)

Mechanische Belastbarkeit

Versuch: flächiger Druck

Die Versuchsboxen wurden gekennzeichnet und ohne Inhalt mittig auf ein Holzbrett gelegt. Darauf wurde ein weiteres Holzbrett mit einem Gewicht von 10,5 kg platziert, um den Druck gleichmäßig zu verteilen. Dieses beschwerten wir nun zunächst mit Stapeln aus jeweils 8 Pappen (Gewicht 10,7 kg pro Stapel) und im späteren Verlauf ggf. mit Metallgewichten.

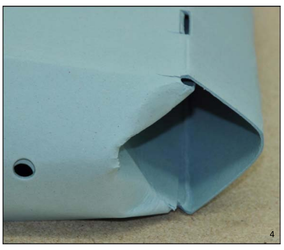
Sobald die Box einknickte, wurde der Versuch beendet und das Schadensbild dokumentiert. Wies eine Box bei einer Belastung von 561,8 kg noch keine Schäden auf, wurde der Versuch aus Sicherheitsgründen abgebrochen.

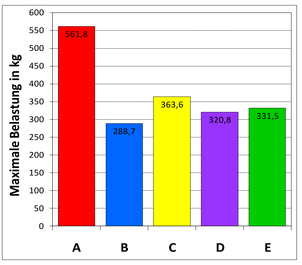
Verantwortliche für diesen Versuch: Marina Deerberg, Nadine Langhorst, Pascal Böttger

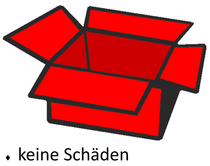
1

2

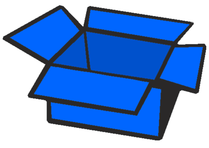
3


4

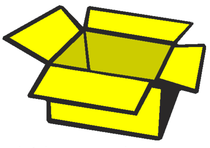




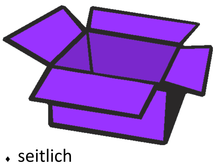
- keine Schäden



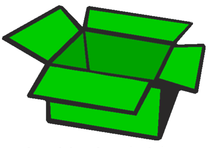
- stark eingeknickt



- leicht gestaucht



- seitlich eingeknickt



- einseitig eingeknickt

Mechanische Belastbarkeit

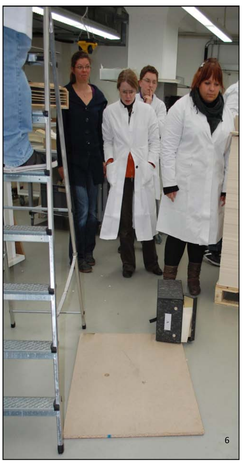
Versuch: Aufpralltest

Die Versuchsboxen wurden gekennzeichnet, gewogen und mit Kassanda (Gewicht zwischen 1355 und 1375 g) gefüllt. Anschließend ließen wir sie aus einer Höhe von 2,5 m (entspricht etwa dem obersten Regalbrett/Leiter) auf eine Holzplatte fallen. Dabei wurde darauf geachtet, dass die Versuchsbox auf einer einzelnen, unteren Ecke aufkam. Der Versuch wurde mit derselben Box noch zweimal wiederholt, wobei die Reihenfolge der aufschlagenden Ecken stets gleich blieb (vorne rechts, vorne links, hinten rechts/links).

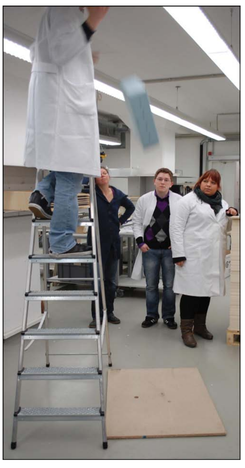
Nach Durchführung des dritten Aufpralltests wurde das Schadensbild dokumentiert.

Verantwortliche für diesen Versuch: Marina Deerberg, Nadine Langhorst, Pascal Böttger

5


6

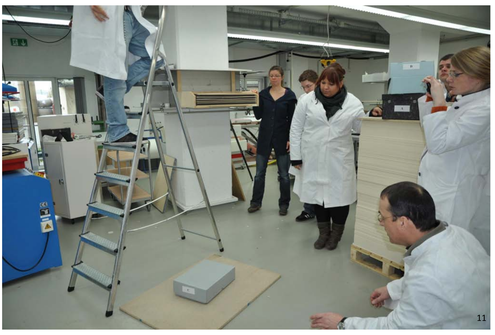
Box	Gewicht (Box)	Gewicht (Inhalt)	Schäden an der Box	Schäden am Inhalt	Sonstiges
A	1331 g	1358 g	· Risse · eine gestauchte Ecke · sonst keine Schäden an der Box	· keine	· Deckel aufgesprungen
B	872 g	1357 g	· Risse · eingedrückt · an Ecken aufgeplatzt · stärkere Schäden an der Box	· mittlere Schäden an den Archivalien (Knicke)	
C	726 g	1362 g	· eingedrückt · Dellen an den Ecken · geringe Schäden an der Box	· keine	
D	637 g	1361 g	· eingedrückt · geringe Schäden an der Box	· keine	· Deckel abgesprungen
E	935 g	1371 g	· eingedrückt · Dellen an den Ecken · mittlere Schäden an der Box	· leichte Schäden an den Archivalien (Dellen)	


7

8

9

10


11

Fotos 1 - 3, 8, 9,10,11: Birgit Geller (LWL-Archivamt für Westfalen)
Fotos 4, 5 - 7: Matthias Frankenstein (Landesarchiv NRW)

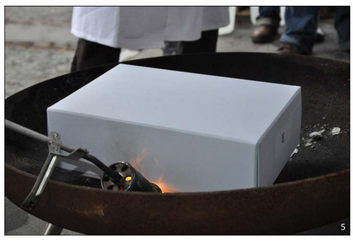
Feuerfestigkeit

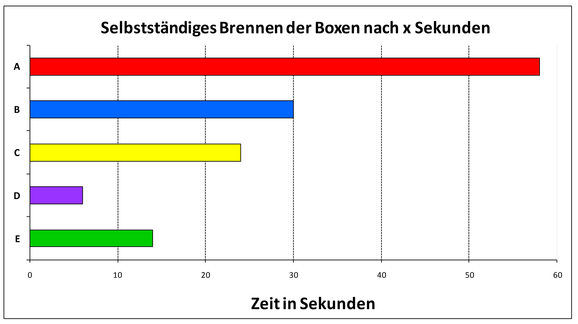
Die Versuchsboxen wurden gekennzeichnet, zur Hälfte mit Kassanda gefüllt und in ein feuerfestes Becken gelegt. Mit einem Gasbrenner (gelbe Flamme) entzündeten wir die Boxen. Es wurde gemessen, nach wie viel Sekunden die Boxen selbstständig brennen.

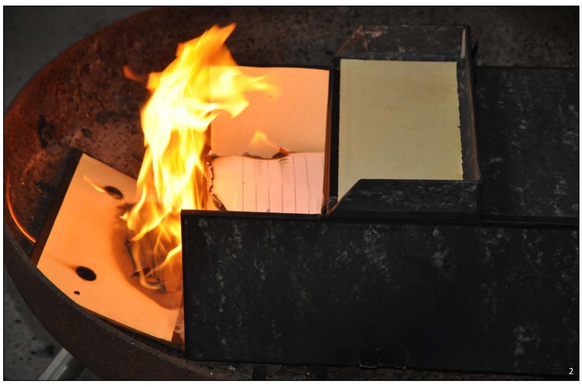
Der Verlauf des Brennvorganges wurde mit seinen Besonderheiten (wie z.B. die Größe der Flamme, Qualmentwicklung etc.) beobachtet. Nach 5-6 Minuten löschten wir das Feuer und dokumentierten das Schadensbild innerhalb der Box.

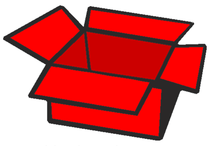
Die Platzierungen im Ranking der Boxen hängen nicht nur von der Schnelligkeit der Feuerentwicklung ab, sondern auch von den Schäden, die an den Unterlagen entstanden sind.
Um zu verdeutlichen, wie schnell Unterlagen komplett durch Feuer vernichtet werden, haben wir, nachdem bei Box A nur die Beschichtung leicht brannte, den Deckel der Box geöffnet, damit das Feuer auf die Unterlagen übergreifen konnte. Dann sind die Unterlagen kaum mehr zu retten.

Verantwortliche für diesen Versuch: Christina Fehring, Judith Günther, Juliane Schewe

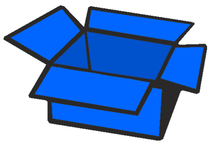




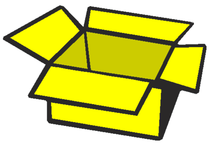




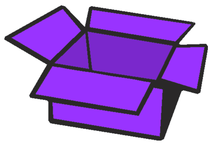
- Verkleidung brennt leicht
- löst sich zum Teil ab
- Flamme geht selbstständig aus



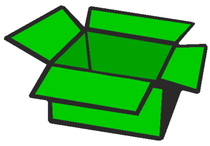
- brennt wenig
- qualmt stark



- brennt sehr gut
- qualmt und riecht sehr stark



- brennt mit sehr kleiner Flamme



- brennt wenig
- glimmt lange

Fotos 1 - 10: Birgit Geller (LWL-Archivamt für Westfalen)

Wasserfestigkeit

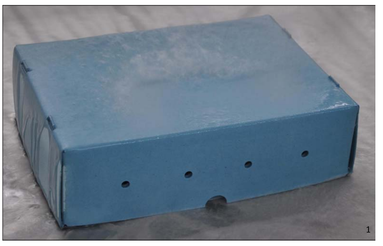
Versuch: Sprinkleranlage

Dieser Versuch simulierte eine defekte Sprinkleranlage. Die Archivboxen wurden gekennzeichnet und mit Kassanda gefüllt und mithilfe eines Brausekopfes fünf Minuten beregnet. Anschließend wurde durch Anheben und Schütteln die Stabilität der Böden geprüft. Zum Schluss wurde das Schadensbild dokumentiert.

Ausschlaggebend für die Bewertung waren die Stabilität, die in die Boxen eingedrungene Feuchte sowie eine evtl. Färbung der eingelegten Unterlagen durch die Farbstoffe der Box.

Verantwortliche für diesen Versuch: Jan Krieft, Thomas Pawlowski, Adrian Pieper

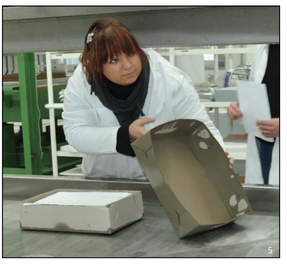
Box	Schäden Box	Schäden Inhalt
A	· kein Wasser eingedrungen · Karton färbt nach außen hin ab	· keine
B	· untere Hälfte nass · saugt sich voll · Boden reißt	· untere Hälfte nass · obere Hälfte trocken
C	· Boden und Deckel punktuell nass	· keine
D	· Deckel nass, Boden z.T. nass · Boden instabil	· am Boden/seitlich nass
E	· Deckel von innen punktuell nass · Boden sehr instabil	· am Boden leicht nass


1

2

3

4


5

Wasserfestigkeit

Versuch: Wassereinbruch

Dieser Versuch simulierte die Überflutung eines Magazins. Die Versuchsboxen wurden gekennzeichnet, mit Kassanda (ca. 1500 g) gefüllt und jeweils in einem leeren Bassin platziert. Der Abfluss des Bassins wurde verschlossen und der Wasserzulauf aufgedreht, bis der Wasserstand ein Absinken der Box zuließ. Gleichzeitig startete eine Stoppuhr.

Während des Versuchs protokollierten wir Veränderungen und Auffälligkeiten an den Boxen mit Zeitangabe. Nach fünf Stunden wurden die Archivboxen gleichzeitig aus ihren Bassins gehoben und die entstandenen Schadensbilder dokumentiert.

Verantwortliche für diesen Versuch: Jan Krieft, Thomas Pawlowski, Adrian Pieper

6

A

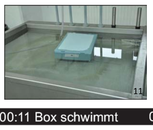
8

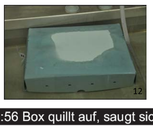
9

10

Std./Min. 00:13 Box schwimmt 01:59 Vorderseite sinkt auf Grund 03:00 Gesunken, Beschichtung löst sich

B


11

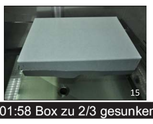

12

13

Std./Min. 00:11 Box schwimmt 01:56 Box quillt auf, saugt sich voll 03:00 Bis Deckeloberseite vollgesogen

C

14

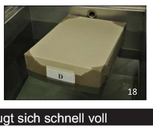

15

16

Std./Min. 00:02 Box schwimmt 01:58 Box zu 2/3 gesunken

D

17


18

19

Std./Min. 00:20 Box schwimmt, saugt sich schnell voll 04:39 Box bis Oberkante vollgesogen

E

20

21

22

Std./Min. 00:01 Box schwimmt 01:01 Box bis Oberkante vollgesogen 02:50 Deckeloberseite saugt sich voll

23

Fotos 1 - 22: Birgit Geller (LWL-Archivamt für Westfalen)
Foto 23: Matthias Frankenstein (Landesarchiv NRW)

Alterungsbeständigkeit

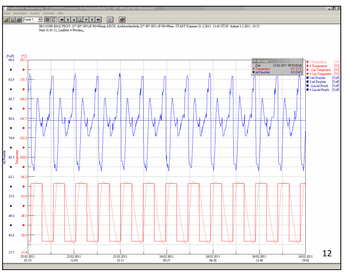
Getestet wurde die Alterungsbeständigkeit der Testboxen, d.h. in wie weit sich im Laufe der Zeit die Farbe, der pH-Wert und die Beschaffenheit des Materials ändern. Die Testboxen wurden markiert in eine „Klimakammer“ gelegt, in der in Intervallen von 90 Minuten die Temperatur zwischen 25°C und 80°C wechselte. Die relative Luftfeuchtigkeit betrug 80%.

Im Gegensatz zu dauerhaft erhöhten Temperaturen und Feuchtigkeitswerten können durch diese häufigen Schwankungen bereits nach relativ kurzer Zeit natürliche Alterungserscheinungen festgestellt werden.
Der Versuch wurde über eine Dauer von 33 Tagen (31.01. bis 03.03.2011), abzüglich einer zweitägigen Pause aufgrund technischer Probleme, durchgeführt und durchlief dabei 175 Zyklen. Dies entsprach in vergleichbaren Tests, allerdings mit dünneren Materialien, etwa einer Alterung von 62,5 Jahren. Anschließend wurden die Boxen entnommen, Verfärbungen und andere Schäden dokumentiert.

In einem Laborversuch wurde außerdem der pH-Wert gemessen, indem zunächst ein Tropfen demineralisierten Wassers (pH-Wert 6,82) auf die Boxoberfläche aufgebracht wurde. In der Flüssigkeit lösen sich eventuell im Material enthaltene saure Substanzen und können mit einer Oberflächenelektrode gemessen werden. Materialen, deren pH-Wert unter 7 liegt, gelten als sauer und können besonders schädlich für Archivalien sein, die mit ihnen in Kontakt stehen.

Verantwortliche für diesen Versuch: Pascal Böttger, Christina Fehring, Juliane Schewe

1

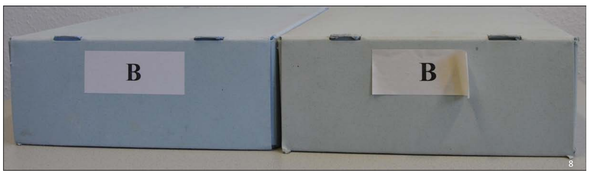

12

2

3

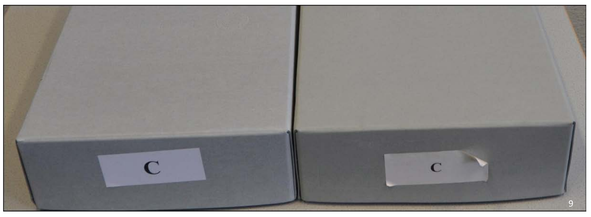
7

- pH-Wert neu: 6,8
- pH-Wert gealtert: 6,5
- keine Verfärbung an Verkleidungen und Innenraum
- Verbräunung durch ausgetretenen Klebstoff



8

- pH-Wert neu: 8,3
- pH-Wert gealtert: 7,6
- starke Vergilbung



9

- pH-Wert neu: 8,3
- pH-Wert gealtert: 7,6
- leichte Vergilbung

10

- pH-Wert neu: 8,3
- pH-Wert gealtert: 7,9
- mittlere Vergilbung

11

- pH-Wert neu: 8,0
- pH-Wert gealtert: 7,7
- mittlere Vergilbung

Foto 12: Matthias Frankenstein (Landesarchiv NRW)
Fotos 1 - 11: Pascal Böttger, Christina Fehring, Juliane Schewe (Gruppe „Alterungsbeständigkeit)