

**Katastrophenmanagement,  
unter besonderer Berücksichtigung von Bestandssicherung und  
Bestandserhaltung in Bibliotheken**

Hausarbeit  
zur Prüfung für den höheren Bibliotheksdienst

vorgelegt von  
Bruno Klotz-Berendes  
Fachhochschule Köln  
Fachbereich Bibliotheks- und Informationswesen

Köln 1998

---

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Grundlegende Aspekte eines Notfallplanes</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1. Zusammensetzung des Planungsteams</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2. Analyse der Gefährdungsmöglichkeiten einer Bibliothek</b> .....	<b>6</b>
2.2.1. Der Standort der Bibliothek .....	6
2.2.2. Brandgefahr .....	8
2.2.3. Weitere Gefahren durch die technische Ausstattung und die Bauausführung	12
2.2.4. Das Problem von Vandalismus und Diebstahl.....	14
2.2.5. Risikoanalysenmodell .....	15
<b>2.3. Analyse der gefährdeten Medien</b> .....	<b>16</b>
2.3.1. Die gedruckten Bestände.....	16
2.3.2. Die elektronischen Daten .....	17
<b>3. Organisatorische Maßnahmen und vorbeugende Bestandssicherung</b> .....	<b>18</b>
<b>3.1. Wahl von Verantwortlichen</b> .....	<b>18</b>
<b>3.2. Mitarbeiterschulung und die Bildung von Rettungsteams</b> .....	<b>19</b>
3.2.1. Allgemeine Mitarbeiterschulung.....	19
3.2.2. Bildung von Rettungsteams .....	20
<b>3.3. Bestandssicherung der Bestände</b> .....	<b>21</b>
3.3.1. Aufstellungsprinzipien .....	21
3.3.2. Vorbereitende Maßnahmen zur Evakuierung von Bibliotheksgut.....	25
3.3.2.1. Notmagazine .....	25
3.3.2.2. Grundausrüstung für den Notfall.....	26
<b>3.4. Entwurf eines Konzepts zur Sicherung von Dateien</b> .....	<b>29</b>
<b>3.5. Erstellung von Telefonlisten und Verzeichnissen</b> .....	<b>31</b>
3.5.1. Mobilisierung von Bibliotheksmitarbeitern bei einem Notfall .....	31
3.5.2. Verzeichnisse von wichtigen Institutionen und Transportunternehmen.....	33

---

<b>3.6. Erstellung von Alarmplänen .....</b>	<b>36</b>
3.6.1. Alarmpläne für automatische Meldesysteme .....	36
3.6.2. Auslösung des Alarms durch Mitarbeiter oder Benutzer .....	38
3.6.3. Sicherheitsleitsysteme für die Evakuierung von Personen .....	40
<b>4. Erste Maßnahmen nach einem Schadensfall.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1. Erste Maßnahmen .....</b>	<b>43</b>
4.1.1. Besichtigung des Schadensortes .....	43
4.1.2. Organisation der Rettungsmaßnahmen .....	44
4.1.3. Erste Rettungs- und Sicherungsmaßnahmen.....	47
<b>4.2. Bergung der gefährdeten Medien .....</b>	<b>48</b>
4.2.1. Bergen und Verpacken der geschädigten Bücher .....	50
<b>4.3. Verschiedene Trocknungsmethoden .....</b>	<b>53</b>
4.3.1. Lufttrocknung.....	53
4.3.2. Gefriertrocknung .....	54
4.3.3. Mikrowellentrocknung.....	56
<b>4.4. Behandlung der verschiedenen Medien .....</b>	<b>59</b>
4.4.1. Ledereinbände .....	59
4.4.2. Mikrofilme, Disketten und CDs.....	60
<b>5. Weitere Schäden, die nach einem Schadensfall auftreten können .....</b>	<b>62</b>
<b>5.1. Beseitigung von Rauch und Rußschäden.....</b>	<b>62</b>
<b>5.2. Schimmelpilzbefall .....</b>	<b>63</b>
5.2.1. Vorkommen und Lebensbedingungen von Schimmelpilzen .....	63
5.2.2. Gesundheitsgefährdung der Mitarbeiter und der Benutzer durch Schimmelpilze .....	68
5.2.3. Schimmelpilzbekämpfung.....	70
5.2.3.1. Ethylenoxid .....	72
5.2.3.2. Vorbeugende und alternative Maßnahmen .....	75
<b>6. Schlußbetrachtung .....</b>	<b>78</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>79</b>

## 1. Einleitung

Warum sollten sich Bibliothekare<sup>1</sup> mit der Möglichkeit einer Katastrophe in ihrer Bibliothek beschäftigen? Eine Beantwortung dieser Frage will diese Arbeit versuchen. Zunächst ist es hilfreich, sich darüber klar zu werden, welche Katastrophen Bibliotheken treffen können. Eine brauchbare Definition des Begriffs „Katastrophe“ gibt die Beschreibung von Anderson und McIntyre:

The use of the word disaster has gained currency among archivists and librarians to describe an unexpected event with destructive consequences to their holdings. It may be a small-scale incident or a full-blow emergency, but in either case it requires prompt action to limit damage.<sup>2</sup>

Es muß nicht immer ein Jahrhundertereignis wie die Oderflut im Juli - August 1997 sein, die vor allem in den polnischen Überschwemmungsgebieten sehr große Buchbestände (mehrere 100.000 Bände in verschiedenen Bibliotheken) geschädigt oder vernichtet hat<sup>3</sup>, sondern es kann auch eine Unachtsamkeit von Handwerkern sein, die zu einem Notfall führt, wie das Anbohren einer Wasserleitung in der UB Bonn im Sommer 1994 belegt,<sup>4</sup> oder ein Kurzschluß durch einen Schraubenzieher mit anschließendem Brand, der zu einer sechswöchigen Schließung der Zentralbibliothek der Portsmouth Public Library in Virginia führte.<sup>5</sup> Auch von Brandstiftung werden Bibliotheken nicht verschont, wie der Brand in der Stadtbibliothek von Stadthagen im Jahr 1997 und der Brand in der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn im Jahr 1987 zeigen.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup>Die männliche Form der Personalbezeichnung beinhaltet auch die weiblichen Mitarbeiter.

<sup>2</sup>Anderson, Hazel; McIntyre, John E.: *Planning Manual for Disaster Control in Scottish Libraries and Record Offices*. Edinburgh (National Library of Scotland) 1985. S. 9

<sup>3</sup>*Floods Devastate Libraries in Southwestern Poland*. In: *American Libraries*, 1997, H. Sept., S. 28-30.

<sup>4</sup>Fuchs, Robert: *Schädlingsbekämpfung an befallenem Schrift- und Archivgut: Vergleich alter und neuer Verfahren - Moderne Untersuchungen zur Veränderung der Molekülstruktur*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 53-83; 152-168.

<sup>5</sup>Burgess, Dean: *The Library has blown up!* In: *Library Journal*, (New York), 1989, H. Oct., S. 59-61.

<sup>6</sup>*Junger Feuerwehrmann als Brandstifter entlarvt*. Schaumburger Nachrichten im Teil Stadthagen Montag, 3. Montag 1997 Nr 28.

Um einmal den Unterschied zwischen einer vorbereitet und einer unvorbereitet getroffenen Bibliothek zu verdeutlichen, seien hier die Berichte von Kahn<sup>7</sup> zitiert.

#### With a Disaster Plan

Last February, a fire began around midnight in a university library's stacks. Employees closely followed the institution's disaster response plan, notifying the disaster team leader, who arrived at the scene within an hour. When the fire department allowed access to the library at around 3 a.m., workers from the preservation, circulation, and stack maintenance departments began evacuating wet materials. A second shift arrived around 8 a.m. The damaged stack areas were closed off, undamaged materials were retrieved for patrons, and routines were resumed.

#### Without a Disaster Plan

A fire broke out in an area above the reference section at a medium-sized public library in the Midwest. The fire department was able to put the fire out, but not before soaking the reference area and the floor below it. The fire and the ensuing water damage left a hole in the library's roof. While waiting for the insurance adjuster, the library was exposed to the elements, including rain, for five days. A few days later, staff moved the collection to a temporary warehouse. Some of the books were air-dried; other were lost to rampant mold. Other materials were later freeze-dried at three times the normal cost. ...

Die Flutkatastrophe durch den Arno in Florenz 1966 und die damit verbundene Zerstörung tausender wertvoller Bücher und Handschriften waren der Ausgangspunkt für viele technische Entwicklungen zur Sicherung und Restaurierung von wassergeschädigten Büchern.<sup>8</sup>

Im gleichen Jahr gab es einen verheerenden Brand in der Jewish Theological Library in New York City, bei dem nahezu der komplette Bestand zerstört worden war.<sup>9</sup> Aufgrund

---

Lohse, Hartwig: *Brand in der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn*. In: *Mitteilungsblatt, Neue Folge*, 37 (1987), H. 1, S. 148-149.

<sup>7</sup>Kahn, Miriam: *Mastering disaster : emergency planning for libraries*. In: *Library Journal, (New York)*, 118 (1993), H. 21, S. 73-75.

<sup>8</sup>Lenzuni, Anna: *Coping with disaster*. Aus: Smith, Merrily A. (Hrsg.): *Preservation of library materials conference held at the National Library of Austria, Vienna, April, 7 - 10, 1986. Volume 2*. München u.a. (Saur) 1987. (=IFLA publications 41) S. 98-102.

<sup>9</sup>Schmelzer, Menahem: *Fire and Water Book Salvage in New York and Florence*. Aus: Baker, John P. (Hrsg.): *Library conservation preservation in perspective*. Stroudsburg, Pa. (Dowden, Hutchinson & Ross) 1978. (=Publications in the information sciences) S. 385-390.

dieser Ereignisse und durch die stärkere Bedrohung durch Stürme, Erdbeben und Überflutungen haben sich die amerikanischen Bibliotheken schon länger mit der Notfallvorsorge beschäftigt. Auch im Internet<sup>10</sup> finden sich mittlerweile sehr viele Hinweise zum Katastrophenmanagement und zu Rettungsmaßnahmen für geschädigte Bücher. Es sind sogar einige komplette „disaster plans“ veröffentlicht.<sup>11</sup> Einige amerikanische Bibliotheken und Archive aus sechs Neuengland-Staaten haben 1973 das Northeast Document Conservation Center (NEDCC) gegründet. Das NEDCC bietet den Bibliotheken mittlerweile eine rund um die Uhr zur Verfügung stehende Unfallhilfbereitschaft bei Feuer- und Wasserschäden, Chemieunfällen und Naturkatastrophen an.<sup>12</sup> Die Zerstörung großer Bestände durch einen Brand in der Zentralbibliothek in Norwich im August 1994 hat die British Library veranlaßt, ihre Aktivitäten auf dem Gebiet des Katastrophenmanagements zu intensivieren.<sup>13</sup> Aber auch wenn die Bibliotheken in Deutschland bisher von großen Katastrophen verschont geblieben sind, hat man sich in den letzten Jahren im Zuge der allgemeinen Bestandssicherung (Problematik der Massenentsäuerung) intensiver mit dieser Problematik beschäftigt. So erarbeitet die Kommission des DBI für Bestandserhaltung seit 1994 ein Handbuch für Katastrophenfälle.<sup>14</sup> Weiterhin bietet auch die Akademie für Notfallplanung und Zivilschutz im Bundesamt für Zivilschutz neuerdings Seminare zu den Themen „Praktische Durchführung des Kulturgutschutzes“ und „Administrative Maßnahmen im Kulturschutz“ an.<sup>15</sup>

---

<sup>10</sup> Ein guter Startpunkt ist die Seite von Conservation OnLine mit dem Titel „Disaster preparedness and response“ (URL <http://palimpsest.stanford.edu/bytopic/disasters>).

<sup>11</sup> disaster plans (URL <http://palimpsest.stanford.edu/bytopic/disasters/plans>).

<sup>12</sup> Ture von zur Mühlen, Bernt: *Flüssigpapier gegen die Spuren des Alters*. In: *Börsenblatt des Deutschen Buchhandels*, 164 (1997), H. 19, S. 14-16.

<sup>13</sup> Matthews, Graham; Eden, Paul: *Heading off disaster*. In: *The Library Association Record*, 97 (1995), H. 5, S. 217; Eden, Paul; Feather, John; Matthews, Graham: *Of special concern? : preservation in perspective*. In: *Public Library Journal*, 9 (1994), H. 2, S. 33-38.

<sup>14</sup> Usemann-Keller, Ulla: *Kommission des DBI für Bestandserhaltung : Herbstsitzung in Bückeburg*. In: *Bibliotheksdienst*, 28 (1994), H. 11, S. 1763-1765.

<sup>15</sup> Usemann-Keller, Ulla: *Bestandserhaltung: Schutz von Kulturgut*. In: *Bibliotheksdienst*, 31 (1997), H. 3, S. 456-457.

---

Ein Katastrophenplan für die Bibliothek dient in erster Linie der Bestandssicherung und der Rettung der Bestände. Er umfaßt nicht die Evakuierung und Rettung von Menschen. Diese ist immer vorrangig gegenüber der Rettung von Sachwerten. Die Notfallmaßnahmen für Personen sind durch zahlreiche gesetzliche Vorschriften geregelt. Eine gute Übersicht zu den Brandschutzbestimmungen für Bibliotheken findet sich bei Schwarck.<sup>16</sup>

In dieser Arbeit sollen generelle Aspekte eines Katastrophenmanagements aufgezeigt werden, die als Grundlage für eine Bibliothek dienen können, ihren individuellen Katastrophenplan zu erstellen.

Zu Beginn der Erstellung eines Notfallplans müssen verschiedene Analysen erfolgen. So ist auf der einen Seite die Gefährdung der Bibliothek durch die verschiedensten Möglichkeiten zu analysieren, und auf der anderen Seite muß eine Analyse der Bestände durchgeführt werden, um ermitteln zu können, welche Bestände besonders schützenswert sind. Diese Analysen sind für einen guten Notfallplan entscheidend, denn nur wer die Gefahr kennt, kann im Notfall wirkungsvoll und schnell eingreifen und handeln. Ziel eines jeden Katastrophenplans ist die Minimierung von Gefährdungsrisiken und die angemessene Reaktion zur Schadensbegrenzung bei einem eingetretenen Notfall, weil bereits nach 48 Stunden Schimmelpilzbefall und dessen Wachstum auf den feuchten Medien einsetzt.<sup>17</sup> Neben der Schadensminimierung ist ein weiteres wichtiges Ziel eines solchen Planes, die Bibliothek möglichst schnell wieder in die Lage zu versetzen, ihre Benutzer mit der benötigten Literatur zu versorgen.

---

<sup>16</sup>Schwarck, Tobias: *Brandschutz in Bibliotheken unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland*. Köln 1998.

<sup>17</sup>McIntyre, John E.: *Disaster control planning at a national level*. Aus: Smith, Merrily A. (Hrsg.): *Preservation of library materials conference held at the National library of Austria, Vienna, Austria, April 7-10, 1986*. München, London, New York u.a. (Saur) 1987. (=IFLA publications, 40) S. 39-42.

---

## 2. Grundlegende Aspekte eines Notfallplanes

### 2.1. Zusammensetzung des Planungsteams

In diesem Team sollten alle Bereiche der Bibliothek vertreten sein. Dies ist sowohl unter dem Aspekt des umfassenden Informationsbedarfs als auch für die spätere Akzeptanz des Plans vorteilhaft. So sollten folgende Bereiche auf jeden Fall repräsentiert sein:

- Die Benutzungsabteilung, denn sie ist bestens darüber informiert, welche Bestände intensiv genutzt werden und daher möglichst schnell nach einem Schadensfall wieder zur Verfügung stehen sollten.
- Der Sicherheitsbeauftragte der Bibliothek, weil er sich schon mit wichtigen Bestimmungen des Brandschutzes und den Notfallmaßnahmen auskennt und vielleicht schon Kontakte zur lokalen Feuerwehr hat.
- Die EDV-Abteilung, weil in einer modernen Bibliothek nichts mehr ohne EDV läuft und Verluste in diesem Bereich besonders gravierend sind.
- Die Technische Abteilung (Hausmeister) sollte zumindest zu Beginn vertreten sein, weil häufig nur sie weiß, wo sich bestimmte Absperrvorrichtungen für die Heizung, Wasserleitungen etc., die elektrischen Hauptschalter und die entsprechenden Schlüssel befinden.
- Ein Restaurator oder ein Fachmann, der die Einschätzung der Bestände vornehmen kann, denn nur bei einer sehr genauen Kenntnis der vorhandenen Bestände und ihrer Zusammensetzung können die richtigen Maßnahmen geplant werden.
- Die Feuerwehr sollte zu Beginn und auch später regelmäßig an den Beratungen teilnehmen. Das Wissen der Feuerwehrleute über die verschiedenen Brandursachen und die verschiedenen Bekämpfungsmethoden ist für die Teammitglieder von unschätzbarem Wert. Zugleich erfahren die Feuerwehrleute sehr viel über die Bibliothek mit ihren unterschiedlichen Beständen.<sup>18</sup> Dabei ist es wichtig, daß nicht

---

<sup>18</sup>Nach § 1 der Verwaltungsvorschrift (VV FSHG 52 A) erstreckt sich die Hilfeleistung der Feuerwehr zwar vorrangig auf die Rettung von Menschenleben, aber auch auf die Bergung von Sachwerten, so daß mit der Feuerwehr abgesprochen werden könnte, welche besonders wertvollen Bestände sie bergen könnte.

---

nur die leitenden Feuerwehrleute über Ortskenntnisse verfügen, sondern auch die Mannschaften der Löschzüge, die bei einem Brand zum Einsatz kommen.

- Ein Mitglied der Leitungsebene der Bibliothek, welches dazu berechtigt ist, im Notfall auch über entsprechende Gelder zu verfügen.

Das Planungsteam sollte am Anfang der Arbeit konkrete Zielsetzungen festlegen, die bis zu einem bestimmten Termin erreicht werden müssen, denn nur so entgeht man der Gefahr, sich in den Einzelheiten zu verlieren. Es ist nämlich besser, einen solchen Plan in mehreren Etappen zu entwickeln, als einen großen allumfassenden Plan anzustreben, der erst nach jahrelanger Arbeit abgeschlossen werden könnte. Auch sollten die Bibliotheksmitarbeiter regelmäßig über den Stand der Arbeiten informiert werden, um ebenso ein Feedback zu ermöglichen. Die Kommunikationsfähigkeiten der Teammitglieder sollten sehr ausgeprägt sein, weil sie auch aus den Bereichen Informationen brauchen, in denen es Probleme gibt. Der Notfallplan kann nur dann erfolgreich sein, wenn er von den Bibliotheksmitarbeitern als sinnvoll und gut durchdacht akzeptiert worden ist. Nur in diesem Fall, wenn alle Gruppen, sowohl außerhalb der Bibliothek, wie z. B. die Feuerwehr, als auch innerhalb der Bibliothek (Bibliothekspersonal), wissen, wie sie bei einem Notfall zu reagieren haben, können die Schäden begrenzt werden.

## ***2.2. Analyse der Gefährdungsmöglichkeiten einer Bibliothek***

### **2.2.1. Der Standort der Bibliothek**

Das Planungsteam hat in der Regel nicht das nötige Wissen, um alle Analysen selbst vornehmen zu können. Aber mit Hilfe des gesunden Menschenverstandes und mit Hilfe der entsprechenden Fachleute können die wichtigsten Aspekte einer Gefährdung erkannt werden.

Ausgangspunkt dieser Analyse ist der gegebene Standort der Bibliothek, denn er entscheidet über die Gefährdung durch Naturgewalten, wie Hochwasser, Sturm, Erdbeben und Vulkanausbrüche, wobei in Deutschland die beiden letzten Punkte vernachlässigt werden können.

So sind Bibliotheken, die in der Nähe von Flüssen, in einem ehemaligen Überschwemmungsgebiet oder in einem Gebiet mit einem hohen Grundwasserspiegel

gebaut worden sind, in viel stärkerem Maße durch Hochwasser gefährdet als andere Bibliotheken, die nur durch starke Regenfälle gefährdet sind. Das Westfälische Archivamt hat zum Beispiel seit 1990 insgesamt 15 Schadensfälle bearbeitet, die aufgrund von starken Regenfällen oder Hochwasser entstanden. Diese Schäden sind meist gravierender als reine Wasserschäden, da es sich nicht um reines Wasser handelt. Meistens ist das Wasser durch Fäkalien, Öl oder Schlamm verschmutzt. Dieses macht die anschließende Sanierung viel aufwendiger. So sind Bodenabflüsse oder sanitäre Einrichtungen, die sich unterhalb der Erdoberfläche befinden, besondere Gefahrenpunkte. Darum sollte es generell eine Rückstausperre des Abflußsystems gegenüber der Kanalisation geben, und die Bodenabflüsse sollten mit einer Rückstausperre ausgestattet sein, sofern es sich um getrennte Systeme handelt.

Um eine Gefährdungseinschätzung vornehmen zu können, sollte man sich durch das zuständige Bauamt helfen lassen.

Überflutungen wie z. B. die Oderflut oder die Flutkatastrophe durch den Ohio River<sup>19</sup> verwüsten weite Landstriche, so daß die Bergung und Rettung der Bestände viel schwieriger zu koordinieren und durchzuführen sind. Dafür gibt es verschiedene Gründe, so sind in der Regel auch die Wohnungen oder Häuser der Mitarbeiter betroffen, oder sie können die betroffene Bibliothek nicht erreichen. Dadurch, daß die Unterbringungsmöglichkeiten in der Nähe nicht mehr gegeben sind, müssen die Hilfe und die Sicherung der Bestände über größere Entfernungen organisiert werden.

Deutschland wird nicht wie Teile der USA von periodisch auftretenden Stürmen wie Hurrikans<sup>20</sup>, die zwischen Juni und Oktober entlang der Atlantikküste entstehen, und Tornados, die zwischen April und Juni in zwei Drittel der Staaten wüten, bedroht, die dort jährlich Schäden von enormen Ausmaßen anrichten.<sup>21</sup> Aber auch die Stürme oder Orkane in Kombination mit sintflutartigen Regenfällen verursachen in Europa und in

---

<sup>19</sup>*The Flood of '97 Wreaks Havoc an Ohio River Valley Libraries.* In: *American Libraries*, 1997, H. April, S. 15-16.

<sup>20</sup>Durch den Hurrikan Andrew (1992) wurden auch wieder einige Bibliotheken in Teilen von Florida und Louisiana beschädigt oder sogar total zerstört. Wynen, Nancy: *The Big One: Staff Survival after a Disaster.* In: *Library Administration & Management*, 7 (1993), S. 103-105.

<sup>21</sup>So verursachte der Hurrikan Hugo 1989 Schäden in Höhe von 7,85 Mrd. DM. Kodel, Andreas: *Sturm und andere Schadensursachen.* In: *Schadenprisma*, 26 (1997), H. 4, S. 59-64.

---

Deutschland erhebliche Schäden,<sup>22</sup> z. B. durch umstürzende Bäume, abgedeckte Dächer und eingedrückte Fensterscheiben und den entsprechenden Folgeschäden durch eindringendes Regenwasser. Durch entsprechende Maßnahmen lassen sich hier aber relativ einfach die Schäden minimieren. So können z. B. gefährdende Bäume gefällt werden, natürlich in Absprache mit und durch das zuständige Amt. Die anderen Gefahren durch eingedrückte Scheiben und abgedeckte Dächer und deren Folgeschäden lassen sich durch eine entsprechende Aufstellung der Bestände minimieren. Darüber hinausgehende baulich technische Maßnahmen sind in der Regel nur längerfristig zu verwirklichen. Von der baulichen Seite ist es mit Sicherheit möglich ein Gebäude, und hier besonders das Dach so zu konstruieren, daß es Stürmen standhält, aber bisher existieren keine verbindlichen Normen und Vorschriften für die Sturmsicherung von Gebäuden und Dächern.<sup>23</sup>

### **2.2.2. Brandgefahr**

Die Bibliotheken in Deutschland sind in der heutigen Zeit, in der es keinen Krieg und keine großen Stadtbrände mehr gibt, in viel stärkerem Maße als früher von Gefahren aus dem Inneren des Gebäudes und durch Brandstiftung bedroht. Beim Brandschutz unterscheidet man zwischen dem vorbeugenden und dem abwehrenden Brandschutz.<sup>24</sup> Unter dem vorbeugenden Brandschutz versteht man alle Vorkehrungen, die einen Brandausbruch verhindern, während der abwehrende Brandschutz die aktive Brandbekämpfung durch die Feuerwehr oder auch das Bibliothekspersonal, sofern das möglich ist, meint. Diese Maßnahmen sind durch zahlreiche gesetzliche Bestimmungen und Bauvorschriften und DIN-Normen geregelt. Eine sehr ausführliche Beschreibung der Brandschutzbestimmung und Brandbekämpfung kann in der Arbeit von Schwarck<sup>25</sup>

---

<sup>22</sup>So verursachte der Westeuropaorkan 1987 in England Schäden in Höhe von 3,3 Mrd. DM oder die Winterstürme von 1990 in der BRD Schäden in Höhe von 3,1 Mrd. DM. Kodel, Andreas (1997).

<sup>23</sup>Galuba, Michael, *Verhütung und Minimierung von Sturmschäden*. In: *Schadenprisma*, 26 (1997), H. 1, S. 4-9.

<sup>24</sup>Merl, Matthias: *Vorbeugender und abwehrender Brandschutz aus Sicht der Feuerwehr*. In: *Schadenprisma*, 26 (1997), H. 2, S. 24-29.

<sup>25</sup>Schwarck, Tobias (1998).

nachgelesen werden, deswegen soll an dieser Stelle nicht weiter in die Tiefe gegangen werden.

In Deutschland sind die Bibliotheken selten das Ziel von Brandstiftern. Bei dem Brand von 1997 in der Stadtbibliothek in Stadthagen wurden die vorhandenen Bestände und die Einrichtung der Bibliothek komplett vernichtet und auch das historische Gebäude schwer beschädigt. In diesem Fall war sogar ein Feuerwehrmann der Brandstifter. Die Bibliothek wäre vielleicht nicht so total vernichtet worden, wenn die Umstände nicht so ungünstig gewesen wären. So verfügte die Bibliothek über kein automatisches Brandmeldesystem, und die Feuerwehr besaß auch keinen Schlüssel, so daß sie sich mit schwerem Gerät erst Zutritt verschaffen mußte. So ging wertvolle Zeit verloren. Damit war diese Bibliothek für den Ernstfall äußerst schlecht vorbereitet. Der Schaden beträgt eine größere Millionensumme, und es wird voraussichtlich zwei Jahre dauern, bis die Bibliothek wieder in das Gebäude einziehen kann.<sup>26</sup>

Daß Bücher brennen können, weiß jeder, aber mit jedem Feuer ist auch eine Brandbekämpfung durch die Feuerwehr mit Wasser verbunden. Das bedeutet, daß neben einer Schädigung durch den Brand und den Rauch auch eine weitere durch das Löschwasser erfolgt, die eventuell viel schwerwiegender sein kann. Dabei muß es noch nicht einmal in der Bibliothek selbst gebrannt haben. Die Problematik des Löschwassers zeigte sich bei einem Brand des Dachstuhls des Kardinal-Schulte-Hauses in Bergisch Gladbach-Bensberg. In diesem Haus war ein Ausweichmagazin der erzbischöflichen Diözesan- und Dombibliothek untergebracht. Durch die Betondecken war das Magazin durch den Brand nicht gefährdet, aber die großen Mengen an Löschwasser fanden einen Weg durch die verlegten Rohre der Elektroinstallation und den sich daran anschließenden Abzweigdosen in die Magazinräume. Die sich in der Nähe der Dosen befindenden Bestände wurden vollständig durchnäßt und teilweise aus den Regalen geschleudert.<sup>27</sup> Dieses Beispiel verdeutlicht sehr anschaulich den Satz, daß das Wasser immer seinen Weg findet.

Für die Situation vor Ort sollte in jedem Fall mit der Feuerwehr zusammengearbeitet werden. Weil sich mit Sicherheit die Brandschutzbestimmungen seit dem Bau der

---

<sup>26</sup>Schaumburger Nachrichten 3. Montag 1997 Nr 28.

<sup>27</sup>Schönartz, Wilhelm: *Das Gefriertrocknen, eine Methode zur Rettung wassergeschädigter Bücher. Ein Erfahrungsbericht.* In: *ABI-Technik*, 2 (1982), H. 1, S. 27-29.

---

Bibliothek geändert haben, ist es wichtig, mit der Feuerwehr zu besprechen, welche alten Geräte oder Einrichtungen weiterhin ohne Bedenken genutzt werden können und welche nicht. An dieser Stelle sei an die Problematik von Bränden mit Kunststoffen erinnert, vor allem an die breite Verwendung von PVC (Polyvinylchlorid) und Polyurethanen.<sup>28</sup> Bei beiden entstehen im Brandfall hoch toxische Verbindungen, wie z. B. Dioxine und Blausäuredämpfe. Die Beseitigung der Dioxine ist extrem teuer. Außerdem verursachen Kunststoffe große Mengen an Ruß, der große Teile des Gebäudes und der Bestände verschmutzen kann. Dies war auch bei dem Brand in der Zentralbibliothek für Landbauwissenschaften in Bonn der Fall. Dort hatten Brandstifter unter einem Katalogschrank aus Kunststoff Feuer gelegt. Es verbrannte bis zum Löschen des Brandes durch die Feuerwehr nur der Katalogschrank mit den darin befindlichen Katalogkarten. Durch den entstandenen Ruß (ohne Dioxine!) waren die Bestände monatelang nicht benutzbar und mußten für fast 1. Million DM gesäubert werden.<sup>29</sup>

Die genauen Ortskenntnisse der Feuerwehr sind vor allem von unschätzbarem Vorteil bei einem Notfall, weil der Einsatz dann gezielter erfolgen kann und die Feuerwehr gleichzeitig die besonders wertvollen Bestände schützen oder bergen kann.

Eine weitere Quelle der Brandentstehung sind die von den Mitarbeitern häufig verwendeten Tauchsieder, Wasserkocher oder Kaffeemaschinen. Ein Verbot dieser Geräte wird man in den meisten Bibliotheken kaum durchsetzen können, da dies bei den Mitarbeitern doch wahrscheinlich zu großem Unmut führen wird, aber auf diese Gefahr hinweisen sollte man immer wieder. Die Einrichtung von Teeküchen könnte für die Mitarbeiter eine gute alternative Möglichkeit bieten und somit doch, wenn kein generelles Verbot durchzusetzen ist, die Anzahl der anderen Geräte reduzieren.

---

<sup>28</sup>Dioxine entstehen bei Verbrennungsvorgängen aus Kohlenstoff-Verbindungen und organischem oder anorganischem Chlor oder anderen Halogenen. Die Dioxin-Bildung ist am schnellsten bei ca. 300 °C, und sie nimmt bis 600 °C ab. Somit sind Dioxine das Produkt von Schwelbränden. Dioxine sind zum Teil hoch toxisch und wahrscheinlich cancerogen. Über die weiteren Gefährdungsrisiken sind zur Zeit noch keine weitergehenden Aussagen möglich. *Römpp-Chemie. Chemie-Lexikon*. Hrsg. von Jürgen Falbe. 9. Aufl. Stuttgart (Thieme) 1990. Stichwort: Dioxine.

<sup>29</sup>Lohse, Hartwig (1987)

Auch Kopierer oder andere Geräte mit einer großen Abwärme, wie z. B. Entfeuchter, können Brände auslösen. Sie sollten daher nur in gut gelüfteten Räumen und nicht in der Nähe von leicht brennbarem Material betrieben werden.

### 2.2.3. Weitere Gefahren durch die technische Ausstattung und die Bauausführung

Neben der Brandgefahr gibt es aber noch weitere Gefahrenquellen, die zum einen in der technischen Ausstattung der Bibliothek und zum anderen in der Bauausführung begründet sind. Bei der technischen Ausstattung sind besonders Klimaanlage kritisch zu beobachten. Denn eine schlecht gewartete Klimaanlage sorgt durch falsche Temperatur und falsche Luftfeuchtigkeit für Klimabedingungen, die zum Ausbruch eines massiven Schimmelpilzbefalls führen können, wie dies in einigen Fällen aus Amerika belegt ist.<sup>30</sup> Das regelmäßige Wechseln der Filter sollte selbstverständlich sein. Mittlerweile gibt es aber auch Filter, die eine Verbreitung von luftgetragenen Mikroorganismen verhindern.<sup>31</sup> Die Überwachung von Temperatur und Luftfeuchtigkeit ist unabdingbar für ein Erkennen von Risiken. So reicht für Schimmelpilzbefall häufig ein kurzzeitiger Anstieg der Luftfeuchtigkeit und der Temperatur aus.<sup>32</sup> Des Weiteren werden durch schwankende oder ungünstige Klimabedingungen die Säurebildung und damit die schnellere Alterung des Papiers begünstigt.<sup>33</sup>

Aufgrund der Tatsache, daß Bücher neben Feuer vor allem durch Wasser gefährdet sind, sollte man sich über den Verlauf aller Wasserleitungen informieren. Besonders im Magazinbereich oder direkt oberhalb des Magazins sollten möglichst keine Wasserleitungen liegen. Durch den Einbau weiterer Absperrventile neben dem Hauptventil könnte die austretende Menge Wasser begrenzt werden.

Wasserleitungen frieren im Winter bei starkem Frost immer noch ein, wie die Versicherer in ihren Schadensbilanzen feststellen. Die Hauptursachen hierfür sind, daß die Leitungen

---

<sup>30</sup>Holtz, Christiane: *Mikroorganismen in Bibliotheken und Archiven - Gefahren, Ursachen, Gegenmaßnahmen*. Köln 1996. S. 37.

<sup>31</sup>Maus, Ralf; Goppelsröder, Arnd; Umhauer, H.: *Abscheidung und Überlebensrate von luftgetragenen Mikroorganismen in technischen Tiefenfiltern*. Karlsruhe 1997. S. 30-34.

<sup>32</sup>Holtz, Christiane (1996). S. 40.

<sup>33</sup> Schwerdt, Peter; Eggersdorfer, Rolf; Wittekind, Jürgen: *Massenkonservierung für Archive und Bibliotheken. Ergebnisse einer im Auftrag der Deutschen Bibliothek vom Battelle-Institut durchgeführten Untersuchung*. Frankfurt am Main (Klostermann) 1989. (= Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie: Sonderheft ; 49).

in frostgefährdeten Bereichen, z.B. Absseiten (Drempel) und Dachböden, verlegt waren. Heizkörper froren häufig ein, weil die Heizungsanlage schlecht gewartet wurde.<sup>34</sup>

Als vorbeugende Maßnahmen sollten in nicht beheizten Räumen die Wasserleitungen entleert werden.

Zu weiteren Leitungswasserschäden, die zum Rohrbruch führen können, kommt es, wenn das Material nicht auf die Beschaffenheit des Wassers abgestimmt ist. Neben der Beschaffenheit des Materials sind auch die Verarbeitung und die Ausführung der Installation häufig die Ursache für Rohrbrüche, die durch Korrosion verursacht wurden, von daher sollte vor allem auf eine Mischinstallation mit unterschiedlichen Materialien verzichtet werden.<sup>35</sup>

Leckende Rohre (Heizung oder Wasserleitung) oder nur in geringer Menge eintretendes Regenwasser, z. B. durch undichte Fenster oder Undichtigkeiten im Dach, oder durch Kondenswasser der Klimaanlage, sind zwar keine akute Bedrohung, führen aber häufig zu einem in diesem Bereich ungünstigen Mikroklima. Es kann somit zu einer schleichenden Katastrophe kommen, wie z. B. zu Schimmelpilz- oder Insektenbefall.

Bei den baulichen Gegebenheiten ist besonders auf Wärmebrücken zu achten. Nach Köneke<sup>36</sup> lassen sich drei wesentliche Wärmebrücken charakterisieren:

- 1) Bei der konstruktionsbedingten Wärmebrücke ist ein Baustoff ein besserer Wärmeleiter als die umliegenden Baumaterialien.
- 2) Bei der geometrischen Wärmebrücke handelt es sich um eine Außenwanddecke, deren Temperatur niedriger ist als die der umliegenden Wand.
- 3) Bei der Lüftungstechnisch bedingten Wärmebrücke werden bestimmte Bereiche einer Innenwand schlecht oder überhaupt nicht belüftet.

---

<sup>34</sup>Hupe, Hans Heiko, *Leitungswasserschäden durch Frost. Erfahrungen eines Versicherers*. In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 4, S. 20-23.

<sup>35</sup>Dobberstein, Heidrun: *Leitungswasserschäden - oder wie man einem Rohrbruch das Wasser abgräbt*. In: *Schadenprisma* 25 (1996), H. 1, S. 8-15.

<sup>36</sup>Köneke, Michael; Köneke, Rolf: *Schimmelpilze in Gebäuden. Ursachen, gesundheitliche Risiken, bauphysikalische Einflüsse und mietrechtliche Konsequenzen. 2. überarbeitete und erweiterte Aufl.* Hamburg (Hammonia) 1988. S. 39.

---

Ausgangspunkt für Schimmelpilzbildung ist eine Innenkondensation an der Wärmebrücke, die den kältesten Punkt im Raum darstellt. Sobald sich dieser Vorgang mehrfach wiederholt wird, die Kondensation durch die schon vorhandene Feuchtigkeit verstärkt.<sup>37</sup>

Sollte eine Bibliothek damit Probleme haben, so gibt es heute die Möglichkeit, durch Computersimulation die Wirkung der Wärmebrücken zu analysieren, um dann die baulichen Mängel gezielt beheben zu können.<sup>38</sup>

Durch das tiefe Eindringen der Schimmelpilze in den Putz und in das Mauerwerk ist eine Sanierung nur mit großem Aufwand möglich.

#### **2.2.4. Das Problem von Vandalismus und Diebstahl**

In den Museen ist das Problem des Vandalismus viel größer als in den Bibliotheken. An dieser Stelle sei an das Säureattentat auf die Dürer-Bilder in der Alten Pinakothek in München erinnert. In den Bibliotheken tritt der Vandalismus meist in der Form auf, daß in den Büchern wichtige Seiten fehlen, oder daß die Bücher versteckt werden und damit einer allgemeinen Benutzung nicht zur Verfügung stehen. Vandalismus mit dem Ziel der Zerstörung der kompletten Bestände ist hierzulande nicht sehr häufig, aber auch nicht ausgeschlossen, wie der Brand der Stadtbibliothek in Stadthagen zeigt. Aber auch schon kleinere Brände, die durch Brandstifter gelegt wurden, wie der Brand in der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn, können Schäden in Millionenhöhe verursachen, auch wenn wie hier keine Bücher verbrannten.<sup>39</sup> Deswegen sollten die wertvollen Bestände nur in gesonderten Räumen benutzt werden können und in nicht öffentlich zugänglichen Magazinen aufbewahrt werden.

---

<sup>37</sup>Köneke, Michael (1988) a.a.O. S. 51: Für die meisten Baustoffe gibt es nun aber eine weit bekannte Faustregel bauphysikalischer Berechnung: 5 % Feuchtigkeit in einem Baustoff reduzieren die Wärmedämmung um ca. 50 %.

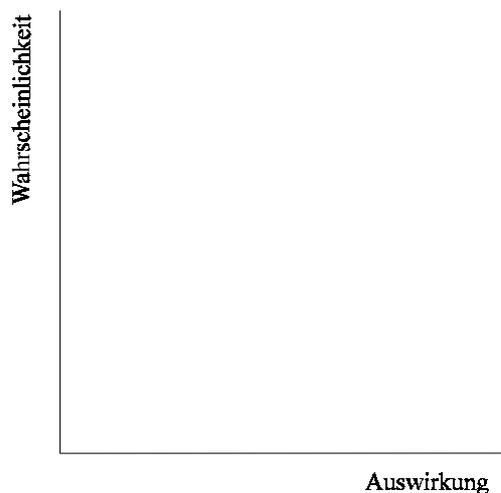
<sup>38</sup>Rudolphi, Reinald, Kownatzki, Boris: *Vermeidung von Tauwasserschäden und Wärmebrückenwirkung durch Computereinsatz. - Das PC-Programm STAT2D*. In: *Schadenprima* 26 (1997), H. 1, S. 28-29.

<sup>39</sup>Lohse, Hartwig (1987).

Ein anderes großes Problem ist der Diebstahl von Medien, wobei der Göttinger Theologiestudent, der in den letzten fünf Jahren 17000 Bücher im Wert von einer halben Million Mark gestohlen hat, doch die Ausnahme ist.<sup>40</sup> Außerdem kann man durch entsprechende Warnsysteme den Diebstahl einschränken. Die anschließende konsequente Anzeige der Täter und der Ausschluß von der Bibliotheksbenutzung haben mit Sicherheit auch eine abschreckende Wirkung.

### 2.2.5. Risikoanalysenmodell

Die Risikoanalyse ergibt viele kleine und große Gefahrenquellen. Davon sind einige besonders bestandsgefährdend und andere vielleicht weniger wahrscheinlich. Lyall<sup>41</sup> hat ein einfaches Risikomodell (s. Abb. 1) entwickelt. Er führt zwei Kategorien ein, die Wahrscheinlichkeit und die Auswirkungen des Ereignisses auf die Bibliothek.



**Abb. 1 Risikoanalysenmodell**

Wenn man nun die ermittelten Gefahrenpunkte in dieses Schema eingetragen hat, sollte man sich mit der Minimierung der Risiken mit der größten Auswirkung auf die Bibliothek beschäftigen, denn es ist immer besser und billiger, die Katastrophen im Vorfeld ganz zu verhindern oder in ihrem Ausmaß zu beschränken, als hinterher mit der besten Technik und mit hervorragend ausgebildeten Personen die Schäden zu sanieren.

---

<sup>40</sup>Westfalenpost Nr. 32 vom 07.02.1998 im Zeitgeschehen

<sup>41</sup>Lyall, Jan: *Disaster Planning for Libraries and Archives Understanding the Essential Issues*. URL: <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/lyall1.html>.

---

## 2.3. Analyse der gefährdeten Medien

### 2.3.1. Die gedruckten Bestände

Während eines Notfalls darf man nicht sehr viel Zeit verlieren, deshalb ist es wichtig, daß man vorher weiß, wo sich die wertvollen und schützenswerten Bestände befinden. Dabei sollte man verschiedene Prioritätsstufen definieren, wobei neben den wertvollsten Beständen auch die wichtigsten Bestände für den Betrieb der Bibliothek berücksichtigt werden sollten. Die Prioritäten müssen auf die einzelne Bibliothek zugeschnitten werden. Eine sehr ausführliche Beschreibung, was man in welche Priorität einteilt, gibt DePew<sup>42</sup>, der die Bestände in fünf Kategorien einteilt. Kahn<sup>43</sup> nimmt eine Einteilung der Bestände in die folgenden vier Prioritätsgruppen vor:

1. absolut wasserempfindliche Medien und Dokumente, die für den Betrieb der Bibliothek unentbehrlich sind, z. B. der Bereich der Finanzen.
2. unersetzliche Medien und Medien, die für das Funktionieren der Bibliothek wichtig sind, auch wenn sie nicht wasserempfindlich sind.
3. Medien, die für die Weiterführung der Bibliothek wichtig sind.
4. „material that is nice to have but not crucial“

Wenn man jetzt den verschiedenen Prioritätsstufen eine bestimmte Farbe zuordnet, kann man sehr einfach in den Aufstellungsplänen der Bestände die Bereiche je nach Priorität markieren. Die so markierten Pläne sind für Ortskundige einfach zu lesen und ohne großen Aufwand bei Umstellungen zu ändern.

Weiterhin sollte überlegt werden, ob man bei der Aufstellung im Magazin die Prioritätsgruppen zusammen aufstellt. Dies hätte den Vorteil, daß man alles an einer Stelle zusammengefaßt hätte. Es entfällt das mühsame Suchen an verschiedenen Stellen im Magazin. Das Zusammenfassen hat natürlich auch den Nachteil, daß der gesamte Bestand dieser Priorität, wenn es an dieser Stelle zu einem Notfall käme, betroffen wäre. Dem könnte man aber durch besondere Schutzmaßnahmen vorbeugen.

---

<sup>42</sup>DePew, John N.: *A library, media, and archival preservation handbook*. Santa Barbara, Calif. u.a. (ABC-CLIO) 1991. S. 273.

<sup>43</sup>Kahn, Miriam (1993): S. 74.

Des Weiteren ist es sehr empfehlenswert, innerhalb der Prioritätsgruppen nach verschiedenen Materialien (Pergament, Handschriften, mit Buchmalerei versehene Inkunabeln, Ledereinbände etc.) zu differenzieren, da sie bei einem Wasserschaden unterschiedlich zu behandeln sind. Dies erleichtert das Sortieren auch unter schlechten Sichtverhältnissen, wie sie nach einem Ausfall der Beleuchtung vorliegen.

### **2.3.2. Die elektronischen Daten**

In der heutigen Zeit ist eine Bibliothek abhängig von einer funktionierenden EDV-Anlage. Da ist in erster Linie natürlich das Ausleihsystem mit den verschiedenen Datenbanken zu Buchbeständen und Benutzern zu nennen. Von den kompletten Daten sollten täglich Sicherungskopien oder die Spiegelung der Daten auf einen anderen Rechner, der natürlich an einem anderen Ort stehen muß, vorgenommen werden. Die Bewältigung dieser Datenmengen ist im Zeitalter der beschreibbaren CD-ROM's und der Streamer kein Problem mehr, und die EDV-Abteilung sollte diese Daten auch von sich sichern. Aber dies sind nicht die einzigen wichtigen Daten. So sind in der Regel jede Abteilung oder sogar nahezu jeder Mitarbeiter mit einem PC ausgestattet, und die Sicherung dieser Dateien ist in die Verantwortung der jeweiligen Mitarbeiter gestellt. Hier findet in der Regel gar keine oder nur eine sehr unregelmäßige Sicherung statt. Hier ist die EDV-Abteilung gefordert, ein Konzept zu entwickeln, wie diese Dateien sinnvoll gesichert werden können.

---

### 3. Organisatorische Maßnahmen und vorbeugende Bestandssicherung

#### 3.1. Wahl von Verantwortlichen

Nachdem die Planungsgruppe die möglichen Faktoren einer Gefährdung der Bibliothek und den Bestand analysiert hat, sollten zunächst aus den Mitgliedern des Planungsteams ein Rettungskordinator und ein Stellvertreter gewählt werden. Sie sollen in einem Notfall mit den zuständigen Stellen vor Ort (Polizei und Feuerwehr) eine Lagebeurteilung vornehmen und anschließend die Bergung und Rettung der Bestände koordinieren.

Eine weitere wichtige Aufgabe hat der Organisator, der für den Materialfluß und den Transport der Bestände verantwortlich ist.

Ebenso wichtig ist die Dokumentation eines Schadens. Jeder Schadensfall ist nach Art und Umfang auch wertmäßig zu beschreiben. Dafür müssen ein schriftlicher Bericht und eine Photo- oder Videodokumentation angefertigt werden.

Eine feste Aufgabenverteilung innerhalb des Teams im Vorfeld verhindert unkoordinierte Hilfsmaßnahmen, die das Chaos nur vergrößern würden. McIntyre faßt dies so zusammen:

”The importance of a clear line of command cannot be overemphasized. In any reaction, no benefit accrues from careful preparations if chaos reigns and everyone, with the best intentions, dashes around doing his own thing.“

Bei der nun folgenden Entwicklung des Plans sollten die Bibliotheksleitung und die Bibliotheksmitarbeiter ausführlich von den Mitgliedern des Planungsteams informiert werden, weil nun organisatorische Abläufe geregelt werden müssen, die die gesamte Bibliothek betreffen.

- Mitarbeiterschulung und Bildung von Rettungsteams
- Vorbeugende Bestandssicherung
- Sicherungskonzept für Dateien
- Erstellung von Telephonlisten
- Erstellung von Alarmplänen

---

### **3.2. Mitarbeiterschulung und die Bildung von Rettungsteams**

#### **3.2.1. Allgemeine Mitarbeiterschulung**

Zu Beginn der Schulungen der Mitarbeiter in dem Bereich Katastrophenschutz steht die Aufklärung der Mitarbeiter über die Gefahrenpotentiale in ihrem Bereich. Der Arbeitsalltag der Mitarbeiter hat nämlich nachhaltigen Einfluß auf das Gefährdungsrisiko auch für das Bibliothekspersonal selbst, weil z. B. Fluchtwege durch ausgelagerte Aktenschränke oder Möbel verstellt sind, oder weil immer noch die Grundhaltung vorliegt, daß die Katastrophen immer nur bei den anderen, nur nicht bei der eigenen Bibliothek vorkommen. An dieser Stelle muß ein Umlernprozeß eingeleitet werden, der auch nicht mit einem einmaligen Seminar erreicht wird, sondern zum einen durch das Vorbild der Teammitglieder in der Planungsgruppe, und zum anderen durch weitere Seminare.<sup>44</sup>

Die Mitarbeiter der Bibliothek sind während ihrer Arbeitszeit diejenigen, die als erste an einem Notfallort eintreffen. Deshalb sollte versucht werden, mit Hilfe der Feuerwehr oder innerhalb der Universität für die Mitarbeiter eine Feuerlöschübung zu arrangieren.<sup>45</sup> Diese Übung nähme zum einen die Scheu vor einem Brand, und zum anderen wären die Bibliotheksmitarbeiter in der Lage, bei einem Brand wirkungsvoll eingreifen zu können. Dies könnte verhindern, daß aus einem kleinen Brand ein Großbrand wird, bis die Feuerwehr eintrifft.

Darüberhinaus sollten die Mitarbeiter in dem Bereich der Bestandssicherung geschult werden, wie es die Library of the University of California in San Diego im Rahmen ihres auf fünf Jahre angelegten Bestandserhaltungsprogramms praktiziert.<sup>46</sup> Dabei werden den Mitarbeitern in den Seminaren die folgenden Basiselemente der Bestandserhaltung vermittelt:

---

<sup>44</sup>Um diese Problematik der verstellten Rettungswege zu verdeutlichen, könnten ein unangekündigter Feueralarm ausgelöst und die Räumung der Bibliothek (Personal und Benutzer) geübt werden. Anschließend müßten die aufgetretenen Probleme mit der Feuerwehr diskutiert werden.

<sup>45</sup>Aus eigener Erfahrung als Assistent in einem Chemischen Praktikum kann ich nur bestätigen, wie wichtig es ist, mit einem Feuerlöscher umgehen zu können und nicht erst die Betriebsanleitung lesen zu müssen.

<sup>46</sup>Page, Julie A.; Soete, George J.: *Preservation orientation for library staff*. In: *College & Research Libraries News*, 55 (1994), H. 6, S. 358-360.

- Kultureller Wert der Bestände
- Gemeinsames Ziel der Erhaltung dieser Bestände
- Gefahren für die Bestände durch unsachgemäße Benutzung und durch die chemischen und biologischen Degradationsprozesse
- Kostenrechnung über vorbeugende Bestandserhaltung und Restaurierung

Auch in Großbritannien werden in einigen Bibliotheken sogar Benutzer und Bibliotheksmitarbeiter in Seminaren zur Bestandserhaltung geschult.<sup>47</sup> Daß hier ein Schulungsbedarf besteht, hat auch die bayerische Staatsbibliothek in ihrer Konzeption bestandserhaltender Maßnahmen erkannt.<sup>48</sup>

Bei der Gegenüberstellung von Kosten für Bestandserhaltung und Instandsetzung von geschädigten Medien wird immer als Ergebnis stehen, daß die Vermeidung von Schäden die wirtschaftlichste und wirkungsvollste Maßnahme zur Bestandserhaltung ist.<sup>49</sup>

### **3.2.2. Bildung von Rettungsteams**

Abgesehen von den Mitgliedern des Planungsteams werden in einem Notfall weitere Bibliotheksmitarbeiter benötigt, die die geschädigten oder unversehrten Bestände bergen und sichern, diese werden in Rettungsteams zusammengefaßt.

Um die Unsicherheit der Mitarbeiter zu verringern und damit die Effektivität und die Effizienz der Rettungsarbeiten zu erhöhen, bedarf es weitergehender Schulungen. Diese sollten zum einen das Ziel haben, die Mitarbeiter auch im praktischen Umgang,<sup>50</sup> z. B. mit wassergeschädigten Büchern, zu schulen, und zum anderen die Mitarbeiter darin auszubilden, die verschiedenen Medientypen zu erkennen und den entsprechenden Maßnahmen zuzuführen.

---

<sup>47</sup>Eden, Paul (1994) a.a.O.: S. 33; Matthews, Graham; Eden, Paul: *Disaster management training in libraries*. In: *Library Review*, (Bradford) 45 (1996), S. 30-38.

<sup>48</sup>Leskien, Hermann: *Konzeption bestandserhaltender Maßnahmen und Geschäftsgänge*. In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 20 (1996), H. 2, S. 253-256.

<sup>49</sup>Weber, Hartmut: *Integrative Bestandserhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut*. In: *Der Archivar* 44 (1991), H. 1, S. 77-82.

<sup>50</sup> Hierfür eignen sich die unverkäuflichen makulierten Altbestände hervorragend, bevor man sie anschließend als Altpapier entsorgt.

Da Katastrophen nicht unbedingt immer während der Arbeitszeit eintreten, sollten die Mitarbeiter, die bereit sind, auch nachts zu kommen, gemeinsame Rettungsteams bilden.

### **3.3. Bestandssicherung der Bestände**

#### **3.3.1. Aufstellungsprinzipien**

Die Bestandssicherung beginnt mit dem Ort der Aufstellung, damit die chemischen und biologischen Degradationsprozesse möglichst nicht gefördert werden. Die empfohlenen Kompromisse zwischen optimalen Klimabedingungen für die Bücher und der Benutzung durch Bibliothekskunden sind in vielen Aufsätzen<sup>51</sup> zur Bestandserhaltung erläutert, deshalb seien an dieser Stelle nur die wichtigsten Punkte erwähnt.

Die entscheidenden Faktoren für eine optimale Lagerung sind die Temperatur, die relative Luftfeuchtigkeit und die Luft. Je höher die Temperatur ist, desto schneller laufen die chemischen Abbauprozesse<sup>52</sup> ab. Das würde für Bücher die Forderung nach sich ziehen, sie so kühl wie möglich zu lagern. Dem widersprechen aber die folgenden Punkte: Kondensation, arbeitsrechtliche Bestimmungen<sup>53</sup> und die Kosten.<sup>54</sup>

Bei der Kondensation spielt die relative Luftfeuchtigkeit eine wesentliche Rolle. Bei dem Übergang aus einem kühlen Magazin (Temp. < 16 °C) in einen Lesesaal mit 22 °C kondensiert unbemerkt Wasser aus der Luft an diesem kühlen Buch. Damit steigt die Feuchtigkeit in dem Buch an, und es kann zu einem Schimmelpilzbefall kommen. Um diesem vorzubeugen, empfiehlt es sich, in den Magazinen eine Temperatur von 18 °C ± 2 °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 % und in den Lesesälen

---

<sup>51</sup>Dannenbauer, Iris: *Bibliotheksbau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozeß*. Berlin (Dt. Bibliotheksinst.) 1994. (= DBI-Materialien. 131). S. 188ff; Juckel, Wolfgang: *Klimatisierung in Bibliotheksgebäuden*. In: *Bibliotheksdienst*, 12 (1978), S. 29-72; Kroller, Franz: *Auswirkung der Klimatisierung auf die Lebensdauer von Büchern*. In: *ABI-Technik*, 3 (1983), H. 2, S. 149-151.

<sup>52</sup>Eine grobe Regel besagt, daß eine Temperaturerhöhung um 10 K eine Reaktion auf das Doppelte beschleunigt. Schroeter, Werner; Lautenschläger, Karl-Heinz; Bibrak, Hildegard: *Chemie : Fakten und Gesetze*. 12. Auflage. Köln (Buch- u. Zeit-Verl. Ges.) 1982. S. 146.

<sup>53</sup>Die Arbeitsstättenrichtlinien schreiben für Arbeiten in Räumen, die den Magazinertätigkeiten entsprechen, eine Mindestraumtemperatur von 17 °C vor.

<sup>54</sup>Die Kosten für die Erzeugung von Kälte sind wesentlich höher als die für die Erzeugung von Wärme. Kroller, Franz (1983) a.a.O.: S. 150.

eine Temperatur von 23 °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % ± 5 % einzuhalten.

Die in der Luft enthaltenen Schadstoffe, vor allem das Schwefeldioxid und das Ozon, schädigen die Bücher, auch wenn das Ausmaß noch nicht festgestellt wurde. Durch die Reaktion<sup>55</sup> von Schwefeldioxid mit Wasser entsteht schweflige Säure, die einen Abbau der Celluloseketten bewirkt. Neben den Schadstoffen ist vor allem der enthaltene Staub für die Bestände gefährlich, weil sich an den Staubpartikeln Schimmelpilzsporen befinden. Diese können bei für sie günstigen Bedingungen, bei hoher Luftfeuchtigkeit, auskeimen. Je mehr Staub vorhanden ist, desto höher ist die keimfähige Sporenkonzentration, so daß es zu einem epidemieartigen Ausbruch von Schimmelpilzbefall kommen kann. Um diesen Gefahren zu begegnen, ist vor allem eine optimal gewartete Klimaanlage nötig, denn sie ist meist ein Schwachpunkt im Bestandssicherungskonzept.

Für einen vorbeugenden Katastrophenschutz sollten aber noch weitere Überlegungen in die Bestandsaufstellung mit einfließen.

So zeigte es sich nach Katastrophen, daß Bücher, die sehr dicht gepackt im Regal standen, viel weniger durch Feuer, Rauch, Ruß und Wasser geschädigt wurden als die Bücher, die in einer lockeren Anordnung im Regal standen.<sup>56</sup> Aus Sicht des vorbeugenden Katastrophenschutzes ist ein sehr dichtes Aufstellen der Bücher empfehlenswert, weil dann die Bücher wie ein einheitlicher Block wirken und z. B. Wasser viel mehr Zeit braucht, um in die Bücher einzudringen.

### **Magazine**

So sollten Bibliotheken, die in der Nähe von Flüssen oder in einem durch Überschwemmungen gefährdeten Gebiet gebaut worden sind, ihre Magazine nicht im Keller oder im Erdgeschoß unterbringen, wie das häufig in der Literatur empfohlen

---

<sup>55</sup>Mir ist bislang noch keine Untersuchung bekannt. Es ist aber dieselbe Reaktion, die zu dem Phänomen des sauren Regens führt.

<sup>56</sup>Cunha, George M.; Cunha, Dorothy G.: *Conservation of library materials a manual and bibliography on the care, repair and restoration of library materials*. 2. ed. Volume 1. Metuchen, N.J. (Scarecrow Pr.) 1971, S. 211.

wird.<sup>57</sup> Mit einem entsprechenden baulichen Aufwand kann man in solchen Gebieten oder in Gebieten mit einem hohen Grundwasserspiegel auch Tiefenmagazine einrichten, wie der Bau des Magazins der Zentralbibliothek in Zürich zeigt.<sup>58</sup>

Generell sollten Kellermagazine zumindest über mehrere Bodenabläufe mit Rückstausperre verfügen, damit eingedrungenes Wasser auch wieder ablaufen kann und nicht mühsam aufgewischt werden muß. Empfehlenswert ist auch ein Bodenabfluß, in den eine Tauchpumpe der Feuerwehr<sup>59</sup> eingesetzt werden kann. Diese Pumpen können zwar meist erst ab einem Wasserspiegel von 10 cm Höhe eingesetzt werden und leeren den Raum nur bis zu einer Wasserhöhe von ca. 4 cm, sie sind aber in der Lage, auch Schmutzwasser abzupumpen. Sehr hilfreich für die anschließenden Aufräumarbeiten sind auch Industriestaubsauger, die Wasser aufsaugen können. Diese technischen Gegebenheiten sollten bei der Regalaufstellung bedacht werden, und der unterste Regalboden sollte deswegen erst 10 - 15 cm über dem Boden angesetzt werden.

Sofern es sich nicht vermeiden läßt, daß wasserführende Leitungen wie Heizungsrohre, Löschwasserleitungen, Leitungswasser etc. durch Magazine geführt werden müssen, sollten als Minimalschutz eine Wasserauffangwanne oder -rinne unter der Leitung angebracht werden. Der Ablauf dieser Wanne sollte an einer gut sichtbaren Stelle in einem Sammelgefäß enden, damit eine Leckage schnell erkannt werden kann. Außerdem sollten diese Leitungen jährlich auf ihre Dichtigkeit überprüft werden.

### **Schutz für spezielle Räume**

Grundsätzlich sollte man im Bibliotheksbereich überlegen, ob man nicht für besonders wichtige Räume, wie z. B. die Handschriften- oder Inkunabelräume, aber vor allem auch die EDV-Zentrale, ein Wassermeldesystem installiert, welches bei Alarm automatisch über Magnetventile die entsprechenden wasserführenden Leitungen schließt.

---

<sup>57</sup>Fortson, Judith: *Disaster Planning and Recovery. A How-to-Do-It Manual for Librarians and Archivists.* New York (Neal-Schuman Publishers) 1992. (= A How-to-Do-It Manual for Librarians and Archivists. 21), S. 30.

<sup>58</sup>*Sechsstöckig im Erdreich. Zürichs Zentralbibliotheks-Neubau steht im Wasser.* In: *Schweizer-Ingenieur-und-Architekt*, 110 (1992), H. 10, S. 212-213.

<sup>59</sup>In der Regel haben die Tauchpumpen der Feuerwehr einen Durchmesser von 12-15 cm.

### **Wertvolle Bestände**

Weiterhin ist darauf zu achten, daß wertvolle Bestände nicht in der Nähe von Fenstern untergebracht werden, da sie potentielle Schwachpunkte bei Stürmen und Orkanen sind, durch die nach Bruch das Regenwasser eindringt.

Fenster sind im Magazinbereich ohnehin aus Gründen der Bestandserhaltung auf ein Mindestmaß zu begrenzen, denn durch den UV-Anteil im Sonnenlicht werden Bücher auf Dauer geschädigt. Aus diesem Grund sollten Bücher auch im Freihandbereich möglichst keinem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden.

Bei der Aufstellung der besonders wertvollen Bestände ist der Aufstellungsort besonders kritisch zu begutachten. erinnert sei hier an das Eindringen des Löschwassers durch die Elektroinstallationsrohre bei dem Brand des Dachstuhls des Kardinal-Schulte-Hauses in Bergisch Gladbach-Bensberg.<sup>60</sup>

Bei ganz besonders wertvollen Beständen ist über die Einrichtung von Kulturgut-Bergungsräumen nachzudenken.<sup>61</sup> Diese Einrichtung eines „Kulturbunkers“ ist vornehmlich im Museumsbereich zu finden. Hier gibt es auch gesetzliche Bestimmungen über die technische Ausstattung.<sup>62</sup> Daß solche besonders geschützten Gebäudeteile sinnvoll sind, zeigte der Brand in einem Antiquitätenlager, bei dem ein Sonderlager fünf Stunden dem Brand widerstanden hat und somit die dort gelagerten Wertgegenstände vor dem Verlust bewahrt hat.<sup>63</sup>

### **Verwendung von Schutzkartons**

Zum Schutz gegen Staub, Verlust einzelner Hefte oder Blätter werden bestimmte Medien in Kartons eingepackt. Diese sollten aus Gründen der Bestandserhaltung aus säurefreiem Material sein.<sup>64</sup> Plastikbehältnisse eignen sich nicht, weil der Kunststoff bei einem Feuer

---

<sup>60</sup>Schönartz, Wilhelm (1982).

<sup>61</sup>Turley, Michael C.: *Neue Richtlinien für Kulturgut-Bergungsräume*. In: *Zivilverteidigung*, 1987, H. 3, S. 55-59.

<sup>62</sup>Bautechnische Grundsätze für Bergungsräume (BGBE), Fassung Januar 1987 (veröffentlicht im Bundesanzeiger Nr. 92, 19. Mai 1987).

<sup>63</sup>Cimolino, Ulrich: *Brand in Lagerhalle mit integriertem Sicherheitslager*. In: *112 Magazin der Feuerwehr*, 20 (1995), H. 4, S. 196-200.

<sup>64</sup>So bietet die Firma Kühner - Schempp GbR z. B. ein großes Sortiment an Boxen und Faltschachteln aus alterungsbeständigen Papiermaterialien an.

oder unter Einwirkung großer Hitze schmilzt und dadurch das in ihm enthaltene Material schwer schädigt. Dies zeigte sich auch bei dem Brand des Kataloges der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn, der in Katalogschränken aus Plastik untergebracht war. Dabei verbrannten 95 % der in den 400 Katalogkästen enthaltenen Katalogkarten. Für die Beseitigung des entstandenen Rußes wurden Kosten in Höhe von 800.000 DM veranschlagt.<sup>65</sup>

Des weiteren sollten die Kartons derartig aufgestellt werden, daß bei Verlust der Frontseite der Inhalt nicht auf den Boden fällt.<sup>66</sup>

### **3.3.2. Vorbereitende Maßnahmen zur Evakuierung von Bibliotheksgut**

#### ***3.3.2.1. Notmagazine***

Neben der Schulung der Mitarbeiter sollte die Bibliothek sich auf eine Evakuierung der Bestände vorbereiten. Diese umfaßt die Ermittlung von verschiedenen Notunterbringungsmöglichkeiten sowohl für geschädigte als auch für unversehrte Medien. Diese Räume müssen groß sein und mit Tischen ausgestattet werden können. Eine weitere wichtige Anforderung ist die Kontrollierbarkeit der Klimabedingungen, dies ist besonders wichtig für die Räume, in denen die wassergeschädigten Bestände bearbeitet werden. Für die nur in Sicherheit zu bringenden Bücher bieten sich als Räume besonders Turnhallen oder während der Ferienzeit Schulen an, weil Lagerräume, Lagerhallen, Zelte oder Container<sup>67</sup> erst angemietet werden müssen, sofern der Unterhaltsträger nicht über derartige Einrichtungen verfügt. Um eine schnelle Verfügbarkeit dieser Notmagazine zu erreichen, muß im voraus die Entscheidungskompetenz über die Nutzung mit dem jeweiligen Unterhaltsträger geklärt werden. Sofern das Gebäude weiter genutzt werden kann, bieten sich für die Rettungsmaßnahmen die großen Räume wie z. B. der Lesesaal an.

---

<sup>65</sup>Lohse, Hartwig (1987).

<sup>66</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 3.

<sup>67</sup>Container sind dann nicht besonders günstig, wenn man zwischendurch oder im Notbetrieb an die Bestände gelangen muß.

---

Weitere wichtige Informationen, die bei einem großen Notfall benötigt werden, sind die freien Kühlkapazitäten der Kühlhäuser. Weil diese sich ständig ändern, sind in der Telephonliste mehrere Alternativen wichtig.

### **3.3.2.2. Grundausrüstung für den Notfall**

#### **Notfallboxen**

Über die organisatorische Vorbereitung hinaus sollte die Bibliothek über eine gewisse Grundausrüstung für den Notfall verfügen. In dieser Grundausrüstung sollten sich Büromaterialien, Kleinwerkzeuge, die nötige Schutzkleidung und Material zum Verpacken der Bücher befinden. Bei Herkert findet sich eine detaillierte Auflistung über den Inhalt und die Kosten der Notfallboxen der mobilen Notfallgruppe des Instituts für Erhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut und der Notfallbox der Staatsarchive.<sup>68</sup> Andere Inhaltsbeschreibungen finden sich bei Harvey<sup>69</sup> und bei George.<sup>70</sup> Den Inhalt der Notfallboxen sollten die vier Bereiche abdecken:

- Schutzausrüstung
- Säuberungs- und Verpackungsmaterial
- Büromaterial und Dokumentationsausrüstung
- Technische Ausstattung

---

<sup>68</sup>Herkert, Udo: *Feuer, Wasser, Archivare Notfallvorsorge in den Staatsarchiven Baden-Württembergs* Aus: Weber, Hartmut (Hrsg.): *Bestandserhaltung Herausforderungen und Chancen*. Stuttgart (Kohlhammer) 1997. (=Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg. 47) S. 291-335.

<sup>69</sup>Harvey, Ross: *Preservation in Libraries Principles, Strategies and practices for librarians*. London (Bowker-Saur) 1992, S. 129.

<sup>70</sup>George, Susan C.: *Library disasters: Are you prepared?* In: *College & Research Libraries News*, 56 (1995), H. 2, S. 80-84.

#### Zur Schutzausrüstung:

Einmalhandschuhe in unterschiedlichen Größen,<sup>71</sup> Einwegschrürzen, Feinstaubmasken, Schutzoveralls, Polyethylen-Überschuhe, feste Handschuhe, Handschuhe für den Umgang mit Trockeneis, Gummistiefel, Verbandskasten

#### Säuberungs- und Verpackungsmaterial

Polyethylenfolie (breit und dick, zum Abdecken der Regale), Polyethylenfolie zum Einpacken der Bücher, Polyethylenbeutel in verschiedenen Größen, Müllbeutel, Schwämme, Schwammtücher, Mullbinden, Papierhandtücher, Küchenpapier, Filterpapier, unbedrucktes Zeitungspapier

#### Bürobedarf und Dokumentation

Kugelschreiber, wasserfeste Faserstifte in unterschiedlicher Farbe und Breite, Bleistifte, Anspitzdosen, Radiergummis, Scheren, Tesafilm und Abroller, Paketkordel, Klebeetiketten in verschiedenen Größen, Cutter mit Ersatzklingen  
Diktiergerät mit Ersatzkassetten, Kamera mit Blitzgerät und Filmen, eventuell Videokamera (leihen oder von einem Mitarbeiter)

#### Technische Ausstattung<sup>72</sup>

Lichtstarke Taschenlampen und Ersatzbatterien und Ersatzlampen, Kabeltrommel, Halogenfluter (leihen), Folienschweißgerät mit Impulsgeber, Clipsgerät und Clipverschlüsse, Absperrband, Tauchpumpe, wasserverkraftender Staubsauger,<sup>73</sup> Haartrockner, Ventilatoren,<sup>73</sup> Raumentfeuchter<sup>73</sup>, Generator,<sup>73</sup> Sackkarren<sup>73</sup>

---

<sup>71</sup>Bei der Verwendung von Latex-Handschuhen ist bei den Mitarbeitern auf allergische Hautreaktionen zu achten. Deshalb empfiehlt es sich auch, Einmal-Handschuhe aus Vinyl bereitzuhalten.

<sup>72</sup>Da besonders die technischen Geräte in der Bibliothek im Arbeitsalltag nicht verwendet werden, ist es empfehlenswert, daß sich alle Bibliotheken und Archive in einer Stadt die Kosten teilen, sofern sich die Geräte nicht schnell zu jeder Tages- und Nachtzeit (auch am Wochenende und an Feiertagen) besorgen lassen.

<sup>73</sup>Diese Geräte müssen nicht von der Bibliothek bereitgehalten werden, sie müssen in einem Notfall nur schnell besorgt werden können. Da sie aber für die Rettungsmaßnahmen wichtig sind, werden sie an dieser Stelle aufgeführt. Das Telephonverzeichnis sollte (Tabelle 2) nur ein Muster sein.

Um die Kosten für die Anschaffung des Materials zu senken, sollten sich alle Bibliotheken und Archive einer Stadt daran beteiligen. Somit könnten diese Notfallboxen an einem zentralen Ort aufbewahrt werden, so daß sie für alle Einrichtungen gut und schnell zu erreichen sind.

### **Abdeckplanen**

Für den Fall, daß sich über den Magazinen oder dem Freihandbereich Wasserleitungen befinden, sollten ausreichende Mengen an Abdeckfolie in den Magazinräumen bereitgehalten werden, die bei einem Rohrbruch oder einer Leckage sofort über die Regale ausgebreitet werden können. Die Abdeckplanen sind auch dann nötig, wenn es über den Magazinen gebrannt hat, um die Bestände vor heruntertropfendem Löschwasser zu schützen.

### **Transportkisten**

Für den Transport der nassen oder der schon eingefrorenen Bücher eignen sich besonders Klappkisten<sup>74</sup> aus Plastik, dabei ist auf eine ausreichende Tragfähigkeit zu achten. Diese sind leicht, stapelbar, wasserfest und billig und eignen sich meines Erachtens darum wesentlich besser als die nicht wasserfesten Umzugskartons. Außerdem sind sie in der Regel nicht so hoch, so daß die Transporte nicht so schwer sind und auch bei schwierigen Transportbedingungen sicherer getragen werden können als ein voller Umzugskarton<sup>75</sup>. In den amerikanischen Bibliotheken werden Milchtransportkisten für die Bergung von nassen Büchern empfohlen.<sup>76</sup> Als Transporthilfe sollten die Bücherwagen der Bibliothek oder Sackkarren verwendet werden, damit die Kisten nicht mehr als nötig getragen werden müssen. Für das Tragen von Lasten gelten auch gesetzliche Richtwerte. So dürfen Frauen beim gelegentlichen Heben und Tragen nicht mehr als 15 kg und bei häufigem Heben und Tragen (d. h. mehr als dreimal pro Stunde) sogar nicht mehr als 10 kg tragen. Die Grenzwerte für Männer liegen bei 50 kg und 30 kg.<sup>77</sup>

---

<sup>74</sup>Die Maße der Kisten sollten aber auf eine genormte Europalette (B/80 cm, L/120 cm) zugeschnitten sein.

<sup>75</sup>Ein Umzugskarton sollte nach telephonischer Auskunft der Firma Geuer, Bremer Platz 11, 48155 Münster, Telephon 0251-666333, mit maximal 30 kg beladen werden.

<sup>76</sup>DePew, John N. (1991) a.a.O.: S. 275.

<sup>77</sup>Bongwald, Olaf; Luttmann, Alwin; Laurig, Wolfgang: *Leitfaden für die Beurteilung von Hebe- und Tragfähigkeiten: Gesundheitsgefährdung, gesetzliche Regelungen, Meßmethoden, Beurteilungskriterien*

### **Trockeneis**

Trockeneis<sup>78</sup> eignet sich hervorragend zum Einfrieren von Büchern, weil es sehr kalt ist und es damit zu einem schnellen Einfrieren der Bücher kommt, bei dem sich nur kleine Wasserkristalle bilden.<sup>79</sup> Falls man mit Hilfe von Trockeneis die Bücher einfrieren will, gehört natürlich eine ausreichende Schutzausrüstung in die Notfallboxen. Diese sollte mindestens die folgenden Dinge umfassen: Schutzhandschuhe und auch einen Hammer, um das Trockeneis zu zerkleinern. Die Schutzhandschuhe müssen dicker als normale Handschuhe sein, weil Trockeneis bei längerem Kontakt mit der Haut Verbrennungen hervorruft.

### **Evakuierung besonders wertvoller Bestände**

Sofern man mit der Feuerwehr vereinbart hat, daß sie bei einem Notfall bestimmte Bestände<sup>80</sup> bergen soll, müssen diese so gelagert sein, daß sie sofort abtransportiert werden können. Dazu bieten sich natürlich Schutzkartons an. Zudem sollten in Absprache mit der Feuerwehr ausreichende Transportkisten bereitgestellt werden, die am besten in dem Raum mitgelagert werden.

### **3.4. Entwurf eines Konzepts zur Sicherung von Dateien**

Dieser Bereich wird in der Literatur zur Katastrophenplanung für Bibliotheken meist gar nicht erwähnt. Auch die Kommission des DBI für Bestandserhaltung hat für das „Handbuch für den Katastrophenfall“ diesen Punkt zunächst ausgeklammert.<sup>81</sup>

---

*und Beurteilungsverfahren.* Sankt Augustin (HVBG, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften) 1995. S. 28f.

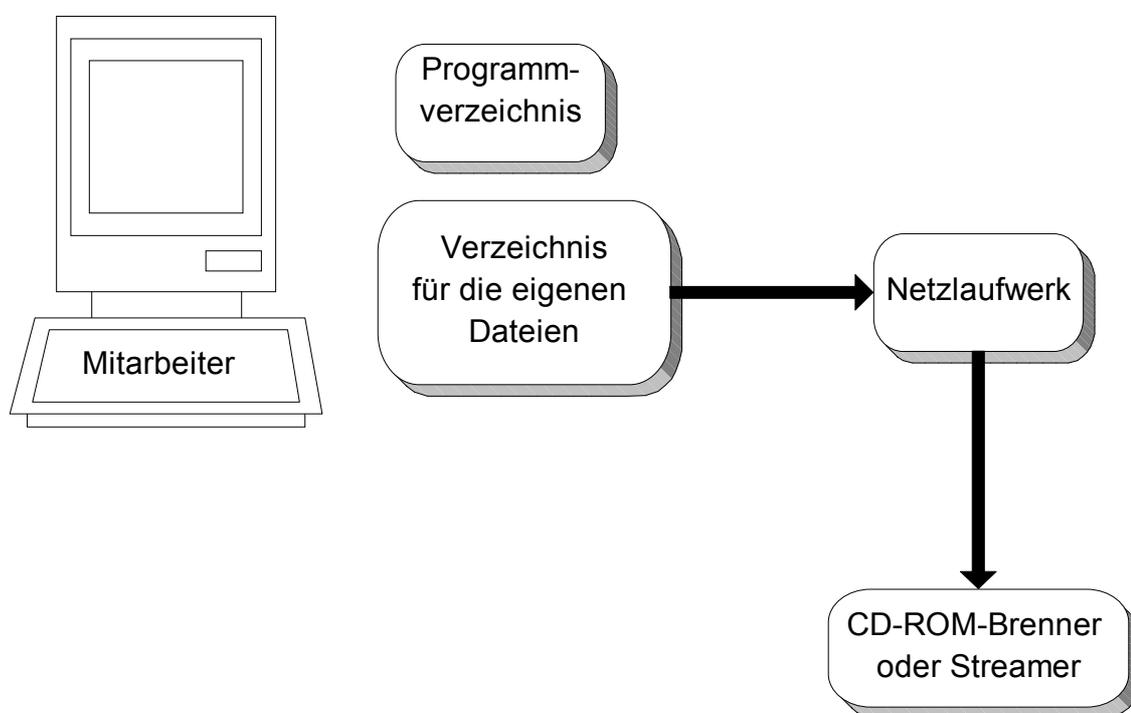
<sup>78</sup>Trockeneis ist gefrorenes Kohlendioxid mit einer Temperatur von -78,5 °C.

<sup>79</sup>Pete, Herbert: *Anregungen zum weiteren Einsatz der Gefriertrocknung bei der Restaurierung.* Aus: Bansa, Helmut (Hrsg.): *Dauerhaftigkeit von Papier.* Frankfurt (Klostermann) 1980. (=ZfBB Sonderheft; 31) S. 230-232.

<sup>80</sup>Die Bestände sollten schon sehr wertvoll und ihr Verlust unersetzlich sein.

<sup>81</sup>Böhrenz, Hartmut: *Kommission des Deutschen Bibliotheksinstituts für Bestandserhaltung. - (Kommissionen des Deutschen Bibliotheksinstituts: Tätigkeitsberichte ... ; 4).* In: *Bibliotheksdienst*, 30 (1996), H. 5, S. 891-893.

Dieser Bereich betrifft zwar alle Bibliotheksmitarbeiter, aber da in der Regel nur die EDV-Abteilung die Computer einrichtet und wartet, ist es auch ihre Aufgabe, ein Sicherungskonzept zu entwickeln. Ein möglicher Ansatzpunkt könnte in der strikten Trennung von Programmen und Dateien in der Verzeichnisstruktur liegen (s. Abb. 2), denn die Programme müssen nicht gesichert werden, da es in der Regel Installationsdisketten bzw. -CD-ROMs gibt. Damit würden sich die zu sichernden Datenmengen erheblich reduzieren, außerdem ist es unsinnig, Programme, die auf allen Rechnern laufen, jedesmal mitzusichern. Ein anderer Ansatzpunkt wäre, alle wichtigen Dateien direkt im Netz zu speichern, also ebenfalls eine Trennung von Programm und Dateienverzeichnissen.



**Abb. 2 Sicherungskonzept für Dateien von Mitarbeitern**

Um dem Verlust von Daten vorzubeugen, sollten die Mitarbeiter auf dem Netzlaufwerk ein eigenes Verzeichnis haben, in das sie täglich ihre bearbeiteten oder neu erzeugten Dateien kopieren, und die EDV-Abteilung sollte diese dann sichern.<sup>82</sup> Die Kosten für eine solche Sicherung auf Streamer Tapes oder CD-ROMs fallen nicht ins Gewicht. Eine

<sup>82</sup>Die tägliche Sicherung der Daten im Netz sollte eigentlich zum Standard einer guten EDV-Abteilung gehören.

wichtige Forderung an die EDV-Abteilung ist die einfache Handhabung, weil nicht davon ausgegangen werden kann, daß jeder Mitarbeiter über gute Computerkenntnisse verfügt.

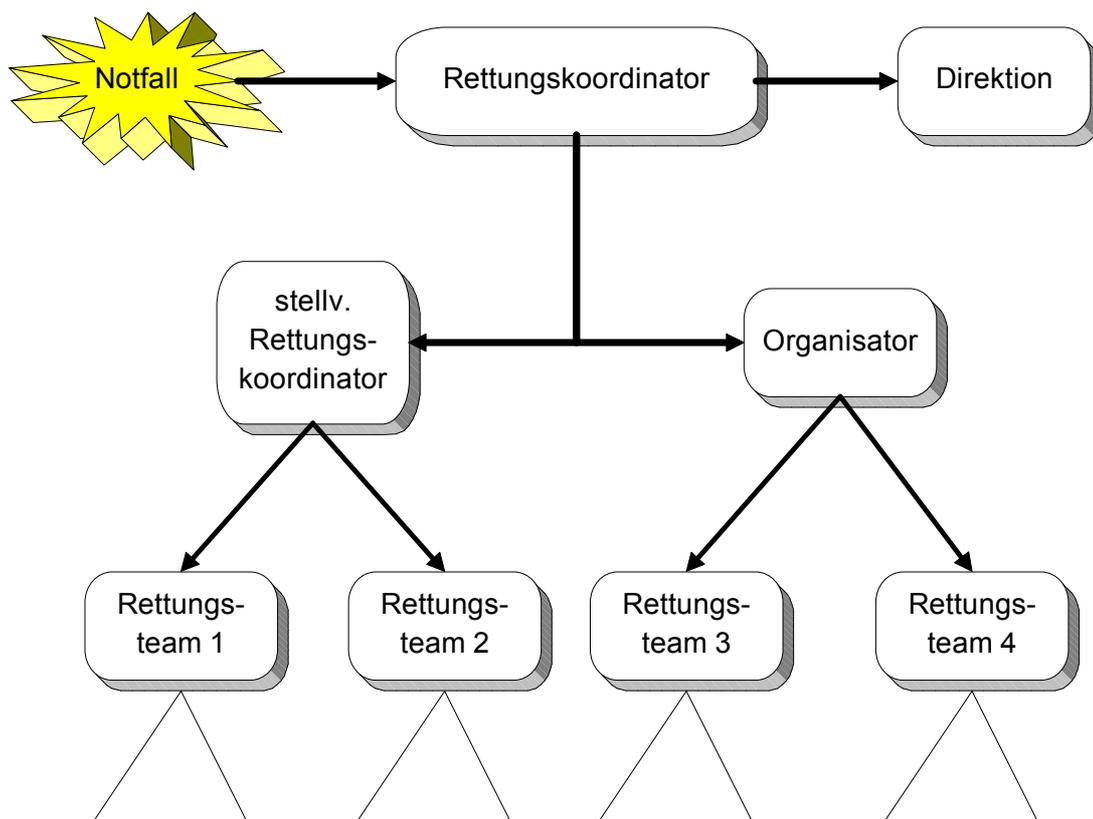
### ***3.5. Erstellung von Telephonlisten und Verzeichnissen***

#### **3.5.1. Mobilisierung von Bibliotheksmitarbeitern bei einem Notfall**

Alle für die Rettungsmaßnahmen benötigten Mitarbeiter sollten in einer Telephonliste<sup>83</sup> mit Funktion und den Telephonnummern (beruflich und privat) verzeichnet sein. Es empfiehlt sich, eine Telephonkette festzulegen, weil dann nicht ein einzelner sehr viel Anrufe tätigen muß, sondern nach einem Schneeballprinzip die Anrufe verteilt werden. Die Anrufkette (Abb. 3) sollte der Funktion im Katastrophenfall folgen. Der Rettungskoordinator oder, wenn dieser nicht erreichbar sein sollte, sein Stellvertreter werden von der Polizei, der Feuerwehr oder der technischen Abteilung über einen Notfall informiert; deshalb ist es wichtig, daß jede dieser Institutionen weiß, wen sie unter welcher Nummer zu benachrichtigen hat. Weiterhin sollte auch in den Eingängen der Bibliothek ein Alarmplan (Abb. 5) an einer gut sichtbaren Stelle angebracht werden, damit auch nicht informierte Personen den Notfall an der richtigen Stelle melden.

---

<sup>83</sup>Die Gestaltung der Telephonliste ist der Bibliothek überlassen. Ein Muster für eine Telephonliste findet sich bei Herkert, Udo (1997) a.a.O.: S. 334.



**Abb. 3 Telefonkette**

Die Telefonkette hat mehrere Vorteile. Zunächst einmal können in kürzester Zeit sehr viele Mitarbeiter erreicht werden, und diese können viel schneller an der Bibliothek sein. Zum anderen hat der Rettungskordinator nach dem Auslösen der Telefonkette schon Zeit für weitergehende Überlegungen gewonnen.

Neben den Telefonnummern der Direktion sollten in diesem Verzeichnis (Muster siehe Tabelle 1) die Nummern der jeweiligen Leiter einer Abteilung aufgeführt sein, auch wenn sie nicht zu den Mitgliedern der Rettungsteams gehören, damit man sie bei einem Notfall, der in ihrer Abteilung stattgefunden hat, informieren kann.

Weitere wichtige Rufnummern, die bereitgehalten werden sollten, sind diejenigen von Restauratoren, mit denen die Bibliothek zusammenarbeitet, sofern sie keinen eigenen unter ihren Mitarbeitern hat.

**Tabelle 1: Telefonverzeichnis der Mitarbeiter für den Notfall**

Funktion	zuständige Person	Telephonnr. dienstlich	Telephonnr. privat	Telefax / email
Rettungskoordinator				
Stellvertreter				
Organisator				
Restaurator				
Direktion				
Stellv. Direktion				
Rettungsteam 1				
Rettungsteam 1				
:				
:				
Rettungsteam 2				
Leiter der Benutzung				
Leiter der Hand- schriftenabteilung				
Leiter der Bereichs- bibliothek Chemie				

### 3.5.2. Verzeichnisse von wichtigen Institutionen und Transportunternehmen

In diesen Verzeichnissen sollten für alle Geräte oder Materialien, die bei einem Katastrophenfall benötigt werden, Firmen oder anzusprechende Institutionen aufgelistet werden. Weil der Umfang der Verzeichnisse für jede Bibliothek unterschiedlich ist,

---

empfiehlt es sich, diese Listen mit Beginn der Planungen für den Notfall anzulegen und ständig weiterzuführen.

- Telephonnummern von Versorgungsunternehmen

Um die Bibliothek möglichst schnell nach einem Notfall betreten zu können, ist es wichtig, die Telephonnummern der Versorgungsunternehmen wie die der Gas-, Wasser- und Stromversorger bereitzuhalten. Ebenso wichtig sind die Rufnummern der Firmen, die für die technische Ausstattung, wie Heizung/Fernwärme, Klimatechnik, Aufzug, Telefongesellschaft, Installateur usw., zuständig sind.

- Telephonnummern von Speditionen

Darüber hinaus werden in einem Notfall Namen und Telephonnummern der ortsansässigen Speditionen oder LKW - Verleihfirmen benötigt, da die durchnähten Bücher möglichst schnell in ein Kühlhaus oder die unbeschädigten Bücher an einen sicheren Ort gebracht werden müssen. Hier sind im Vorfeld mit den jeweiligen Unternehmen die Möglichkeiten über den umgehenden Einsatz im Notfall zu klären. Falls dies nicht möglich ist, sind eventuell das technische Hilfswerk oder, sofern entsprechende Kräfte in der Nähe stationiert sind, die Bundeswehr bereit, die Transporte zu übernehmen.

- Vorräte an Trockeneis; Einfriermöglichkeiten; Kühlhäuser

Wenn große Mengen an Büchern einzufrieren sind, ist es wichtig, die Nummern der in der Nähe liegenden Kühlhäuser bereitzuhalten.<sup>84</sup> Außerdem kann im Vorfeld geklärt werden, ob die Universität an einer Stelle Trockeneis lagert und wer einen Schlüssel für den Lagerraum besitzt. Sofern die Universität oder die Mensa Kühlräume besitzt, sind die dafür zuständigen Personen ebenfalls in dieser Liste aufzuführen.

- Rufnummern für Materiallieferungen

Die Notfallboxen enthalten nur die unbedingt notwendige Erstausrüstung, so daß unbedingt ein Verzeichnis der Materiallieferanten vorliegen muß, um weitere Kisten,

---

<sup>84</sup>Anschriften von Tiefkühlhäusern sind beim Fachverband der Kühlhäuser e.V., Schedestraße 11, 53113 Bonn, Telephon: 0228-214838, Telefax: 0228-223937, erhältlich.

Folien und anderes Material zu beschaffen. Hier ist wiederum die Maximalforderung, möglichst auch in der Nacht von den Firmen das Material erhalten (Kauf oder Verleih) zu können.

**Tabelle 2: Liste der für den Notfall benötigten Firmen**

Funktion	zuständige Person	Telephonnr. dienstlich	Telephonnr. privat	Telefax / email
<b>Versorgungsunternehmen</b>				
Gas				
Wasser				
Strom				
Klimatechnik				
Telephongesellschaft				
weitere Firmen				
<b>Speditionen</b>				
Spedition 1				
Techn. Hilfswerk				
Bundeswehr				
<b>Notmagazine</b>				
Notmagazin 1				
Kühlhaus 1				
<b>Materiallieferanten</b>				
techn. Gerät				
Leuchten				
Pumpen				
Folien				
Transportkisten				

Überträgt man die entsprechenden Einrichtungen in eine Tabelle, hat man eine gute Übersicht und kann entsprechend schnell handeln. Mit allen in dieser Liste aufgeführten Firmen sind im Vorfeld Gespräche zu führen. Da sich auch bei den Firmen die

---

wirtschaftliche Situation oder die Zuständigkeit der Mitarbeiter ändern, sind die Rufnummern zumindest jährlich zu aktualisieren.

In dieser Liste sollten auch die Nummern der für das Gebäude zuständigen Ämter aufgeführt sein.

### **3.6. Erstellung von Alarmplänen**

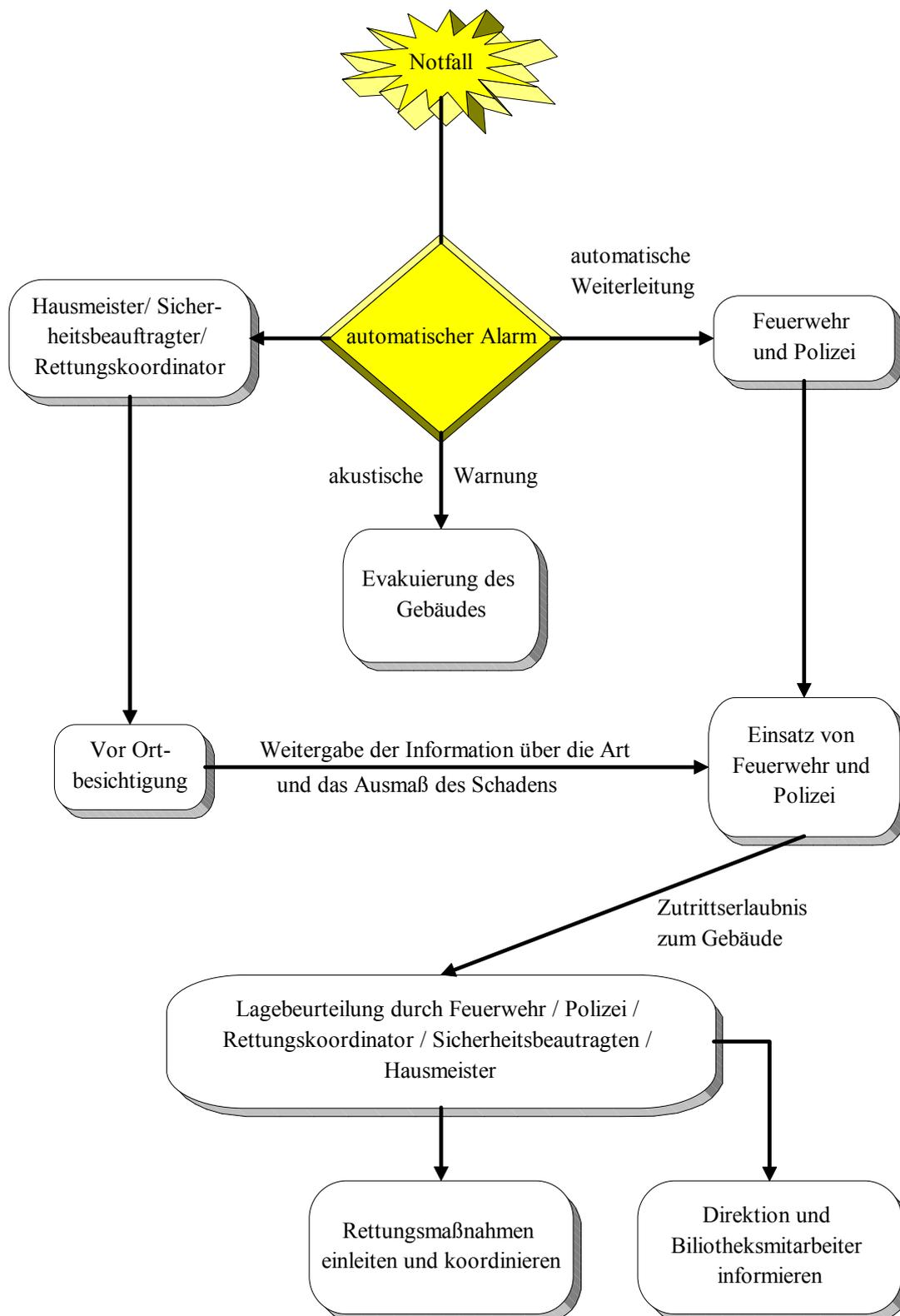
#### **3.6.1. Alarmpläne für automatische Meldesysteme**

Bei den automatischen Meldesystemen handelt es sich in der Regel um die Brandmelde- und seltener um Wassermeldesysteme. Weil durch einen Brand die Benutzer und das Bibliothekspersonal gefährdet sind, wird für den Alarmplan (Abb. 4) ein Brand als Auslöser angenommen. Ein Brandmelder<sup>85</sup> schlägt an. Das Signal wird an die Brandmeldezentrale der Bibliothek weitergeleitet. Die Brandmeldezentrale sollte so angelegt sein, daß sie nicht nur die Brandmeldung an die Leitstelle der Feuerwehr, sondern auch andere Maßnahmen zur Brandrettung initiiert.<sup>86</sup> Gleichzeitig mit dem Anschlagen des Brandmelders muß ein akustisches Signal ertönen, welches die Benutzer und die Bibliotheksmitarbeiter auffordert, die Bibliothek über die gekennzeichneten Fluchtwege zu verlassen. Dieses akustische Signal wird am besten noch durch eine Durchsage unterstützt. Bei der Evakuierung ist durch die Bibliotheksmitarbeiter darauf zu achten, daß alle Benutzer die Bibliothek verlassen und daß alle Fenster und Türen geschlossen sind. Für die Bibliotheksmitarbeiter sind Sammelpunkte festzulegen, an denen die Vollständigkeit überprüft wird. Die zuständigen Mitarbeiter (Hausmeister und Sicherheitsbeauftragter) ermitteln anhand des anzeigenden Brandmelders in der Brandmeldezentrale den Raum und versuchen, eine Ortsbegehung vorzunehmen. Sofern dies gefahrlos möglich ist, bekämpfen sie den Brand und informieren auf alle Fälle die Feuerwehr über den Ort und das Ausmaß des Brandes.

---

<sup>85</sup>Über die verschiedenen Funktionsweisen der Brandmelder kann man sich bei Schwarck in dem Kapitel 6.3.3.1. Sensortechnik informieren.

<sup>86</sup>Caspari, Claus: *Zeitgemäße Brandrettungskonzepte*. In: *Beratende Ingenieure* 27 (1997) Nr. 7/8, S. 30-32.



**Abb. 4: Durch einen automatischen Melder ausgelöster Alarm**

---

Sollte der Alarm während der Nacht oder am Wochenende ausgelöst werden, informiert die Feuerwehr oder die Polizei den Rettungskordinator und dieser dann nach der Telephonkette (s. Abb. 3) die weiteren Bibliotheksmitarbeiter.

### **3.6.2. Auslösung des Alarms durch Mitarbeiter oder Benutzer**

Während der Arbeits- und Öffnungszeiten ist wahrscheinlich, daß ein Notfall durch die Mitarbeiter entdeckt wird. Damit es zu einer zügigen Weiterleitung kommt, ist es unabdingbar, daß von jedem Telephon die Feuerwehr oder Polizei erreicht werden kann, auch wenn es sich um keinen Amtsanschluß, sondern nur um einen Hausanschluß handelt.<sup>87</sup> Nach der Brandmeldung bei der Feuerwehr über das Telephon oder durch Drücken des Feuermelders läuft der Alarmplan wie nach Abb. 4 ab. Falls es sich nicht um einen Brand handelt, sondern um einen Wasserschaden, sind die Rettungskordinatoren und der Hausmeister zu verständigen. Für örtlich schwer erreichbare Personen, wie sie z. B. der Hausmeister darstellt, ist es sinnvoll, diese mit einem Handy oder einem Piepser auszustatten.

Die ausgehängten Notfallpläne sollten übersichtlich gestaltet sein und gut sichtbar in der Nähe der Türen oder der Telephone angebracht werden, damit die Rufnummern nicht gesucht werden müssen. Außerdem sind die aufgeführten Telephonnummern zumindest jährlich auf ihre Aktualität zu überprüfen.

Ein solcher Plan für einen manuell ausgelösten Notfall könnte wie in Abb. 5 gezeigt aussehen. Neben diesen individuell gestalteten Alarmplänen sollten auch an zentralen Stellen Flucht- und Rettungspläne, wie sie die Durchführungsanweisungen zur UVV Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz vorsieht, ausgehängt werden.<sup>88</sup>

---

<sup>87</sup> Dabei sollte der Anruf automatisch weitergeleitet werden und nicht erst in einer Telephonzentrale auflaufen, die ihn dann weiterleitet.

<sup>88</sup> VBG 125 Unfallverhütungsvorschriften vom 1. April 1995 in der Fassung vom 1. Januar 1997. *Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz* und die entsprechenden Durchführungsanweisungen. Hrsg. vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften. Köln (Heymann).



**Wichtige Telephonnummern:**

**Feuerwehr**

**Polizei**

**Rettungskordinator**

**Hausmeister**

**Sicherheitsbeauftragter**

**Direktion**

**Abb. 5: Allgemeiner Notfallplan**

Sobald der Notfall durch den Rettungskordinator begutachtet worden ist, laufen die bibliotheksinternen Rettungsmaßnahmen an, sofern Bestände der Bibliothek geschädigt worden sind.

### 3.6.3. Sicherheitsleitsysteme für die Evakuierung von Personen

Für die Menschen ist es im Falle eines Brandes wichtig, die Bibliothek möglichst schnell und sicher verlassen zu können. Viele Unglücksfälle belegen immer wieder, daß Flammen und Rauch bei den betroffenen Menschen Angst- und Streßreaktionen auslösen, so daß sie die unter normalen Bedingungen klar erkennbaren Rettungswege und Notausgänge nicht mehr finden.<sup>89</sup> Deshalb wurden für Fahrgastschiffe die Anforderungen an das Sicherheitsleitsystem erhöht und in der DIN 81230<sup>90</sup> ein zusätzliches bodennahes Sicherheitsleitsystem vorgeschrieben. Die sonst vorgeschriebenen und gültigen Kennzeichen sind in der VBG 125 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz“<sup>91</sup> und in der DIN 67510<sup>92</sup> geregelt.

Die installierten Sicherheitsleitsysteme lassen sich nach Art der Montage und der Energieversorgung unterscheiden.

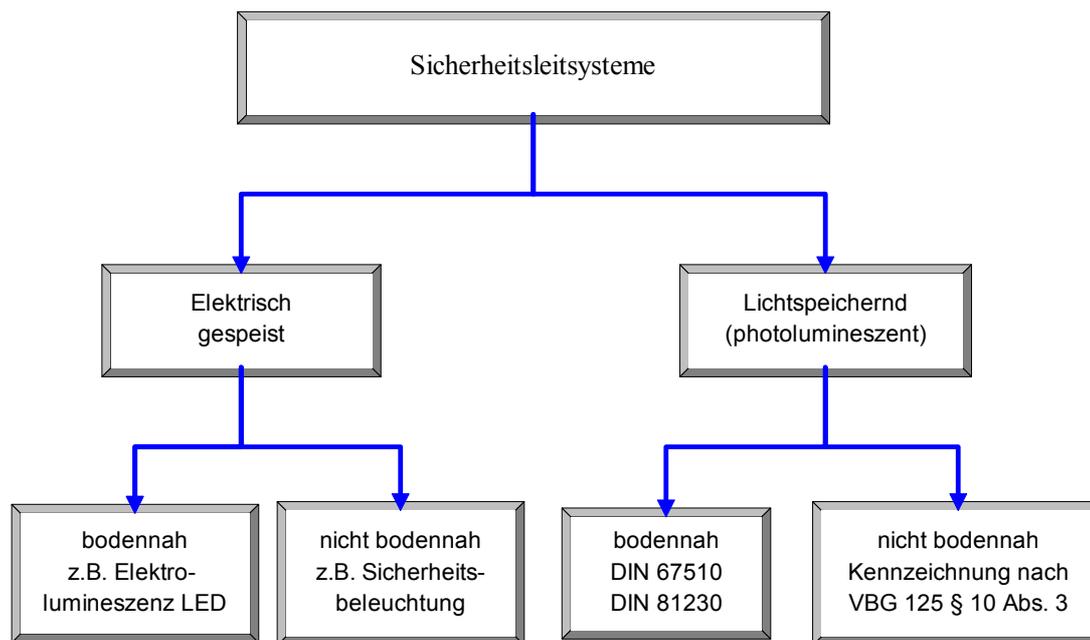
---

<sup>89</sup>Thrun-Roßbach, Markus: *Sicherheitsleitsysteme und ihre Umsetzung in der Praxis*. In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 2, S. 30-33.

<sup>90</sup>Norm DIN 81230 Teil 1, 1. Dezember 1996. *Bodennahes Sicherheitsleitsystem, Allgemeine Angaben*.

<sup>91</sup>VBG 125 (1997).

<sup>92</sup>Norm DIN 67510 Teil 3, Januar 1992. *Langnachleuchtende Pigmente und Produkte. Langnachleuchtendes Sicherheitsleitsystem*.



**Abb. 6: Sicherheitsleitsysteme nach Montageart und Energieversorgung<sup>93</sup>**

Nach der DIN 67510 Teil 3 müssen die Rettungs- und Brandschutzkennzeichen lang nachleuchtend sein. Neben den Änderungen in den gesetzlichen Bestimmungen<sup>94</sup> hat sich gezeigt, daß die alten Schilder, die auf der Basis von fremdionendotierten Zinksulfidpigmenten hergestellt wurden, bei den heutigen Lichtquellen (Halogenbeleuchtung) nur mit einer reduzierten Leuchtkraft reagieren. Außerdem hat man festgestellt, daß durch UV-Strahlung die Pigmente zerstört werden und die Schilder somit einem Alterungsprozeß unterliegen.<sup>95</sup>

In den Bibliotheken befinden sich in der Regel die nicht bodennahen Sicherheitssysteme. Diese sind auch bei hohen Räumen, bei denen sich im Falle eines Brandes der Rauch unter der Decke sammeln kann, und einem guten Überblick ausreichend. Wenn allerdings frühere Magazine in einen Freihandbereich umgewandelt worden sind, dann sind die Räume meist nicht besonders hoch. Falls durch die Regalaufstellung der Überblick über den ganzen Raum nicht gewährleistet ist, sind die Fluchtwege gerade für die

<sup>93</sup>Thrun-Roßbach, Markus (1997).

<sup>94</sup>Die Unfallverhütungsvorschrift VBG 125 vom 1. April 1995 § 23 setzt die Unfallverhütungsvorschrift „Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz“ (VBG 125) vom 1. April 1989 außer Kraft.

<sup>95</sup>Thrun-Roßbach, Markus (1997).

ortsunkundigen Besucher nicht schnell und einfach auffindbar.<sup>96</sup> Bei einem Brand in diesen Räumen steigt der Rauch zur Decke und verhüllt damit die installierten Rettungszeichen, so daß eine Orientierung anhand der Rettungszeichen erheblich erschwert ist. Weiterhin ist zu bedenken, daß durch die giftigen Rauchgase Sauerstoff meist nur noch in Bodennähe in ausreichender Menge zur Verfügung steht. Für diese Räume bietet sich die zusätzliche Installation eines bodennahen Sicherheitsleitsystems an.

---

<sup>96</sup>Denn die wenigsten Besucher einer Bibliothek oder einer anderen Einrichtung (wie z. B. Krankenhaus, Hotel, Theater etc.) schauen sich beim Betreten nach den Rettungswegen um. Deshalb muß es das Ziel des Leitsystems sein, den gefährdeten Besucher aufgrund von einfachen und eindeutigen Kennzeichnungen zu einem sicheren Bereich zu führen.

---

## 4. Erste Maßnahmen nach einem Schadensfall

Nach einer Katastrophe kann man drei Phasen der Rettungsmaßnahmen unterscheiden<sup>97</sup>

1. Erste Rettungs- und Sicherungsmaßnahmen
2. Bergen und Trocknen (in den ersten Tagen)
3. Langzeitprogramm der Restauration

Die Erstreaktion umfaßt die Zeit von dem Moment an, an dem der Notfall eintritt, bis zu dem Zeitpunkt, an dem mit den Bergungsarbeiten begonnen wird. Diese Zeitspanne ist von der Art des Schadens abhängig und kann von einer Stunde bis zu Tagen dauern, wenn z. B. das Gebäude einsturzgefährdet ist.

Die Bergungsarbeiten sollten zügig vorgenommen werden, damit bei möglichst vielen Büchern die Folgeschäden durch die längere Einwirkung von Wasser und Schimmelpilzen vermieden werden können.

Die letzte Phase kann sich über Jahre hinziehen, so waren z. B. die Restaurationsarbeiten an den geschädigten Büchern von Florenz nach 20 Jahren immer noch nicht abgeschlossen.<sup>98</sup> Sobald die geschädigten Bücher tiefgefroren sind, hat man sehr viel Zeit gewonnen, so daß die Restaurierungsarbeiten auch je nach Etatlage vorgenommen werden können.

### 4.1. Erste Maßnahmen

#### 4.1.1. Besichtigung des Schadensortes

Während des Katastrophenfalls sind die Feuerwehr und die Polizei für die allgemeine Situation verantwortlich, so daß deren Zutrittserslaubnis abzuwarten ist.

Sobald das Gebäude oder auch Teile des Gebäudes als sicher durch die Feuerwehr eingestuft worden sind, begutachten der Rettungskordinator, der Sicherheitsbeauftragte oder der Hausmeister und der Mitarbeiter, der den Schadensfall dokumentieren soll, die Schäden gemeinsam mit der Feuerwehr (s. Abb. 7).

---

<sup>97</sup>DePew, John N. (1991) a.a.O.: S. 269.

<sup>98</sup>Lenzuni, Anna (1987).

---

Die Schadensbesichtigung muß die Antworten auf die folgenden Fragen geben:

- Welche Schäden gibt es?
- Wie groß ist der Schaden?
- Wie bedeutend ist der betroffene Bestand?
- Um welche Medien handelt es sich?
- Wieviel Hilfe - auch externe - wird benötigt?

Weil diese Einschätzungen schwerwiegende Folgeentscheidungen nach sich ziehen, müssen der Rettungskordinator und seine Begleiter die Bestände wirklich gut kennen. Denn die erste Begehung muß vielleicht auch unter schlechten Sichtbedingungen, bei Nacht oder noch qualmenden Trümmern, mit Hilfe von Taschenlampen vorgenommen werden.

Dabei empfiehlt es sich, daß zumindest zwei Personen mit einem Diktiergerät ausgestattet sind, um eine leichtere Aufnahme des Schadens zu erreichen. Gleichzeitig sollten zahlreiche Photos und, was besonders empfehlenswert ist, ein Videofilm aufgenommen werden.

#### **4.1.2. Organisation der Rettungsmaßnahmen**

Die Rettungsmaßnahmen sind natürlich von der Art des Schadens abhängig. So ist ein durch reines Wasser (Rohrbruch) verursachter Schaden viel einfacher zu handhaben als ein Schaden durch Flutwasser, das durch Schlamm und Öl verunreinigt ist. Auch Löschwasser ist durch Asche, Ruß und durch Trümmer verschmutzt, so daß auch hier mit einem sehr komplexen Schadensbild gerechnet werden muß.

Wenn es sich also um einen größeren Schaden handelt, empfiehlt es sich, ein Krisenzentrum einzurichten, in dem alle Fäden zusammenlaufen, dabei ist zu gewährleisten, daß alle Kommunikationsmöglichkeiten, wie Telephon (möglichst 2 - 3 Anschlüsse), Telefax und Email, vorhanden sind.

Der Rettungskordinator informiert die Direktion über das Ausmaß der Schäden und entscheidet mit der Direktion, ob die Bibliothek weiterhin geöffnet bleiben soll oder

---

nicht.<sup>99</sup> Diese Entscheidung beeinflusst nachhaltig die Rettungsmaßnahmen, weil damit Räume nicht in Anspruch genommen werden können und, sofern der Notbetrieb in einem Nebengebäude untergebracht werden soll, eventuell weitere Bestände (z. B. Lesesaalbestände) zu bergen sind. Außerdem ist die Bereitstellung der entsprechenden finanziellen Mittel abzuklären.

Der für die Dokumentation aufgenommene Videofilm eignet sich hervorragend für eine Analyse der Schäden in einem größeren Kreis, weil er im Gegensatz zu Photos sofort zur Verfügung steht. Außerdem ist der Film besonders wichtig für die Einweisung der Mitglieder der Rettungsteams. Die Arbeitsaufträge lassen sich so viel präziser formulieren, da den einzelnen Gruppen ihre Einsatzgebiete anhand des Videofilms erläutert werden können. Diese internen Abläufe für den Notfall müssen auf eine klare Entscheidungskompetenz ausgelegt sein, und die Mitarbeiter müssen eindeutig über ihren Einsatz informiert werden.

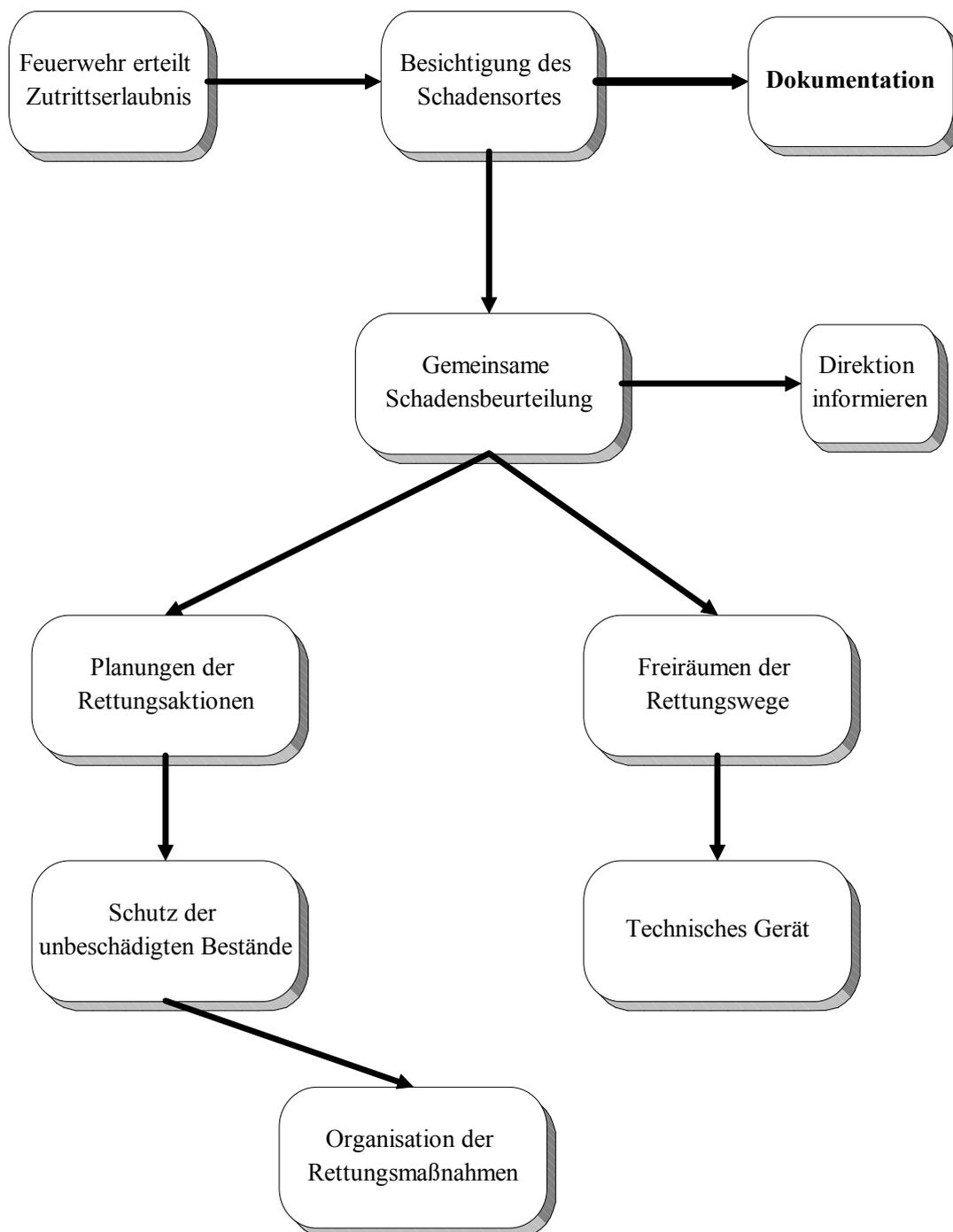
Der Organisator beginnt nach der Schadensaufnahme und in Absprache mit dem Rettungskordinator, die benötigten Materialien zu besorgen, damit es zu keiner unnötigen Verzögerung in der Bergung kommt, wenn das Material aus den Notfallboxen verbraucht ist.

Wichtig für die Motivation und die Arbeitsmoral ist auch die Einrichtung von Ruhe- und Erfrischungszonen. Bei gemeinsamen Pausen kann der Rettungskordinator<sup>100</sup> somit viel einfacher von eventuell auftretenden Problemen oder Personalengpässen erfahren.

---

<sup>99</sup>Spawn, Willman: *After the water comes*. Aus: Baker, John P. (Hrsg.): *Library conservation preservation in perspective*. Stroudsburg, Pa. (Dowden, Hutchinson & Ross) 1978. (=Publications in the information sciences) S. 400-408.

<sup>100</sup>Die Erfrischungen sind besonders dann wichtig, wenn man freiwillige Helfer miteinbezieht.



**Abb. 7: Ablauf der ersten Rettungsmaßnahmen**

Ein letzter wichtiger Punkt, der in dem Rettungsteam besprochen werden muß, ist der Umgang mit den Medien. Sofern die Bibliothek einen Pressesprecher hat, kann dieser eine Presseerklärung zu dem Schadensumfang abgeben und, wenn dies nötig sein sollte, einen

---

Aufruf für freiwillige Helfer starten. Der abgesprochene Umgang ist deshalb so wichtig, weil er die Steuerung der Informationen ermöglicht und Spekulationen über mögliche Gefährdung durch Schadstoffe, wie in Bonn nach dem Brand der Zentralbibliothek der Landwirtschaftswissenschaften geschehen,<sup>101</sup> vorbeugt.

#### **4.1.3. Erste Rettungs- und Sicherungsmaßnahmen**

Nach der Schadensbeurteilung sollten als erste Maßnahmen die bisher unbeschädigten Bestände durch Abdeckplanen geschützt werden, sofern noch eine Gefährdung durch z. B. heruntertropfendes Löschwasser besteht. Eine zweite Gruppe sollte sofort mit dem Freiräumen der Rettungswege beginnen,<sup>102</sup> damit die Mitarbeiter der Rettungsteams nachher so sicher wie möglich die geschädigten Bestände bergen können. Gleichzeitig mit dem Freiräumen der Rettungswege muß damit begonnen werden, eine sichere externe Stromzuführung zu erreichen, damit der Schadensort auch ausreichend beleuchtet werden kann. Sofern Räume noch durch die Feuerwehr gesperrt sind, sollten sie von der Gruppe, die die Rettungswege freiräumt, mit Absperrband gekennzeichnet werden.

Mit dem Beginn des Freiräumens der Bergungswege muß versucht werden, das Klima in den Räumen zu stabilisieren. Dazu müssen Klimaschreiber zur Überwachung aufgestellt werden, und mit Hilfe von Entfeuchtern muß die relative Luftfeuchtigkeit erniedrigt werden, damit der Schimmelpilzbefall verzögert wird. Dazu dient auch die Absenkung der Temperatur. Auf gar keinen Fall sollte die Temperatur erhöht werden, damit die Bücher schneller trocknen, denn dies führt so gut wie sicher zu einem Schimmelpilzbefall.<sup>103</sup> Die Räume sollten nur dann gelüftet werden, wenn die absolute Luftfeuchtigkeit draußen niedriger ist als drinnen.<sup>104</sup> Gleichzeitig erreicht man auch eine Reduzierung der relativen Luftfeuchtigkeit, indem man feuchte Gegenstände, wie z. B. Möbel, aus den Räumen mit den Beständen entfernt.

---

<sup>101</sup>Lohse, Hartwig (1987).

<sup>102</sup>Die Verwaltungsvorschrift (VV FSHG 52 A) legt eindeutig fest, daß es nicht Aufgabe der Feuerwehr ist, nach Beendigung der Gefahrensituation Folgeschäden zu beseitigen.

<sup>103</sup>Spawn, Willman (1978).

<sup>104</sup>Hier ist zu beachten, daß warme Luft viel mehr Wasser aufnehmen kann als kalte. Hilfreiche Tabellen finden sich bei Harvey, Ross (1987) a.a.O.: S. 41 oder in Tabellenwerken der Physik.

#### **4.2. Bergung der gefährdeten Medien**

Nach der ersten Schadensbegutachtung und den ersten Maßnahmen sind nun die weiteren Schritte zu koordinieren. In Abhängigkeit vom Ausmaß des Schadens sind auch externe Servicefirmen für die Beseitigung von Brandschäden hinzuzuziehen. Die Hilfe weiterer Restauratoren ist sofort anzufordern, wenn das Ausmaß die Kapazität<sup>105</sup> der eigenen Kräfte übersteigt, denn die Zeit für eine Bergung der wassergeschädigten Bücher, bevor Schimmelpilzbefall einsetzt, ist in der Regel auf 48 Stunden begrenzt.

Weiterhin muß entschieden werden, mit welchen Bergungsarbeiten begonnen werden soll. Für diese Entscheidung ist neben den Prioritäten der Bestände auch das Schadensbild zu berücksichtigen. Ziel dieser Entscheidung ist die weitere Schadensminimierung. So ist es verschwendete Zeit, Bestände zu bergen, wenn diese nicht gefährdet sind, nur weil sie sehr wertvoll sind.

Auch Bücher, die vollständig vom Wasser bedeckt sind, haben, sofern sie keine auslaufenden Tinten oder wasserlösliche Pigmente beinhalten, keine Priorität bei der Bergung, es sei denn, es besteht die Gefahr, daß man darauf tritt. Diese Bücher müssen deshalb nicht sofort geborgen werden, weil sie unter Wasser wenig in Kontakt mit Sauerstoff kommen, wodurch die Schimmelpilzbildung stark behindert ist, und außerdem haben sie schon das Maximum an Wasser aufgenommen.

Bei den Arbeiten ist zwischen der Bergung von schwer geschädigten und den nur leicht oder gar nicht geschädigten Medien zu unterscheiden. Die schwergeschädigten Bücher sollten nur von geschulten Personen geborgen werden, da hier die Gefahr einer weiteren Schädigung der Bücher aufgrund der Fragilität des nassen Papiers besteht.

Neben den Rettungsteams, die für die Bergung der geschädigten Bücher zuständig sind, werden auch für das Verpacken der Bücher trainierte Personen benötigt.

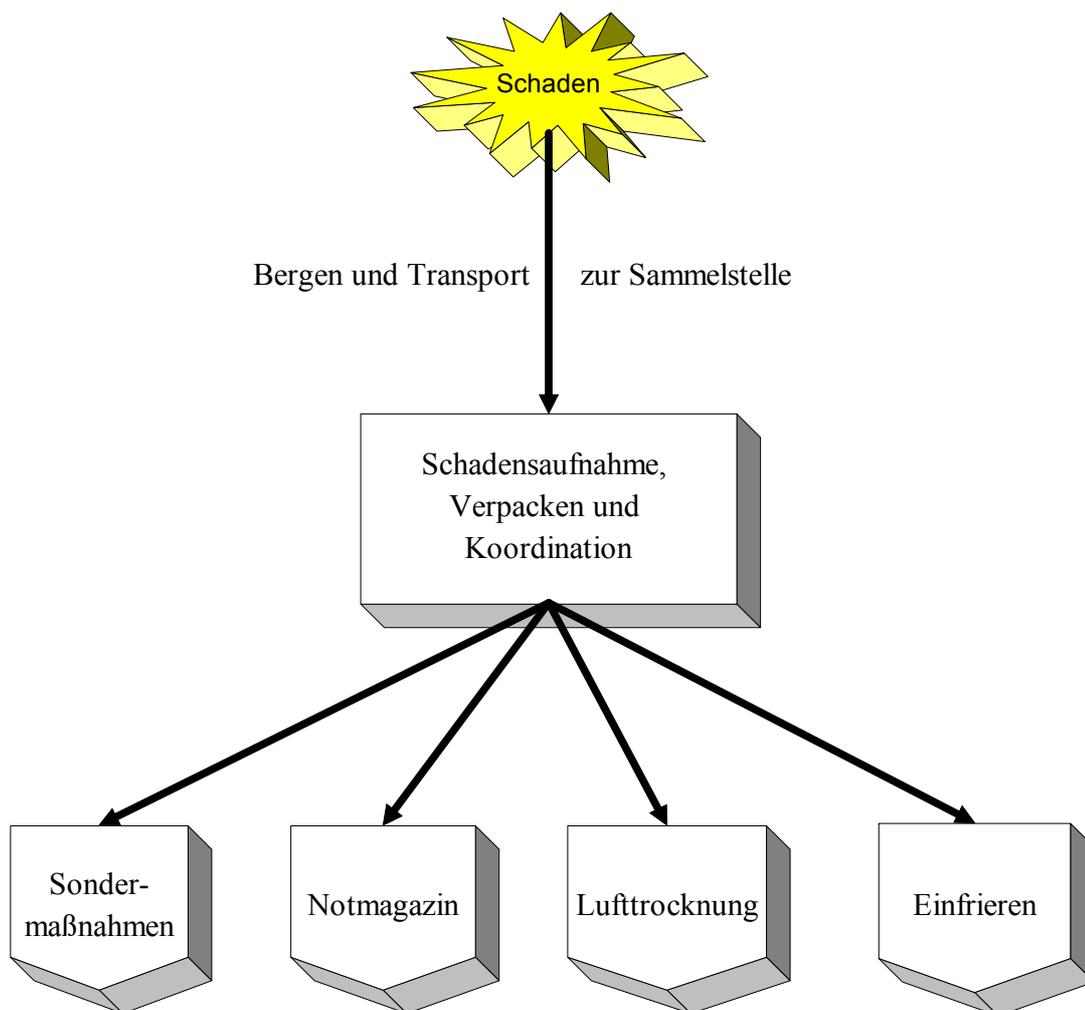
Aber auch diese sollten nach spätestens 90 min. eine Pause einlegen, weil danach die Leute erschöpft sind, wie die Erfahrungen gezeigt haben.<sup>106</sup>

---

<sup>105</sup>Hier gilt, daß es besser ist, zuviel kompetente Hilfe anzufordern als zuwenig, denn die ersten Maßnahmen entscheiden mit über das Ausmaß der Folgeschäden.

<sup>106</sup>Waters, Peter: *Procedures for Salvage of Water-Damaged Library Materials*. 2nd ed. Washington, D. C. (Library of Congress) 1979. S. 14.

Die Koordination der Transportströme von Büchern und die Schadensaufnahme sollten in einem großen Raum (Sammelstelle) in der Nähe des Schadensortes erfolgen, denn bei einem großen Schaden sind die zu bewältigenden Mengen so groß, daß schnell der Überblick verlorengehen kann und keiner hinterher mehr weiß, wo sich welches Buch befindet (s. Abb. 8).



**Abb. 8: Transportströme der Bücher nach einem Schadensfall**

Um die Schadensaufnahme zu erleichtern, sollten Computer oder Notebooks benutzt werden. Sofern alle Bücher mit Barcodes ausgestattet sind, könnte ein Barcodeleser die Arbeit erleichtern, wenn mit Hilfe von entsprechender Software eine Identifizierung der Bücher durch einen Abgleich mit dem Bibliothekssystem möglich ist. Optimal wäre es, wenn auf den Computern ein Notprogramm des Bibliothekssystems installiert wäre und

---

die Bücher dann auf verschiedene Konten<sup>107</sup> verbucht würden. Dabei ist zu beachten, daß geschlossene durchweichte Bücher nicht geöffnet werden sollen. Für diese Bücher wäre es wünschenswert, wenn auch eine Verbuchung über die Signatur oder den Titel erfolgen könnte.

Diese Verbuchung würde auch für den späteren Betrieb der Bibliothek sehr hilfreich sein, weil man dann den Benutzern genauere Auskunft geben könnte, wo sich das Buch befindet und ab wann es wieder zur Verfügung steht.

#### **4.2.1. Bergen und Verpacken der geschädigten Bücher**

Nach einem Schaden befinden sich auf dem Fußboden zwischen den Regalen Bücher, die durch die Wassermassen herausgeschleudert worden sind. Diese Bücher sollten als erste geborgen werden, damit sie bei den späteren Bergungsarbeiten nicht beschädigt werden. Diese häufig offenen Bücher sind durch das Wasser stark aufgequollen, aber es sollte auf gar keinen Fall versucht werden, diese Bücher zu schließen, weil dies eine weitere Schädigung nach sich ziehen würde.

Sobald die geschädigten Bücher zwischen den Regalen geborgen sind, kann damit begonnen werden, die anderen Bücher zu bergen. Dabei sollte regalweise vorgegangen werden, weil die Bücher dann geordneter geborgen werden können.

Der Signaturverlauf in den Regalen bestimmt die Reihenfolge, mit der die Bücher aus dem Regal genommen werden müssen, denn nur so können die Schadenslisten relativ einfach erstellt werden.

Also werden bei einem Wasserschaden, bei dem das Wasser von oben eindrang, die Bücher von oben links nach unten rechts aus dem Regal genommen. Die oberen Bücher sind stärker geschädigt, weil sie mehr Wasser aufgesogen haben, und müssen daher besonders vorsichtig aus dem Regal genommen werden. Vorsicht ist auch deshalb geboten, weil durch das zusätzliche Gewicht, hervorgerufen durch das aufgesogene Wasser, die Regale instabil geworden sein könnten. Um eine einseitige starke Belastung

---

<sup>107</sup>So könnten Konten für die verschiedenen Maßnahmen eingerichtet werden. So z. B. für ausgelagerte Bücher; für eingefrorene Bücher oder für Bücher, die luftgetrocknet werden.

---

der doppelseitigen Regale zu vermeiden, sollten diese gleichzeitig von beiden Seiten geleert werden.

Sollte das Wasser von unten kommen (Überschwemmung), werden die Bücher von unten nach oben und von rechts nach links aus dem Regal genommen, so daß die Reihenfolge der Signaturen gewahrt bleibt.

Mit Heizöl oder Fäkalien kontaminierte Bücher sind einzeln am besten direkt vor Ort einzupacken und von den anderen wassergeschädigten Büchern separat einzufrieren. Diese Bücher sollten über die Liste für Sondermaßnahmen (Abb. 8) erfaßt werden, damit eine Kontaminierung der anderen Bestände bei der Gefriertrocknung ausgeschlossen werden kann.

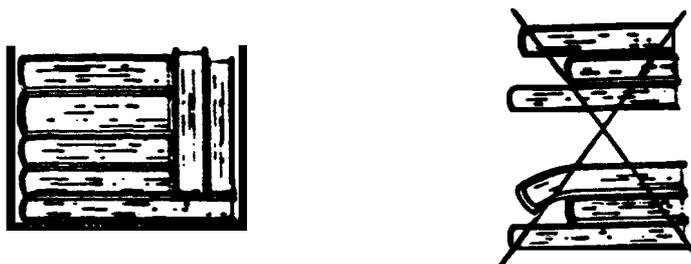
Auch übergroße Formate, die nicht in die benutzte Gefriertrocknungsanlage passen, müssen entweder in einer anderen Anlage oder auf eine andere Art (Lufttrocknung oder Verdrängungstrocknung mit Isopropanol<sup>108</sup>) getrocknet werden.

Bei der Bergung ist es hilfreich, wenn die Bücher in verschiedenfarbig gekennzeichnete Transportboxen gestellt werden. Den Farben kann jeweils eine Priorität der Bestände (vergl. S. 16) zugeordnet sein oder auch eine Sicherungsmaßnahme wie z. B. die Einfrierung dieser Bücher. Für den Transport der Bücher aus dem Schadensbereich zu dem Verpackungsraum bieten sich die Rollwagen der Bibliothek oder Sackkarren an, so daß die Kisten nicht den ganzen Weg getragen werden müssen.

Während des Transportes in Kisten ist darauf zu achten, daß größere Bücher nicht auf kleineren zu liegen kommen, weil sich die größeren dann verformen (s. Abb. 9). Sofern Bücher stehend transportiert werden müssen, sollten sie mit dem Buchrücken nach unten in die Kiste gepackt werden.

---

<sup>108</sup>Bei diesem Verfahren wird das Wasser im Buch durch den 100 %igen Alkohol gebunden und so aus dem nassen Buch herausgezogen. Die Bücher werden anschließend aufgefächert aufgestellt. Durch den höheren Dampfdruck und den niedrigeren Siedepunkt von Isopropanol trocknet das Buch viel schneller. Schönartz, Wilhelm (1982): S. 29.



**Abb. 9: Skizze zum Transport nasser Bücher in Kisten<sup>109</sup>**

Die geborgenen Bücher werden im Verpackungsraum von einem weiteren Team weiterbearbeitet. Sofern erkennbar ist, um welches Buch es sich handelt, wird es in einen Polyethylenbeutel verpackt oder in Polyethylenfolie eingewickelt, und diese wird anschließend beschriftet.<sup>110</sup> Bei Büchern, die nicht identifizierbar sind, sollte auf den Beuteln der Fundort (Regalnummer) notiert werden. Diese Beschriftung ist sehr aufwendig, aber für die spätere Identifizierung und für die Schadensbilanz sehr hilfreich.

Bücher, die durch Lufttrocknung getrocknet werden sollen, brauchen natürlich nicht eingepackt zu werden, sondern sollten unverzüglich weitergeleitet werden.

Alle Bücher, die zunächst eingefroren werden sollen, müssen einzeln eingepackt werden, weil sie sonst zu einem einzigen Block zusammenfrieren würden. So ein Block ist in einer Gefriertrocknungsanlage viel unpraktischer, weil die Trocknungszeit viel länger dauert und zudem die Bücher miteinander verkleben können. Außerdem kann nach dem Einfrieren bei einzeln verpackten Büchern auch eine individuelle Behandlung erfolgen, wenn dies nötig sein sollte. Ob die Bücher in Polyethylenfolie eingewickelt werden oder in Polyethylenbeutel verpackt werden, bleibt der Bibliothek überlassen. Die Folie ist einfacher zu handhaben, weil nicht erst nach dem passenden Beutel gesucht werden muß und das Schließen des Beutels entfällt.

Die so verpackten Bücher werden anschließend eingefroren, sofern das vor Ort möglich ist, oder ins nächstgelegene Kühlhaus transportiert. Die in das Kühlhaus transportierten

<sup>109</sup>Handzettel des Westfälischen Archivamtes zu Maßnahmen bei Wasserschäden. Landschaftsverband Westfalen-Lippe, Westfälisches Archivamt, Warendorfer Str. 24 48145 Münster.

<sup>110</sup>Als Beschriftung reicht die Signatur aus, weil über die erstellten Schadenslisten (Kontoverbuchung; Kontoquittung) das Buch identifizierbar ist. Bei erkennbarer Signatur oder Titel kann die Beschriftung entfallen. Aus diesem Grund sind durchsichtige Polyethylenbeutel gegenüber schwarzen vorzuziehen.

---

Kisten sollten numeriert werden, und von jeder Kiste ist ein Verzeichnis der enthaltenen Bücher zu erstellen. Wenn eine Verbuchung über das Bibliothekssystem erfolgt, kann die Ausleihquittung der Kistennummer zugeordnet werden und eine Kopie der Quittung in die Kiste gelegt werden.

Durch das Einfrieren der Bücher erreicht man, daß eine weitere Schädigung der Bücher gestoppt wird. Generell eingefroren werden sollten solche Bücher oder Medien, die überhaupt kein Wasser vertragen (wasserlösliche Tinten enthalten).

### ***4.3. Verschiedene Trocknungsmethoden***

Obleich es neben Büchern noch andere Medien in Bibliotheken gibt, sind die meisten Trocknungsmethoden für Bücher entwickelt worden, denn diese gibt es schon viel länger als andere Medien, und somit hat man sich viel intensiver mit ihnen beschäftigt. Sollten zu viele Bücher betroffen sein, so daß die Kapazität der Mitarbeiter nicht ausreicht, sind die Bücher einzufrieren. Sobald die Bücher eingefroren sind, ist der weitere Schadensverlauf gestoppt.

#### ***4.3.1. Lufttrocknung***

Bücher, die durch die hohe Luftfeuchtigkeit nur an den Rändern oder nur im Schnitt feucht geworden sind, können mit Hilfe von Luft getrocknet werden. Sehr hilfreich bei der Lufttrocknung sind Haartrockner und saugfähiges Papier.<sup>111</sup> So konnte ein sehr großer Teil der Bücher, die bei dem Wasserschaden in der UB Bonn in Mitleidenschaft gezogen worden waren, auf diese Art und Weise getrocknet werden.<sup>112</sup>

Sofern die Trocknungsarbeiten in einem Raum stattfinden, ist auch hier auf eine ausreichende Luftzirkulation - je mehr, desto besser - zu achten, damit die relative Luftfeuchtigkeit niedrig bleibt (Kontrolle!), denn der Grenzwert, ab dem Schimmelpilzbefall möglich ist, beträgt 60 - 70 % rel. Luftfeuchtigkeit.<sup>113</sup> Wenn die Luftfeuchtigkeit und die Temperatur mit Hilfe einer Klimaanlage reguliert werden, ist

---

<sup>111</sup>Hier wird von einigen Autoren unbedrucktes Zeitungspapier empfohlen. George, Susan C. (1995).

<sup>112</sup>Fuchs, Robert (1997): S. 83 und Abb. 23 - 25 auf S. 167f.

<sup>113</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 53.

---

darauf zu achten, daß die feuchte Abluft nicht in andere Bereiche der Bibliothek verteilt wird.<sup>114</sup>

Die Trocknung an der Luft erfordert sehr viel Platz. Um eine möglichst schnelle Trocknung zu erreichen, sollten die Bücher aufgefächert auf Tischen aufgestellt werden.

Diese Methode ist die kostengünstigste, sofern man den Einsatz des Personals nicht berücksichtigt. Aber sie sollte nur dann angewendet werden, wenn die Bücher nur geringe Wasserschäden aufweisen und die klimatischen Bedingungen (Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit) so sind, daß Schimmelpilzbefall nicht stattfinden kann. Die Methode weist allerdings einen Nachteil auf, daß man den Restfeuchtigkeitsgehalt der Bücher gar nicht bestimmen kann. Deshalb sollten die Bestände auch nach der Trocknung noch einige Zeit intensiver beobachtet werden und die Überwachung der Klimabedingungen konsequent weitergeführt werden. Sobald Schimmelpilzbefall festgestellt worden ist, müssen die befallenen Bestände isoliert werden.<sup>115</sup>

#### **4.3.2. Gefriertrocknung**

Die Gefriertrocknung ist die schonendste Methode, um aus temperaturempfindlichen Materialien das Wasser zu entfernen, von daher wird sie auch im großen Stil in der Pharmaindustrie und auch in der Lebensmittelindustrie eingesetzt. Aber auch für nasse und durchweichte Bücher eignet sich dieses Verfahren sehr gut.

Das diesem Verfahren zugrundeliegende physikalische Prinzip ist die Sublimation. Bei der Sublimation wird ein fester Stoff (hier das gefrorene Wasser) direkt in den gasförmigen Zustand (hier Wasserdampf) überführt. Die Sublimation kann sowohl unter Normaldruck<sup>116</sup> als auch im Vakuum durchgeführt werden. Um eine möglichst kurze Trocknungszeit zu erreichen, werden Bücher in einer Vakuumanlage getrocknet (Abb. 10). Vom Prinzip her haben alle Anlagen eine Kammer, in der die Bücher lagern. Diese

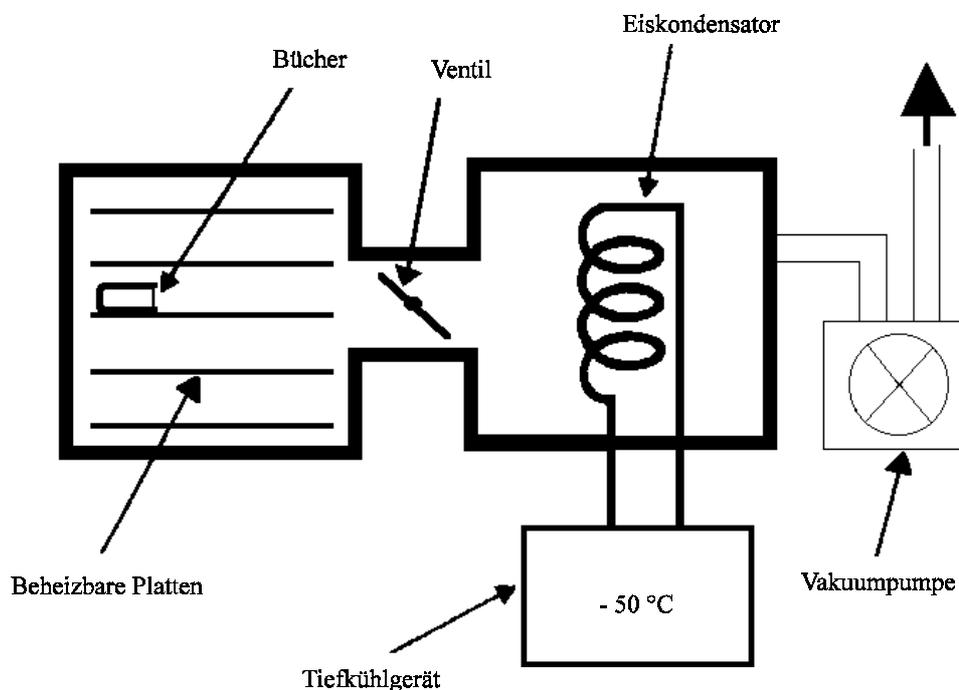
---

<sup>114</sup>DePew, John N. (1991) a.a.O.: S. 277.

<sup>115</sup>Behandlungsmethoden bei Schimmelpilzbefall s. Kapitel 5.2.3.

<sup>116</sup>Das funktioniert auch mit Wasser, deshalb trocknet nasse Wäsche aufgrund der Sublimation des Wassers auch im Winter bei Minusgraden an der Luft.

Kammer wird mit Hilfe einer Vakuumpumpe evakuiert, das eingestellte Vakuum reicht von 20 mbar bis zu  $10^{-1}$  mbar.<sup>117</sup>



**Abb. 10: Aufbau einer Gefriertrocknungsanlage für Bücher<sup>118</sup>**

Das sublimierte Wasser wird an einer Kühlschlange (Eiskondensator) wieder zu Eis. Dieses muß nach einiger Zeit entfernt werden, damit die Kühlwirkung wieder hergestellt werden kann, weil durch die Dicke des Eispanzers die Kühlwirkung und damit die Sublimationsgeschwindigkeit abnehmen.

<sup>117</sup>Cole, Harry: *Wassergeschädigte Bücher restaurieren*. In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 15 (1991), S. 260-262; Podratzki, Bernard: *Rettung von wassergeschädigten Akten, Büchern und anderen Papieren durch Gefriertrocknung*. In: *ABI-Technik*, 17 (1997), H. 3, S. 260-263; Amoignon, Jacques; Larrat, Philippe: *Die Anwendung der Gefriertrocknung zur Behandlung von durchnässten Dokumenten*. Aus: Bansa, Helmut (Hrsg.): *Dauerhaftigkeit von Papier*. Frankfurt (Klostermann) 1980. (=ZfBB Sonderheft; 31) S. 225-232.

Bei Cole handelt es sich nicht um die Gefriertrocknung, wie sie hier beschrieben wurde, sondern um eine reine Vakuumtrocknung. Die Vakuumtrocknung dauert länger, weil dabei auch bei der Beladung mit gefrorenen Büchern der flüssige Zustand des Wassers durchlaufen wird. Da diese Methode weitere Nachteile hat (s. DePew, John N. (1991) a.a.O.: S. 281), wird sie hier nicht weiter besprochen.

<sup>118</sup>Podratzki, Bernard (1997) S. 262.

Bei einigen Anlagen können die Regale, auf denen die Bücher liegen, noch geheizt werden, so daß der Wärmeverlust durch die Sublimationsenergie ausgeglichen werden kann und der Trocknungsprozeß somit schneller abläuft.<sup>119</sup>

Das Papier ist nach der Gefriertrocknung extrem trocken und in diesem Zustand empfindlich gegen mechanische Beanspruchung.<sup>120</sup> Dies ist auch der Nachteil der Gefriertrocknung, daß man den optimalen Endpunkt (natürlicher Feuchtigkeitsgehalt des Papiers) nicht ansteuern kann. Wenn man aber die Bücher einige Tage lagert, so nehmen sie aus der Umgebungsluft die entsprechende Menge an Wasser auf und zeigen dann wieder ihre gewohnten Eigenschaften.

Durch die Wasseraufnahme und die anschließende Trocknung treten an den einzelnen Papierfasern Spannungen auf, die ein Wellen bzw. Verziehen zur Folge haben. Derart deformierte Bücher lassen sich wieder glätten, indem man sie unmittelbar nach dem Trocknen preßt. Während des Pressens nehmen die Bücher wieder Feuchtigkeit aus der Luft auf und werden damit geglättet.<sup>121</sup>

Die Gefriertrocknung ist die beste Methode, um auch sehr empfindliche Bücher mit Ledereinbänden<sup>122</sup> oder auch Herbarien<sup>123</sup> nach einem Wasserschaden wieder gebrauchsfähig zu erhalten.

#### **4.3.3. Mikrowellentrocknung**

Die Mikrowellentrocknung ist bisher noch nicht sehr häufig zur Trocknung wassergeschädigter Bücher<sup>124</sup> eingesetzt worden. Ein Grund dafür ist sicherlich die erst kurze Zeit, die diese Technik zur Verfügung steht. Die Stiftung Volkswagenwerk hat eine

---

<sup>119</sup>Banik, Gerhard: *Freeze drying at the National Library of Austria*. In: *International preservation news*, 1990, H. 4, S. 9-11.

<sup>120</sup>Podratzki, Bernard (1997).

<sup>121</sup>Podratzki, Bernard (1997). Dieses Verfahren wird auch vom Westfälischen Archivamt zum Glätten der Bücher angewendet.

<sup>122</sup>Cole, Harry (1991).

<sup>123</sup>Banik, Gerhard (1990).

---

Untersuchung mit dem Ziel gefördert, ein Verfahren zur Mikrowellentrocknung von Papier zu entwickeln.<sup>125</sup>

Die Mikrowellentrocknung unterscheidet sich prinzipiell von allen anderen Trocknungsmethoden. Grundlage ist die selektive Absorption der Mikrowellen durch die Wassermoleküle und damit die schnelle Verdunstung des Wassers.

Bei den Mikrowellen handelt es sich um elektromagnetische Wellen in dem Frequenzbereich von 300 Megahertz bis 300 Gigahertz.<sup>126</sup> Das Prinzip der Wärmeerzeugung durch Mikrowellen beruht auf der Polarisierung von Moleküldipolen in elektrischen Nichtleitern. Wasser ist aufgrund der unsymmetrischen Ladungsverteilung ein permanenter Dipol. In einem elektrischen Feld richten sich die Moleküldipole ähnlich wie Magnete in einem Magnetfeld aus. Bei einem Wechselstromfeld wechseln dabei die Moleküldipole jedesmal die Orientierung, d. h. sie schwingen hin und her. Ein Teil dieser Schwingungsenergie wird durch Reibung in Wärmeenergie umgewandelt, dies wird auch als dielektrischer Verlust bezeichnet.<sup>127</sup>

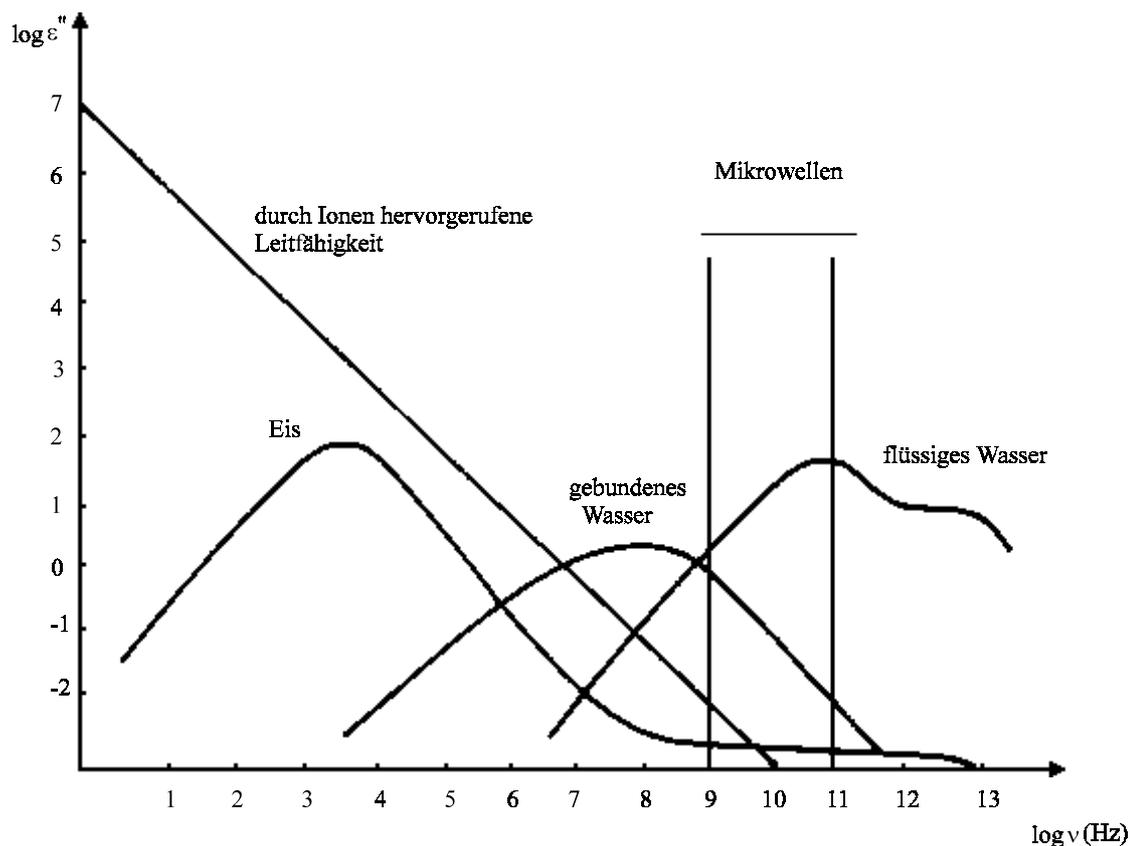
---

<sup>124</sup>Brandt, Astrid-Christiane: *Untersuchung zur Mikrowellentrocknung wassergeschädigter Bücher*. In: *Restauro*, 2 (1984), S. 53-59.

<sup>125</sup>Brandt, Astrid-Christiane; Berteaud, André-Jean: *Einsatz der Mikrowellen zur Trocknung von Papier im Bibliotheks- und Archivbereich*. In: *Restauro*, 1990, H. 1, S. 48-57.

<sup>126</sup>Aus fernmeldetechnischen Gründen ist in den meisten europäischen Ländern nur die Frequenz von 2450 Megahertz freigegeben.

<sup>127</sup>Brandt, Astrid-Christiane (1990).



**Abb. 11: Dielektrische Verluste des Wassers in Abhängigkeit von der Frequenz<sup>128</sup>**

Flüssiges Wasser läßt sich deshalb mit Hilfe der Mikrowellen so gut erwärmen, weil sein Absorptionsmaximum in diesem Frequenzbereich liegt. Somit liegt auch die Umwandlung in Wärme (s. Abb. 11) aufgrund der dielektrischen Verluste in diesem Bereich. Gefrorene Bücher lassen sich aufgrund von eingeschlossenem Wasser oder durch Verunreinigungen auftauen, obwohl die Absorption von Mikrowellen durch Eis sehr niedrig ist.

Ein Nachteil ist die nicht homogene Verteilung der Mikrowellen in den im Handel erhältlichen Geräten, so daß es zu Verbrennungen an den Papieren während der Endphase der Trocknung kommen kann. Auch enthaltene Metallteile führen zu Verbrennungen im Papier. Mit Erfolg wird die Mikrowellentrocknung bei Einzelblättern in der zentralen Restaurierungsstelle in Ludwigsburg angewendet.<sup>129</sup> Auch die Pilotanlage der Firma

<sup>128</sup>Brandt, Astrid-Christiane (1990). S. 50.

<sup>129</sup>Diese Anlage ist das Ergebnis des Projektes der Stiftung Volkswagenwerk. Brandt, Astrid-Christiane (1990).

Battelle für die Massenneutralisation war mit einer Mikrowellentrocknung ausgestattet.<sup>130</sup>

Ein großer Vorteil gegenüber der Gefriertrocknung ist die Schnelligkeit, mit der Papier mit Hilfe der Mikrowellentechnik getrocknet werden kann. Aber zur Zeit ist die Technik noch nicht so ausgereift, daß damit routinemäßig wassergeschädigte Bücher getrocknet werden könnten.

#### **4.4. Behandlung der verschiedenen Medien**

##### **4.4.1. Ledereinbände**

Ledereinbände sind sehr empfindlich gegenüber Wasser. Um ein Aufplatzen und ein Verwerfen zu verhindern, sollten die Lederbände mit Mullbinden umwickelt werden, bevor sie eingefroren werden.<sup>131</sup> Anschließend sollten sie mit Hilfe der Gefriertrocknung wieder getrocknet werden.<sup>132</sup> Aber auch ein Trocknen nur im Vakuum ist möglich, wie bei 150 ledergebundenen Bänden aus dem Bestand der Hugley-Bibliothek erfolgreich gezeigt werden konnte.<sup>133</sup>

Das Einwickeln der Lederbände mit Mullbinden erfordert einen wesentlich höheren Zeitaufwand und ist daher in den Planungen zu berücksichtigen. Sofern die Bibliothek über große in Leder gebundene Bestände verfügt, sollte sich das Planungsteam über die Möglichkeiten informieren, wo man große Mengen an Mullbinden erhält (Rote Kreuz, Mullbinden-Hersteller).<sup>134</sup>

---

<sup>130</sup>Schwerdt, Peter: *Maßnahmen gegen den Papierzerfall. Stand der internationalen Forschung* In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 1991, S. 33-43.

<sup>131</sup>Herkert, Udo (1997) S. 324.

<sup>132</sup>Wächter, Otto: *Restaurierung und Erhaltung von Büchern, Archivalien und Graphiken. Mit Berücksichtigung des Kulturgüterschutzes laut Haager Konvention von 1954*. 3. verbesserte Aufl. Wien, u. a. (Hermann Böhlau Nachf.) 1982. (= Studien zu Denkmalschutz und Denkmalpflege, 9 Kulturgüterschutz), S. 174.

<sup>133</sup>Cole, Harry (1991).

<sup>134</sup>Diese Mullbinden müssen nicht steril sein. Vielleicht kann man daher viel kostengünstiger Reste, die nicht im Klinikbereich verwendet werden können, vom Hersteller erhalten.

#### 4.4.2. Mikrofilme, Disketten und CDs

##### Mikrofilme

Bei den Schäden an Mikrofilmen sollte zunächst festgestellt werden, ob es sich um Gebrauchskopien oder um die Originale handelt. Bei Gebrauchskopien ist es wahrscheinlich einfacher und billiger, eine neue Kopie herzustellen.<sup>135</sup>

Sofern es sich um die Originale handelt, sollten Mikrofilme, die einen Wasserschaden erlitten haben, mit sauberem destilliertem<sup>136</sup> Wasser gespült werden. Anschließend können sie für 48 Stunden in solchem Wasser kühl gelagert werden.<sup>137</sup> Nach dieser ersten Maßnahme sollte man sich mit dem Hersteller oder mit einem Photolabor in Verbindung setzen, einige kommerzielle Mikrofilmproduzenten bieten sogar einen kostenlosen Katastrophenservice an.<sup>138</sup>

##### Disketten

Bei den Disketten ist zwischen wichtigen und unwichtigen zu unterscheiden. Aufgrund der rasanten Entwicklung im Hard- und Softwarebereich sind die Informationen auf den Disketten sehr schnell veraltet.<sup>139</sup>

Sollte die Information doch so wichtig sein, daß versucht werden soll, die Diskette zu retten, kann man folgende Schritte unternehmen.

Disketten mit destilliertem Wasser abspülen und die Speicherplatte vorsichtig aus dem Gehäuse lösen. Die Speicherplatte vorsichtig mit destilliertem Wasser abspülen und an der Luft trocknen. Die getrocknete Speicherplatte in eine neue Hülle<sup>140</sup> legen und anschließend die Diskette kopieren.

Diese Arbeiten sollten aber von der EDV-Gruppe durchgeführt werden, da Erfahrung im Umgang mit den herausgelösten Speicherplatten von großem Vorteil ist.

---

<sup>135</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 69.

<sup>136</sup>Unter destilliertem Wasser versteht man heute Wasser, welches mit Hilfe von Ionenaustauschern entmineralisiert worden ist. Es steht zumindest in den naturwissenschaftlichen Instituten der Universitäten in großer Menge zur Verfügung.

<sup>137</sup>DePew, John N. (1991) a.a.O.: S. 283.

<sup>138</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 69.

<sup>139</sup>So haben heutige Rechner in der Regel gar keine 5¼ Zoll Laufwerke mehr, so daß diese Disketten nur noch von wenigen Rechnern gelesen werden können.

<sup>140</sup>Man entfernt dafür aus einer neuen Diskette die Speicherplatte.

## CDs

CDs sind durch Wasser nicht bedroht, da die Oberfläche aus Polycarbonat wasserunempfindlich ist. Dafür sind sie sehr empfindlich gegenüber Temperaturschwankungen, die zu Verformungen und damit zur Unlesbarkeit führen.

Verschmutzte CDs sollten unter fließendem Wasser, möglichst destilliertem,<sup>141</sup> abgespült werden und anschließend mit einem sanften Tuch gereinigt werden, wenn dies nötig ist. Die Reinigungsbewegungen mit dem Tuch dürfen nur von innen nach außen erfolgen. Auf gar keinen Fall in Form von Kreisbewegungen, weil die Lesbarkeit durch kreisförmige Kratzer viel stärker herabgesetzt wird als durch Kratzer, die von der Mitte bis zum Rand gehen.

---

<sup>141</sup>Der Vorteil von destilliertem Wasser ist, daß beim Trocknen keine Salze auf der CD-Oberfläche zurückbleiben.

## 5. Weitere Schäden, die nach einem Schadensfall auftreten können

### 5.1. Beseitigung von Rauch und Rußschäden

Wie bei dem Brand in der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn ist die Beseitigung von Rauch und Ruß nach einem Brand häufig mit sehr hohen Kosten verbunden und sehr zeitaufwendig.<sup>142</sup>

Diese Kosten für die Beseitigung des Rußes können verringert werden, wenn bei der Ausstattung der Bibliothek die größten Verursacher eliminiert werden. Dies sind vor allem die Kunststoffe, die bei der Verbrennung sehr große Mengen an Ruß freisetzen. Extrem teuer wird die Beseitigung und Reinigung, wenn beim Verbrennen der Kunststoffe Dioxine entstehen.<sup>143</sup> Hier ist es besser, im Vorfeld die Verwendung von chlorhaltigen Kunststoffen zu verhindern oder zumindest einzuschränken.<sup>144</sup>

Seltene und wertvolle Bestände sollten nur von einem Restaurator oder mindestens in Absprache mit einem solchen von den Mitarbeitern oder auch von einer externen Firma gesäubert werden.<sup>145</sup>

Für die Säuberung großer Bestände empfiehlt es sich, auf die Erfahrung einer Firma zu vertrauen, die im Umgang mit der Beseitigung von Brandschäden an Büchern oder anderen empfindlichen Gegenständen schon Erfahrung gesammelt hat.

Die Bücher, die nur von einer Rußschicht bedeckt sind, können entweder mit einem Staubsauger und einem weichen Bürstenaufsatz vorsichtig abgesaugt werden oder mit einer sanften Bürste oder einem elektrostatischen Staubwedel gesäubert werden. Dafür wird das Buch mit dem Buchrücken nach oben gehalten, und es wird von hinten nach

---

<sup>142</sup>Lohse, Hartwig (1987).

<sup>143</sup>Dioxine siehe Anmerkung 28 auf Seite 10.

<sup>144</sup>Sofern die Kunststoffe nicht gekennzeichnet sind, sollte man sich bei der Herstellerfirma nach den verwendeten Kunststoffen erkundigen. Auch die Feuerwehr oder das zuständige Bauamt können vielleicht Auskunft über die Gefahren (giftige Gase, Dioxine) geben, die bei einem Brand dieser Kunststoffe auftreten können.

<sup>145</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 72.

vorne gebürstet. Dabei sollte darauf geachtet werden, daß die Partikel nicht in das Buch hineingebürstet werden.<sup>146</sup>

## **5.2. Schimmelpilzbefall**

Schimmelpilzbefall ist neben Wasserschäden die größte Bedrohung für die Bestände der Bibliothek. Außerdem sind im Gegensatz zu Wasserschäden auch die Benutzer und die Mitarbeiter durch Schimmelpilzbefall gefährdet. So hat eine Studie in nordrhein-westfälischen Archiven ergeben, daß bei 32 % der Archivmitarbeiter der Verdacht auf Schimmelpilzsensibilisierung gegenüber nur 10 % - 15 % Gefährdeten in der Gesamtbevölkerung besteht.<sup>147</sup> Um dieser Gefährdung begegnen zu können, sind vor allem vorbeugende Maßnahmen zu treffen. Es ist nicht nötig und nicht sinnvoll, aufgrund dieser Untersuchung ganze Bestände mit Ethylenoxid zu begasen oder eine andere „chemische Keule“ auszupacken.

An dieser Stelle soll zunächst auf das Vorkommen und die Lebensbedingungen von Schimmelpilzen, dann anschließend auf die Gesundheitsrisiken für Menschen und zum Schluß auf die Bekämpfung von Schimmelpilzbefall eingegangen werden.

### **5.2.1. Vorkommen und Lebensbedingungen von Schimmelpilzen**

Das, was hier und auch von Laien allgemein als Schimmelpilz bezeichnet wird, ist eigentlich nicht genau definiert, weil es keine systematisch abgegrenzte Pilzgruppe der Schimmelpilze gibt.<sup>148</sup> Unter Schimmelpilzen faßt man Pilze aus verschiedenen taxonomischen Gruppen zusammen, die sehr schnell auf den Substraten ein mit dem Auge sichtbares watteartiges Mycel („Schimmel“) ausbilden, welches oft durch Fruktifikationsorgane (Sporangien, Konidien) auffallend gefärbt ist.<sup>149</sup> Weil diese Pilze nicht in der Lage sind, ihren Kohlenstoffbedarf durch Assimilation von Kohlendioxid aus

---

<sup>146</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. 73.

<sup>147</sup>Neuheuser, Hanns Peter: *Gesundheitsvorsorge gegen Schimmelpilz-Kontamination in Archiv, Bibliothek, Museum und Verwaltung. Problematik, Empfehlungen, künftige Aufgaben.* In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 20 (1996), H. 2, S. 194-215.

<sup>148</sup>Reiß, Jürgen: *Schimmelpilze. Lebensweise, Nutzen, Schaden, Bekämpfung.* Berlin u.a. (Springer) 1986. S. 1.

<sup>149</sup>Definition von Schimmelpilz aus dem *Lexikon der Biologie - Allgemeine Biologie. Pflanzen • Tiere.* Freiburg u.a. (Herder) 1983.

der Luft zu decken, zersetzen sie organisch gebundenen Kohlenstoff aus den Substraten, auf denen sie sich angesiedelt haben.

Die Zersetzung von organischem Material in seine anorganischen Bestandteile ist eine wichtige Aufgabe im Stoffkreislauf der Natur, aber aus der Sicht des Bibliothekars oder des Archivars im Fall der betroffenen Bücher unerwünscht.

Aufgrund der vielfältigen Bausteine in der Natur gibt es auch entsprechend viele Schimmelpilze. Bisher hat man ungefähr 100.000 beschrieben; man nimmt aber an, daß etwa 250.000 Arten vorkommen.<sup>150</sup> Es ist daher nicht verwunderlich, daß verschiedene Pilzarten auf Büchern wachsen können.

Bücher enthalten verschiedene organische Substanzen, wie z. B. Cellulose im Papier, Collagen im Pergament oder Stärke im Kleber, die von Schimmelpilzen als Nährmedium genutzt werden können. Man nimmt heute an, daß auf Bibliotheksmaterial weniger als 200 Arten wachsen können. Eine sehr ausführliche Zusammenstellung der Schimmelpilzarten mit dem Nährmedium (Buchbestandteil) findet sich bei Ewald.<sup>151</sup>

Um die weite Verbreitung von Schimmelpilzen zu verstehen, muß man sich den Lebenszyklus und die Fortpflanzung von Schimmelpilzen ansehen.

Nach Reiß läßt sich der Lebenszyklus in sechs Phasen unterteilen.<sup>152</sup>

- Anlaufphase (lag-Phase): Die Sporen haben sich auf ein Nährmedium niedergelassen und beginnen nun, ihren Stoffwechsel zu aktivieren. Die Dauer der lag-Phase ist sowohl von der Zusammensetzung des Nährmediums als auch vom Alter der Sporen abhängig (Übergang von den Sporen zu den keimenden Zellen in Abb. 12).
- Beschleunigungsphase: Die Vermehrungs- und Wachstumsraten nehmen ständig zu (Ausbildung des Mycels in Abb. 12).
- Exponentielle Wachstumsphase (log-Phase): Die Vermehrungsgeschwindigkeit nimmt konstant zu und erreicht hier ihr Maximum (In den Sporangien reifen in großer Zahl die Sporen heran, die anschließend durch die Luft weitergetragen werden. S. Abb. 12).

---

<sup>150</sup>Elixmann, J. H.: *Schimmelpilze in Archiven. Probleme bei der Sanierung und Prävention*. In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 1991, S. 44-52.

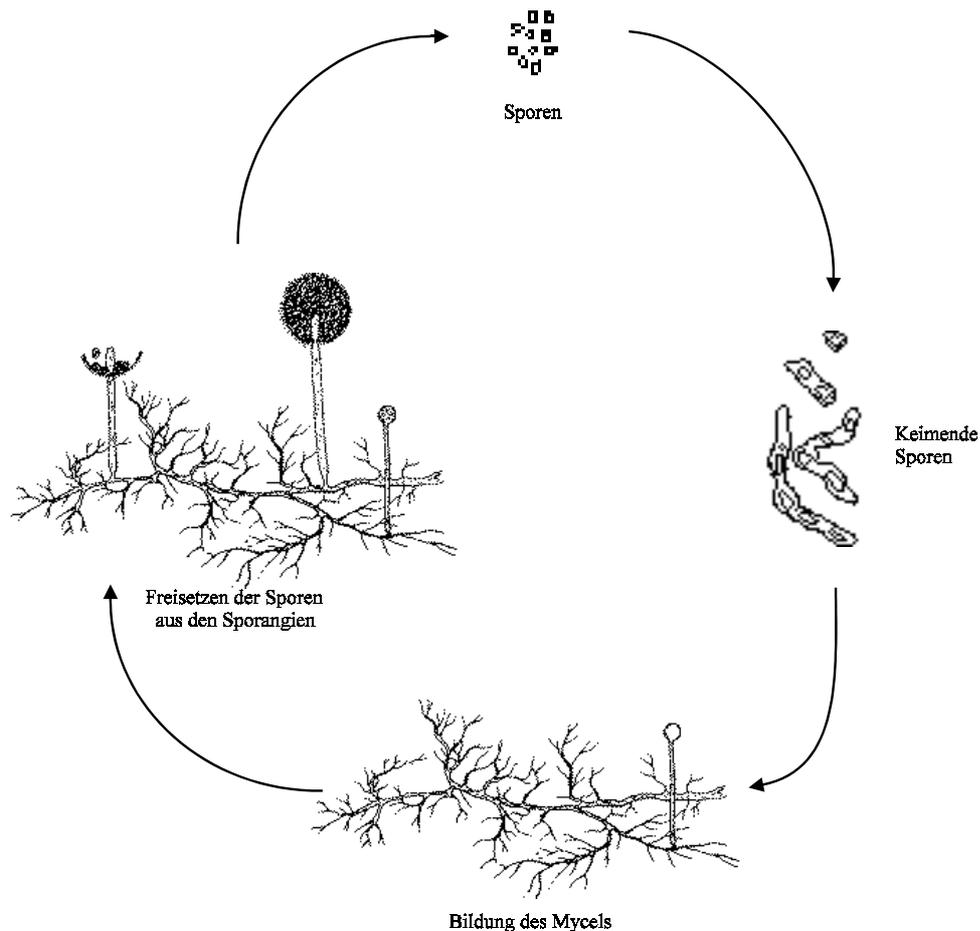
<sup>151</sup>Ewald, Gustav: *Mikroorganismen als Schädlinge in Bibliotheken und Archiven*. In: *Bibliothek und Wissenschaft*, 5 (1966), S. 13-112. Zusammenstellung auf den S. 104-112.

<sup>152</sup>Reiß, Jürgen (1986) a.a.O.: S. 32.

- Verzögerungsphase: Die Vermehrungsrate nimmt aufgrund ungünstiger Umweltbedingungen (Mangel an Nährstoffen, Ansammlung giftiger Stoffwechselprodukte u.a.) ab.
- Stationäre Phase: Die Keimzahl bleibt konstant, weil sich ein Gleichgewicht zwischen der Neubildung und dem Absterben der Zellen eingestellt hat.
- Absterbephase: Durch Nährstoffmangel oder Anhäufung toxischer Stoffwechselprodukte sterben mehr Zellen als neue gebildet werden.

Bei Schimmelpilzbefall, der nicht sofort entdeckt worden ist, kann es sich also auch schon um einen Schimmelpilz handeln, der sich schon in der Absterbephase befindet oder auch schon so weit abgestorben ist, daß keine Keimfähigkeit mehr vorhanden ist. Dies ist bei der Bekämpfung zu berücksichtigen.

Der in der Abb. 12 aufgeführte Entwicklungskreislauf zeigt nur die ungeschlechtliche Fortpflanzung. Es gibt aber auch bei vielen Schimmelpilzen eine geschlechtliche Vermehrung. Da die Kenntnisse dieser Fortpflanzungsweise für das prinzipielle Verständnis nicht nötig ist, sei hier nur auf die Literatur verwiesen.



**Abb. 12: Entwicklungskreislauf eines Schimmelpilzes**

Die in riesigen Mengen gebildeten Sporen sind so klein und leicht, daß sie bei besonders günstigen Wetterbedingungen durch die Luftbewegung über viele hundert Kilometer verteilt werden können.<sup>153</sup>

Die Sporen, die von den Schimmelpilzen ausgesendet werden, sind durch eine Membran vor schädlichen Einflüssen geschützt. So geschützt überstehen sie lange Trockenzeiten, Hitze, Kälte, Giftstoffe etc. Durch die in der Membran enthaltenen Farbstoffe werden sie sogar vor einer Schädigung durch UV-Strahlen bewahrt. Somit sind diese Sporen sehr widerstandsfähig und warten nur darauf, sich bei den entsprechenden Bedingungen auf einem Substrat anzusiedeln.<sup>154</sup>

<sup>153</sup>Reiß, Jürgen (1986) a.a.O.: S. 30.

<sup>154</sup>Ewald, Gustav (1966) S. 26.

Damit die Sporen auskeimen können, müssen bestimmte Umweltbedingungen (Temperatur, pH-Wert<sup>155</sup> des Substrates, Wassergehalt des Substrates) erfüllt sein.

Die optimale Temperatur für das Gedeihen der meisten Schimmelpilze liegt zwischen 20 °C - 35 °C, aber auch bei tieferen Temperaturen ist ein langsames Auskeimen möglich.<sup>156</sup>

Die Sporen behalten ihre Keimfähigkeit aber auch nach Extremtemperaturen, wobei die Hitzetoleranz meist wesentlich schwächer ist als die Kältetoleranz, so daß sie nicht durch Kälte abgetötet werden können.<sup>157</sup>

Der wichtigste Faktor für die Keimung der Sporen ist die Wasseraktivität des Nährmediums. Die Wasseraktivität<sup>158</sup> beinhaltet dabei nur das Wasser vom Gesamtwassergehalt, welches nicht an Fasern oder Salzen festgebunden ist. Außerdem ist die Wasseraktivität von der chemischen Zusammensetzung, der Temperatur und dem pH-Wert abhängig. Die Wasseraktivität steht somit im direkten Zusammenhang mit der relativen Luftfeuchtigkeit.

Die Schimmelpilze benötigen mindestens eine relative Luftfeuchtigkeit von 60 % - 70 %, um auskeimen zu können, die genauen Bedingungen sind für die verschiedenen Schimmelpilze unterschiedlich und zudem noch von der Temperatur abhängig. Beachtenswert für die Schimmelpilzbekämpfung ist allerdings die Tatsache, daß viele Schimmelpilze bei höheren Temperaturen auch dann zu wachsen vermögen, wenn die Wasseraktivität im Nährmedium knapp unter dem unteren Grenzwert liegt.<sup>159</sup>

---

<sup>155</sup>Der pH-Wert ist der negative dekadische Logarithmus der Wasserstoffionenkonzentration. Bei pH-Werten kleiner als sieben handelt es sich um eine saure Lösung, während es sich bei pH-Werten größer als sieben um basische (alkalische) Lösungen handelt. Latscha, Hans P.; Klein, Helmut A.: *Chemie - Basiswissen 1. Anorganische Chemie*. 2. Aufl. Berlin u.a. (Springer) 1984. S. 223.

<sup>156</sup>Eine Tabelle mit den Kardinaltemperaturen wichtiger Schimmelpilze findet sich bei Reiß, Jürgen (1986) a.a.O.: S. 34-35.

<sup>157</sup>Dittrich, Helmut H.: *Bakterien Hefen Schimmelpilze*. Stuttgart (Franckh) 1959. S. 70.

<sup>158</sup>Man definiert die Wasseraktivität als Quotient des Wasserdampfdruckes im Substrat und des Sättigungsdruckes des reinen Wassers bei derselben Temperatur.

<sup>159</sup>Reiß, Jürgen (1986) a.a.O.: S. 40.

---

Auch der pH-Wert des Substrates hat einen Einfluß auf das Schimmelpilzwachstum. So bevorzugen die Schimmelpilze ein leicht saures Milieu (pH-Wert 4,5 - 6,5), während im alkalischen Bereich bis maximal pH-Wert 8 ein Wachstum möglich ist. Sobald aber eine Besiedlung durch Schimmelpilze stattgefunden hat, verändert sich der pH-Wert des Nährmediums durch die Ausscheidungen der Schimmelpilze, bei denen es sich häufig um organische Säuren handelt, zum sauren Bereich hin.<sup>160</sup>

Licht und die Zusammensetzung der Atmosphäre haben nur einen unwesentlichen Einfluß auf das Wachstum der Schimmelpilze. Ein steigender Kohlendioxidgehalt hemmt nur die Wachstumsgeschwindigkeit der Schimmelpilze.

Aus den Lebensbedingungen der Schimmelpilze lassen sich die Forderungen für einen vorbeugenden Bestandsschutz ableiten (siehe auch 5.2.3. Schimmelpilzbekämpfung).

- Sauberkeit
- rel. Luftfeuchtigkeit unter 55 %
- Temperatur unter 25 °C
- möglichst Papiere verwenden, die über eine alkalische Reserve verfügen

Diese Bedingungen verhindern zwar nicht eine Kontamination mit Schimmelpilzsporen, aber das Auskeimen und damit die Schädigung der Bestände. Eine Kontamination läßt sich aufgrund der Verbreitung der Sporen gar nicht verhindern. Aber ein hoher hygienischer Standard verhindert eine übermäßige Kontamination der Bibliothek bzw. Magazine mit Sporen (s. auch 5.2.3.2. Vorbeugende und alternative Maßnahmen).

### **5.2.2. Gesundheitsgefährdung der Mitarbeiter und der Benutzer durch Schimmelpilze**

Aufgrund der ubiquitär vorhandenen Schimmelpilzsporen kommen alle Personen, die sich in einer Bibliothek aufhalten, genauso wie auch sonst im alltäglichen Leben, mit diesen in Kontakt. Die Zahl der Schimmelpilzsporen in der Luft ist von der Temperatur, den Luftverhältnissen, der Luftfeuchtigkeit und von der Art des Pilzes abhängig.

---

<sup>160</sup>Dittrich, Helmut H. (1959) a.a.O.: S. 68.

Ob es zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung kommt oder nicht, hängt einmal von der Art des Pilzes ab und zum anderen davon, inwieweit die Person anfällig gegenüber solchen Pilzen ist. Man unterscheidet dabei zwischen den Mykosen,<sup>161</sup> den Mykoallergosen<sup>162</sup> und den Mykotoxikosen.<sup>163</sup> Darüber, ob Mykotoxine in verschimmelten Büchern vorkommen, ist bis jetzt noch nichts bekanntgeworden.

Personen, die ein sehr geschwächtes Immunsystem haben, sind besonders anfällig gegenüber Pilzen. Ob Mykosen bei Archiv- oder Bibliotheksmitarbeitern festgestellt worden sind, ist in der Literatur nicht belegt.

Die häufigste Beeinträchtigung der Menschen ist die Mykoallergose. Über den Auslösemechanismus der allergischen Reaktion durch Schimmelpilzsporen ist wenig bekannt. Bei den allergieauslösenden Substanzen handelt es sich um bestimmte Eiweißverbindungen, die teilweise auf der Oberfläche der Sporen anzutreffen sind.<sup>164</sup>

Im Vergleich zu den Pollen sind die Konzentrationen, von denen eine Allergie ausgelöst wird, bei den Schimmelpilzen höher, so daß durch eine Verringerung der Sporenkonzentration einer gesundheitlichen Beeinträchtigung der Mitarbeiter vorgebeugt werden kann.<sup>165</sup>

In der Studie des Landes NRW zur Erforschung der allergischen Krankheiten von Archivmitarbeitern werden 16 Vorsorgeregeln aufgezeigt, um eine Gefährdung von Archivmitarbeitern zu minimieren, da davon ausgegangen werden muß, daß in den Magazinen mit einem erhöhten Schimmelpilzbefall und damit mit einer höheren

---

<sup>161</sup>Bei der Mykose handelt es sich um eine Infektionskrankheit, die durch Pilze, bei Menschen hervorgerufen wurde. Mykosen treten vor allem an der Haut, der Lunge und an den Schleimhäuten des Mundes und der Speiseröhre auf, wenn sie durch externe Pilze hervorgerufen wurden. Die in Europa vorkommenden Keime sind nicht obligat pathogen, sondern meist nur für geschwächte Menschen gefährlich. Lexikon der Biologie (1983). Stichwort: Mykosen.

<sup>162</sup>Allergie, die durch Sporen oder Teile von Schimmelpilzen ausgelöst wird.

<sup>163</sup>Mykotoxikosen sind aus pilzbefallenen Nahrungsmitteln hervorgerufene häufig tödlich verlaufende Vergiftungen bei Menschen. Besonders toxisch sind die Aflatoxine, die in verschimmelten Lebensmitteln vorkommen können. Lexikon der Biologie (1983) Stichwort Mykotoxikosen und Mykotoxine.

<sup>164</sup>Reiß, Jürgen (1986) a.a.O.: S. 140.

<sup>165</sup>Schata, Martin; Winkens, Andreas: *Schimmelpilzbelastung in Archiven*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 11-22.

---

Sporenkonzentration in der Luft gerechnet werden muß.<sup>166</sup> Hier seien die wichtigsten wiedergegeben.

- Im Magazinbereich dürfen keine Dauerarbeitsplätze existieren.
- Unnötiges Bewegen der Archivalien / Bücher ist zu vermeiden.
- Jeglicher Verzehr von Lebensmitteln ist zu unterlassen; auch das Auftragen von Kosmetika sollte unterbleiben. Das Anfeuchten der Finger zum Umblättern ist ebenfalls zu unterlassen.
- Bei häufigerem Niesreiz, Haut- und Augenrötungen ist ein Arzt aufzusuchen, da der Verdacht auf eine Allergie besteht.
- Neueingänge und das Archivmaterial müssen regelmäßig auf Schimmelpilzbefall hin kontrolliert werden.
- Kontaminierte Bestände müssen sofort separiert werden.
- Oberflächenreinigungen dürfen nur unter geeigneten Absaugvorrichtungen (reine Werkbank) vorgenommen werden.
- Beim Umgang mit kontaminiertem Material ist eine ausreichende Schutzausrüstung zu tragen.
- Der vorhandene Staub ist, da er als Sporenträger fungiert, durch geeignete Lüftungssysteme und durch Reinigungsmaßnahmen zu minimieren.

Diese Maßnahmen und die Aufklärung der Mitarbeiter über die Risiken und den Umgang mit schimmelpilzbefallenen Bibliotheksmaterial können nur die Gefahren minimieren. Ein vollständiger Ausschluß der Sporen ist für eine Bibliothek utopisch und auch nicht nötig, denn eine Bibliothek ist kein Operationssaal.

### **5.2.3. Schimmelpilzbekämpfung**

Sofern ein Schimmelpilzbefall festgestellt worden ist, muß zunächst die Ursache ermittelt werden, damit entsprechende Maßnahmen getroffen werden können. Die Ermittlung und die Beseitigung der Ursachen sind deshalb so wichtig, weil ansonsten die Behandlung der befallenen Bestände sinnlos ist.

Wenn es sich nicht um einen Befall nach einem Wasserschaden handelt, sind eine genaue Kontrolle des Raumklimas an mehreren Orten und eine Analyse der Schadensorte nötig.

---

<sup>166</sup>Neuheuser, Hanns Peter (1996): S. 201-206.

Die befallenen Bibliotheksmaterialien sind sofort zu separieren und in einem trockenen und kühlen Raum aufzubewahren, wenn die Bestände nicht eingefroren werden sollen. Auch hier ist das Einfrieren der Bestände bei größeren Schäden sinnvoll, weil dadurch das Wachstum der Pilze und damit die weitere Schädigung der Bücher verhindert werden.

Die in der Praxis bisher angewandten Methoden lassen sich in chemische und in physikalische Behandlungen unterteilen. Bei den chemischen Methoden kann man noch zwischen den in gelöster Form angewendeten Chemikalien und den gasförmigen unterscheiden.<sup>167</sup>

Die Anwendungen dieser Methoden und der Chemikalien sind nicht für die Schimmelpilzbekämpfung auf Bibliotheksmaterial entwickelt worden, sondern kommen aus anderen Bereichen wie der Landwirtschaft oder der Holzkonservierung.

Nach einer Studie des Bundesamtes für Materialprüfung (BAM)<sup>168</sup> zeigte sich, daß die meisten der verwendeten Chemikalien keine Wirkung auf die untersuchten Pilzstämme oder gravierende Auswirkungen auf die behandelten Objekte hatten. Nur Ethylenoxid und o-Phenylphenol waren in der Lage, die Pilzstämme abzutöten.<sup>169</sup> Die Ergebnisse der BAM-Studie stehen im Widerspruch zu anderen Untersuchungen.<sup>170</sup> Um die

---

<sup>167</sup>Eine ausführliche Liste der verwendeten Chemikalien findet sich bei Holtz, Christiane (1996), Fuchs, Robert (1997) und bei Nyberg, Sandra: *The invasion of the giant spore*. (URL: <http://palimpsest.stanford.edu/byauth/nyberg/spore.html>). Bei den dort aufgeführten Chemikalien finden sich auch Hinweise auf das Gefährdungspotential der Chemikalien. Dieses ist aber aufgrund der heutigen Erkenntnisse zum Teil nicht mehr aktuell, weil man heute viel besser die Ursachen und Wirkungen in Zusammenhang bringen kann als früher. Außerdem sind die Menschen heute viel sensibler gegenüber Umwelt- und Gesundheitsrisiken von Chemikalien geworden. Ob dieser Einsatz unter dem Gesichtspunkt des Schutzes der Mitarbeiter und der Bibliotheksbestände heute noch gerechtfertigt ist, würde eine eigene Arbeit über die Schimmelpilzbekämpfung erfordern. Es wird daher dringend geraten, sich bei der Anwendung der Mittel, die aus einer älteren Literaturstelle entnommen wurden, mit einem Restaurator und mit einem Chemiker in Verbindung zu setzen und die Gefährlichkeit der Substanzen und die Wirksamkeit zu besprechen. An dieser Stelle sei schon auf das Projekt des DBI und des Rheinischen Archiv- und Museumsamtes zur Schimmelpilzbekämpfung hingewiesen.

<sup>168</sup>Ergebnisse der Studie wurden bei Fuchs, Robert (1997) veröffentlicht.

<sup>169</sup>Fuchs, Robert (1997): S. 64.

<sup>170</sup>Ein Vergleich und die Diskussion dieser unterschiedlichen Ergebnisse sind im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich.

Unsicherheiten und Unklarheiten über die Wirksamkeit und die Schädigung der Bibliotheksmaterialien der bei den verschiedenen Methoden eingesetzten Chemikalien zu beseitigen, planen das Deutsche Bibliotheksinstitut und das Rheinische Archiv- und Museumsamt des Landschaftsverbandes Rheinland eine große Untersuchung zur Schimmelpilzbekämpfung bei Archiv- und Bibliotheksgut.<sup>171</sup>

Von den physikalischen Methoden ist die Gammastrahlung intensiver untersucht und auch mit Erfolg bei schimmelpilzbefallenem Bibliotheksgut eingesetzt worden.<sup>172</sup> Die Bedenken gegen diese Methode resultieren aus den bisher nicht genauer untersuchten längerfristigen Beeinträchtigungen der Papiereigenschaften.<sup>173</sup> Bei der Gammabestrahlung entstehen Radikale, die auch noch nach der Bestrahlung durch Reaktion z. B. mit der Cellulose die Papiereigenschaften negativ verändern können.

### **5.2.3.1. Ethylenoxid**

Die mit am häufigsten verwendete Methode, um große Mengen von Büchern zu sterilisieren, ist die Begasung mit Ethylenoxid.<sup>174</sup>

---

<sup>171</sup>Das Projekt soll in Kürze realisiert werden. Telephonische Auskunft von Herrn Neuheuser.

Hanns Peter Neuheuser M.A., Landschaftsverband Rheinland, Abtei Brauweiler, 50250 Pulheim, Tel. 02234-9854235.

<sup>172</sup>Mann, Jörg: *Untersuchungen zur Anwendung von Ethylenoxid und Gamma-Strahlung bei der Bekämpfung papierschädigender Pilze: ein wichtiger Schritt zur Rettung wertvoller Altbestände an Büchern der Universitätsbibliothek zu Leipzig*. Leipzig, Univ., Diss. A, 1991; Guiomar Carneiro Tomazello, Maria; Wiendl, Frederico Maximiliano: *The applicability of gamma radiation to the control of fungi in naturally contaminated paper* In: *Restaurator*, 16 (1995), H. 2, S. 93-99; Bors, J.; Kühn, W.; Bardon, A.: *Untersuchungen zur Möglichkeit der Bekämpfung papierzerstörender Pilze durch Gammastrahlen*. In: *Das Papier*, 22 (1968), H. 4, S. 180-185; Mann, Jörg; Wildfuhr, Wolfgang; Langguth, Helmut; Teichert, Eleonore: *Gammastrahlen zur Schimmelbekämpfung bei Büchern*. In: *Restaurator*, 98 (1992), H. 2, S. 114-119.

<sup>173</sup>Horáková, Hana; Martinek, Frantisek: *Disinfection of archive documents by ionizing radiation*. In: *Restaurator*, 6 (1984), S. 205-215.

<sup>174</sup>Ballard, Mary W.; Baer, Norbert S.: *Ethylene oxide fumigation: results and risk assessment* In: *Restaurator*, 7 (1986), H. 4, S. 143-168; Kübler, Thomas; Vogels, Nikolaus: *Ethylenoxid-Sterilisation zur Bestandserhaltung von Archivalien Eine ausführliche Darstellung am Beispiel des Stadtarchivs Dresden* In: *ABI-Technik*, 15 (1995), H. 4, S. 435-437.

Bei Ethylenoxid handelt es sich um ein hochreaktives und explosionsfähiges Gas, welches im Klinikbereich zur Kaltsterilisation von temperaturempfindlichen Geräten eingesetzt wird und eine Grundchemikalie in der industriellen organischen Chemie ist.<sup>175</sup>



**Abb. 13: Chemische Strukturformel von Ethylenoxid C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O**

Grundlage der hohen Reaktionsfähigkeit ist die Ringspannung in der Molekülstruktur, die die unterschiedlichsten Reaktionen mit verschiedenen chemischen Gruppen (z. B. Hydroxyl-, Aminogruppen etc.) ermöglicht. Die Reaktion mit den Aminogruppen ist auch für die insektizide, fungizide und viruzide Wirkung verantwortlich. Da diese Reaktion auch beim Menschen möglich ist, ist die Wirkung von Ethylenoxid beim Menschen mutagen, teratogen, karzinogen. Die Resorption erfolgt nicht nur über die Lunge, sondern auch über die Haut, was häufig viel gefährlicher ist, weil es nicht bemerkt wird. Aufgrund dieser Gefährlichkeit ist der Umgang mit dieser Substanz als sehr problematisch zu bezeichnen,<sup>176</sup> und der Gesetzgeber hat entsprechende Regelungen für den Umgang mit derartigen Substanzen erlassen.<sup>177</sup>

Bei der Begasung werden die Bücher entweder mit reinem Ethylenoxid oder, was heute häufiger angewendet wird, in einer Verdünnung mit Kohlendioxid (10 - 90 %) behandelt. Aufgrund der großen Gefahren für den Menschen sind die Programme, mit denen die Sterilisatoren gefahren werden, nicht oder nur in sehr geringem Maße veränderbar. Dies ist für Operationsbestecke auch nicht nötig, da das Material auch nicht in dem Maße mit Ethylenoxid reagiert. Selbst wenn nach einiger Zeit dort eine Materialermüdung auftreten

<sup>175</sup>Weissermel, Klaus; Arpe, Hans-Jürgen: *Industrielle organische Chemie. 4., überarb. und erw. Aufl.* Weinheim u.a. (VCH) 1994. S. 156.

<sup>176</sup>Benke, Rainer: *Mikroorganismen und Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorsorgemaßnahmen.* Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum.* Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 23-30.

<sup>177</sup>Die gesetzliche Grundlage ist das Chemikaliengesetz. Abgeleitet aus diesem Gesetz ist die Gefahrstoffverordnung, die weitere Einzelheiten regelt. Aus der Gefahrstoffverordnung ergeben sich die Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS), die den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen und hygienischen Anforderungen an Gefahrstoffe wiedergeben.

sollte, wirft man das Operationsbesteck weg und ersetzt es durch ein neues. Diese Philosophie ist auf die Bücher nicht übertragbar und somit die Anwendung dieser Methode sehr bedenklich.

Aus chemischer Sicht ist eine alkylierende Reaktion mit allen frei verfügbaren Wasserstoffatomen an den Amino-, Hydroxyl- und Carboxylgruppen zu erwarten. Diese Reaktionen verändern die Struktur und Eigenschaften der behandelten Medien.<sup>178</sup> Durch die hohe Feuchtigkeit während der Begasung, die nötig ist, um auch die Schimmelpilzsporen abzutöten,<sup>179</sup> findet als Nebenreaktion die Bildung von Glykol<sup>180</sup> statt. Dies ist als Nährmedium für Schimmelpilze viel besser geeignet als die Cellulosefasern, so daß für einen Wiederbefall günstigere Bedingungen vorliegen.

Sollte die Reaktion von Ethylenoxid mit freien Chloriden zu Ethylenchlorhydrin möglich sein, wie von Untersuchungsergebnissen<sup>181</sup> aus den USA berichtet worden ist, ist vor der Methode nur zu warnen. Bezüglich der Wahrscheinlichkeit, daß die Reaktion unter den Bedingungen der Begasung stattfindet, sind Zweifel angebracht.<sup>182</sup> Ethylenchlorhydrin ist kein Gas, sondern eine Flüssigkeit, die in ihrer Giftigkeit die des Ethylenoxids übertrifft.

Nach der Begasung müssen die Bücher noch eine gewisse Zeit auslüften, damit die Reste an Ethylenoxid ausgasen. Anschließend müssen alle Bücher noch gesäubert werden, da auch die abgetöteten Schimmelpilzsporen und die Mycele noch allergen sind. Diese Arbeiten müssen natürlich wieder unter einer reinen Werkbank durchgeführt werden.

---

<sup>178</sup>Fuchs, Robert (1997): S. 70; Kowalik, Romuald: *Microbiodeterioration of Library Materials Part 1*. In: *Restaurator*, 4 (1980), S. 99-114; *Microbiodeterioration of Library Materials Part 2*. In: *Restaurator*, 6 (1984), S. 61-115.

<sup>179</sup>Mann, Jörg (1991): S. 37.

<sup>180</sup>Der korrekte chemische Name lautet: 1,2-Ethandiol

<sup>181</sup>Kaldewey, Olaf: *Ethylenoxid (ETO) - Untersuchungsergebnisse aus den USA, die Anlaß zum Nachdenken geben*. In: *Restauvo*, 1988, H. 3, S. 159.

<sup>182</sup>Eine genauere Diskussion ist hier nicht möglich, weil die Ergebnisse nicht ausführlich publiziert worden sind und nur aufgrund einer allgemeinen Mitteilung das Ergebnis bekanntgegeben worden ist. Auch eine Diskussion der chemischen Reaktionen würde über den Rahmen dieser Arbeit hinausgehen.

### 5.2.3.2. Vorbeugende und alternative Maßnahmen

Als vorbeugende Maßnahme und auch als Mitarbeiterschutz ist die Reinhaltung der Magazine zu betrachten. Um die Anzahl und die Lebensfähigkeit von Pilzsporen festzustellen, gibt es verschiedene Methoden.<sup>183</sup> Eine relativ neue ist der aus der Lebensmittelindustrie stammende Bio-Counter, der auf der Bio-Lumineszenz-Basis arbeitet.<sup>184</sup> Da es für die Magazinräume noch keine Standards gibt, wurden in den Niederlanden die Standards der Lebensmittelindustrie übernommen. Nach einer gründlichen Anfangsreinigung in einem „Testarchiv“ konnte der Standard ohne Probleme gehalten werden, wenn der Fußboden nur alle zwei Monate gereinigt wurde. Auf den Regalen war auch nach einem Jahr ein Überschreiten des gesetzten Grenzwertes nicht zu beobachten. Allerdings waren auch die lufttechnischen Anlagen für die Minimierung der Staubbelastung renoviert worden.<sup>185</sup> Für die Bibliotheken ist die Kenntnis der genauen Schimmelpilzart nicht so wichtig wie die Gesamtbelastung durch die Sporen. Die Bestimmung der Gesamtkeimzahl ist auch kostengünstiger als die Identifizierung der einzelnen Schimmelpilze.

Generell gilt, daß verschmutztes Bibliotheksgut anfälliger für Schimmelpilze oder auch für Schädlingsbefall ist als sauberes. Die Ursachen hierfür sind, daß die Schimmelpilzsporen sich an die Staubpartikel heften können und auch den Staub, der in der Hauptsache aus organischem Material besteht, als Nahrungsquelle nutzen können. Deshalb sollten Bücher oder Archivalien auch gereinigt werden, wenn die Keimzahl über den gesetzten Standard steigt. Mit Hilfe von Staubsaugern, die mit einem Mikrobenfilter ausgestattet sind, lassen sich Bücher oder Archivalien einfach und schnell reinigen.

---

<sup>183</sup>Petersen, Karin: *Methoden zum Nachweis mikrobieller Besiedlung von Kulturgut*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 91-96.

<sup>184</sup>Steeemers, Ted: *Befall von Papier und Pergament*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 38-46.

<sup>185</sup>Steeemers, Ted (1997): S.42.

Weil die Bücher sowieso auch nach der Begasung oder Bestrahlung noch alle einzeln Seite für Seite gesäubert werden müssen, kann man auch durch sinnvolles Planen die Kosten für die Begasung einsparen.

Nach Fuchs lassen sich 95 % der schimmelpilzbefallenen Bücher mit Hilfe von einfachen Maßnahmen erfolgreich behandeln. Das befallene Material wird zuerst von den übrigen Beständen separiert und in einem Raum untergebracht, der sehr gut gelüftet und einfach zu reinigen ist. In diesem Raum werden die Bücher getrocknet, um den Schimmelpilzen die Lebensgrundlagen zu entziehen. Der Trocknungsprozeß könnte durch Maßnahmen wie die Vakuumtrocknung beschleunigt werden. Mit Hilfe dieser Technik wird auch erreicht, daß auch das Wasser entfernt wird, das die Schimmelpilze in ihrem Mycel speichern können. Nach dieser Trocknungsphase werden die Bücher unter einer reinen Werkbank gesäubert und anschließend wieder in das Magazin gestellt oder weiteren Restaurierungsmaßnahmen zugeleitet.

Sollte sich das Schimmelpilzwachstum auf diese Weise nicht eindämmen lassen, führt kein Weg an einer chemischen oder physikalischen Maßnahme vorbei, dabei reicht es aus, den Schimmelpilz zu töten. Die Sporen müssen nicht mit abgetötet werden, da sie während der Reinigung zum größten Teil entfernt werden. Weil die Sporen nicht mit abgetötet werden müssen, können die Behandlungsmethoden weniger drastisch und damit für das Buch

schonender gewählt werden. Um es noch mal zu betonen, das Ergebnis einer Behandlung gegen Schimmelpilze muß kein steriles Buch sein. Dieses ist deshalb unsinnig, weil die Bedingungen in der Bibliothek auch nicht steril sind.

## 6. Schlußbetrachtung

Ziel dieser Arbeit war es, zu verdeutlichen, wie wichtig es ist, für den Notfall oder die Katastrophe vorbereitet zu sein. Ein Katastrophenplan berührt alle Bereiche einer Bibliothek und umfaßt sowohl den Bestandsschutz als auch die Vorsorge für die Mitarbeiter. Wünschenswert wäre, wenn ein solcher Plan auch in den allgemeinen Zielen der Bibliothekspolitik integriert würde, sei es in der „Corporate identity“ oder im „Leitbild“ der jeweiligen Bibliothek.

Grundlage eines jeden Katastrophenplans ist die Situationsanalyse der Bibliothek. Ausgehend von dieser Situation beginnt der vorbeugende Notfallschutz. Hier sind der vorbeugende Brandschutz und die anderen technischen Sicherungsmaßnahmen zu nennen, aber auch die Organisation der Bibliotheksgeschäftsgänge unter dem Gesichtspunkt der Notfallvorsorge. Die Mitarbeiter sind die wichtigste Komponente in einem solchen Plan, da sie die Gefährdungsmöglichkeiten erkennen und entsprechende Maßnahmen einleiten können, dafür müssen sie auch entsprechend geschult werden.

Tritt ein Notfall ein, greift die zweite Phase des Katastrophenplans. Die Mitarbeiter beginnen, die Notfallmaßnahmen zu organisieren. Während einer Katastrophe ist es wichtig, daß die Organisationsstrukturen für den Notfall im voraus geplant sind und so die Hilfe und die benötigten Hilfsmittel schnell organisiert werden können.

Die dritte Phase des Katastrophenplans umfaßt die Maßnahmen nach einem Notfall. Hier ist es wichtig, daß die geschädigten Bücher so schnell wie möglich geborgen werden, um sie dann den entsprechenden Rettungsmaßnahmen zuzuführen.

Der Katastrophenplan ist ein organisatorisches Instrument, damit nach einer Katastrophe nicht das Chaos die Hilfsmaßnahmen regiert.

Fortson faßt die Wichtigkeit des Katastrophenplans so zusammen:

„Disaster preparedness is only one fact - albeit a vital one - of the effort to provide for the survival of the cultural heritage found in our libraries, museums, and historical societies.“<sup>186</sup>

---

<sup>186</sup>Fortson, Judith (1992) a.a.O.: S. IX.

## 7. Literaturverzeichnis

- Amoignon, Jacques; Larrat, Philippe: *Die Anwendung der Gefriertrocknung zur Behandlung von durchnässten Dokumenten*. Aus: Bansa, Helmut (Hrsg.): *Dauerhaftigkeit von Papier*. Frankfurt (Klostermann) 1980. (=ZfBB Sonderheft; 31) S. 225-232.
- Anderson, Hazel; McIntyre, John E.: *Planning Manual for Disaster Control in Scottish Libraries and Record Offices*. Edinburgh (National Library of Scotland) 1985.
- Ballard, Mary W.; Baer, Norbert S.: *Ethylene oxide fumigation: results and risk assessment* In: *Restaurator*, 7 (1986), H. 4, S. 143-168.
- Banik, Gerhard: *Freeze drying at the National Library of Austria*. In: *International preservation news*, 1990, H. 4, S. 9-11.
- Benke, Rainer: *Mikroorganismen und Gefahrstoffe am Arbeitsplatz: Vorsorgemaßnahmen*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 23-30.
- Böhrenz, Hartmut: *Kommission des Deutschen Bibliotheksinstituts für Bestandserhaltung. - (Kommissionen des Deutschen Bibliotheksinstituts: Tätigkeitsberichte ... ; 4)*. In: *Bibliotheksdienst*, 30 (1996), H. 5, S. 891-893.
- Bongwald, Olaf; Luttmann, Alwin; Laurig, Wolfgang: *Leitfaden für die Beurteilung von Hebe- und Tragtätigkeiten : Gesundheitsgefährdung, gesetzliche Regelungen, Meßmethoden, Beurteilungskriterien und Beurteilungsverfahren*. Sankt Augustin (HVBG, Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften) 1995.
- Bors, J.; Kühn, W.; Bardon, A.: *Untersuchungen zur Möglichkeit der Bekämpfung papierzerstörender Pilze durch Gammastrahlen*. In: *Das Papier*, 22 (1968), H. 4, S. 180-185.
- Brandt, Astrid-Christiane: *Untersuchung zur Mikrowellentrocknung wassergeschädigter Bücher*. In: *Restauro*, 2 (1984), S. 53-59.

- 
- Brandt, Astrid-Christiane; Berteaud, André-Jean: *Einsatz der Mikrowellen zur Trocknung von Papier im Bibliotheks- und Archivbereich*. In: *Restauro*, 1990, H. 1, S. 48-57.
- Burgess, Dean: *The Library has blown up!* In: *Library Journal*, (New York), 1989, H. Oct., S. 59-61.
- Caspari, Claus: *Zeitgemäße Brandrettungskonzepte*. In: *Beratende Ingenieure* 27 (1997) Nr. 7/8, S. 30-32.
- Cimolino, Ulrich: *Brand in Lagerhalle mit integriertem Sicherheitslager*. In: *112 Magazin der Feuerwehr*, 20 (1995), H. 4, S. 196-200.
- Cole, Harry: *Wassergeschädigte Bücher restaurieren*. In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 15 (1991), S. 260-262.
- Cunha, George M.; Cunha, Dorothy G.: *Conservation of library materials a manual and bibliography on the care, repair and restoration of library materials*. 2. ed. Volume 1. Metuchen, N.J. (Scarecrow Pr.) 1971.
- Dannenbauer, Iris: *Bibliotheksbau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozeß*. Berlin (Dt. Bibliotheksinst.) 1994. (= DBI-Materialien. 131).
- DePew, John N.: *A library, media, and archival preservation handbook*. Santa Barbara, Calif. u.a. (ABC-CLIO) 1991.
- Dittrich, Helmut H.: *Bakterien Hefen Schimmelpilze*. Stuttgart (Franckh) 1959.
- Dobberstein, Heidrun: *Leitungswasserschäden - oder wie man einem Rohrbruch das Wasser abgräbt*. In: *Schadenprisma* 25 (1996), H. 1, S. 8 - 15.
- Eden, Paul; Feather, John; Matthews, Graham: *Of special concern? : preservation in perspective*. In: *Public Library Journal*, 9 (1994), H. 2, S. 33-38.
- Elixmann, J. H.: *Schimmelpilze in Archiven. Probleme bei der Sanierung und Prävention*. In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 1991, S. 44-52.
- Ewald, Gustav: *Mikroorganismen als Schädlinge in Bibliotheken und Archiven*. In: *Bibliothek und Wissenschaft*, 5 (1966), S. 13-112.
- The Flood of '97 Wreaks Havoc an Ohio River Valley Libraries*. In: *American Libraries*, 1997, H. April, S. 15-16.

- 
- Floods Devastate Libraries in Southwestern Poland.* In: *American Libraries*, 1997, H. Sept., S. 28-30.
- Fortson, Judith: *Disaster Planning and Recovery. A How-to-Do-It Manual for Librarians and Archivists* New York (Neal-Schuman Publishers) 1992. (= A How-to-Do-It Manual for Librarians and Archivists. 21).
- Fuchs, Robert: *Schädlingsbekämpfung an befallenen Schrift- und Archivgut: Vergleich alter und neuer Verfahren - Moderne Untersuchungen zur Veränderung der Molekülstruktur* Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum.* Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 53-83; 152-168.
- Galuba, Michael: *Verhütung und Minimierung von Sturmschäden.* In: *Schadenprisma*, 26 (1997), H. 1, S. 4 - 9
- George, Susan C.: *Library disasters: Are you prepared?* In: *College & Research Libraries News*, 56 (1995), H. 2, S. 80-84.
- Guiomar Carneiro Tomazello, Maria; Wiendl, Frederico Maximiliano: *The applicability of gamma radiation to the control of fungi in naturally contaminated paper* In: *Restaurator*, 16 (1995), H. 2, S. 93-99.
- Handzettel des Westfälischen Archivamtes zu Maßnahmen bei Wasserschäden.*  
Landschaftsverband Westfalen-Lippe Westfälisches Archivamt, Warendorfer Str. 24, 48145 Münster.
- Harvey, Ross: *Preservation in Libraries Principles, Strategies and practices for librarians.* London (Bowker-Saur) 1992.
- Herkert, Udo: *Feuer, Wasser, Archivare. Notfallvorsorge in den Staatsarchiven Baden-Württembergs.* Aus: Weber, Hartmut (Hrsg.): *Bestandserhaltung Herausforderungen und Chancen.* Stuttgart (Kohlhammer) 1997. (=Veröffentlichungen der Staatlichen Archivverwaltung Baden-Württemberg. 47) S. 291-335.
- Holtz, Christiane: *Mikroorganismen in Bibliotheken und Archiven - Gefahren, Ursachen, Gegenmaßnahmen.* Köln 1996. Hausarbeit HB.

- 
- Horáková, Hana; Martinek, Frantisek: *Disinfection of archive documents by ionizing radiation*. In: *Restaurator*, 6 (1984), S. 205-215.
- Hupe, Hans Heiko: *Leitungswasserschäden durch Frost. Erfahrungen eines Versicherers*. In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 4, S. 20 - 23.
- Juckel, Wolfgang: *Klimatisierung in Bibliotheksgebäuden*. In: *Bibliotheksdienst*, 12 (1978), S. 29-72.
- Junger Feuerwehrmann als Brandstifter entlarvt*. In: Schaumburger Nachrichten im Teil Stadthagen. Montag, 3. Montag 1997 Nr 28.
- Kahn, Miriam: *Mastering disaster : emergency planning for libraries*. In: *Library Journal, (New York)*, 118 (1993), H. 21, S. 73-75.
- Kaldewey, Olaf: *Ethylenoxid (ETO) - Untersuchungsergebnisse aus den USA, die Anlaß zum Nachdenken geben*. In: *Restauro*, 1988, H. 3, S. 159.
- Kodel, Andreas: *Sturm und andere Schadensursachen*. In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 4, S. 59 - 64
- Köneke, Michael; Köneke, Rolf: *Schimmelpilze in Gebäuden. Ursachen, gesundheitliche Risiken, bauphysikalische Einflüsse und mietrechtliche Konsequenzen*. 2. überarbeitete und erweiterte Aufl. Hamburg (Hammonia) 1988.
- Kowalik, Romuald: *Microbiodegradation of Library Materials Part 1*. In: *Restaurator*, 4 (1980), S. 99-114.
- Kowalik, Romuald: *Microbiodegradation of Library Materials Part 2*. In: *Restaurator*, 6 (1984), S. 61-115.
- Kroller, Franz: *Auswirkung der Klimatisierung auf die Lebensdauer von Büchern*. In: *ABI-Technik*, 3 (1983), H. 2, S. 149-151.
- Kübler, Thomas; Vogels, Nikolaus: *Ethylenoxid-Sterilisation zur Bestandserhaltung von Archivalien. Eine ausführliche Darstellung am Beispiel des Stadtarchivs Dresden*. In: *ABI-Technik*, 15 (1995), H. 4, S. 435-437.
- Latscha, Hans P.; Klein, Helmut A.: *Chemie - Basiswissen I. Anorganische Chemie*. 2. Aufl. Berlin u.a. (Springer) 1984.

- 
- Lenzuni, Anna: *Coping with disaster*. Aus: Smith, Merrily A. (Hrsg.): *Preservation of library materials conference held at the National Library of Austria, Vienna, April, 7 - 10, 1986. Volume 2*. München u.a. (Saur) 1987. (=IFLA publications 41) S. 98-102.
- Leskien, Hermann: *Konzeption bestandserhaltender Maßnahmen und Geschäftsgänge*. In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 20 (1996), H. 2, S. 253-256.
- Lexikon der Biologie - Allgemeine Biologie. Pflanzen • Tiere*. Freiburg u.a. (Herder) 1983.
- Lohse, Hartwig: *Brand in der Zentralbibliothek der Landbauwissenschaften in Bonn*. In: *Mitteilungsblatt, Neue Folge*, 37 (1987), H. 1, S. 148-149.
- Lyall, Jan: *Disaster Planning for Libraries and Archives Understanding the Essential Issues*. URL: <http://www.nla.gov.au/nla/staffpaper/lyall1.html>
- Mann, Jörg: *Untersuchungen zur Anwendung von Ethylenoxid und Gamma-Strahlung bei der Bekämpfung papierschädigender Pilze: ein wichtiger Schritt zur Rettung wertvoller Altbestände an Büchern der Universitätsbibliothek zu Leipzig*. Leipzig, Univ., Diss. A, 1991. Als Manuskript gedruckt.
- Mann, Jörg; Wildfuhr, Wolfgang; Langguth, Helmut; Teichert, Eleonore: *Gammastrahlen zur Schimmelbekämpfung bei Büchern*. In: *Restauro*, 98 (1992), H. 2, S. 114-119.
- Matthews, Graham; Eden, Paul: *Disaster management training in libraries*. In: *Library Review, (Bradford)*, 45 (1996), S. 30-38.
- Matthews, Graham; Eden, Paul: *Heading off disaster*. In: *The Library Association Record*, 97 (1995), H. 5, S. 217.
- Maus, Ralf; Goppelsröder, Arnd; Umhauer, H.: *Abscheidung und Überlebensrate von luftgetragenen Mikroorganismen in technischen Tiefenfiltern*. Karlsruhe 1997.
- McIntyre, John E.: *Disaster control planning at a national level*. Aus: Smith, Merrily A. (Hrsg.): *Preservation of library materials conference held at the National library of Austria, Vienna, Austria, April 7-10, 1986*. München, London, New York u.a. (Saur) 1987. (=IFLA publications, 40) S. 39-42.

- 
- Merl, Matthias: *Vorbeugender und abwehrender Brandschutz aus Sicht der Feuerwehr*.  
In: *Schadenprisma*, 26 (1997), H. 2, S. 24-29.
- Neuheuser, Hanns Peter: *Gesundheitsvorsorge gegen Schimmelpilz-Kontamination in Archiv, Bibliothek, Museum und Verwaltung. Problematik, Empfehlungen, künftige Aufgaben*. In: *Bibliothek. Forschung und Praxis*, 20 (1996), H. 2, S. 194-215.
- Norm DIN 67510 Teil 3, Januar 1992. *Langnachleuchtende Pigmente und Produkte. Langnachleuchtendes Sicherheitsleitsystem*.
- Norm DIN 81230 Teil 1, 1. Dezember 1996. *Bodennahe Sicherheitsleitsystem, Allgemeine Angaben*.
- Nyberg, Sandra: *The invasion of the giant spore*.  
URL: <http://palimpsest.stanford.edu/byauth/nyberg/spore.html>
- Page, Julie A.; Soete, George J.: *Preservation orientation for library staff*. In: *College & Research Libraries News*, 55 (1994), H. 6, S. 358-360.
- Pete, Herbert: *Anregungen zum weiteren Einsatz der Gefriertrocknung bei der Restaurierung*. Aus: Bansa, Helmut (Hrsg.): *Dauerhaftigkeit von Papier*. Frankfurt (Klostermann) 1980. (=ZfBB Sonderheft; 31) S. 230-232.
- Petersen, Karin: *Methoden zum Nachweis mikrobieller Besiedlung von Kulturgut*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 91-96.
- Podratzki, Bernard: *Rettung von wassergeschädigten Akten, Büchern und anderen Papieren durch Gefriertrocknung*. In: *ABI-Technik*, 17 (1997), H. 3, S. 260-263.
- Reiß, Jürgen: *Schimmelpilze. Lebensweise, Nutzen, Schaden, Bekämpfung*. Berlin u.a. (Springer) 1986.
- Römpp-Chemie. Chemie-Lexikon*. Hrsg. von Jürgen Falbe. 9. Aufl. Stuttgart (Thieme) 1990.  
Stichwort: Dioxine.
- Rudolphi, Reinald, Kownatzki, Boris: *Vermeidung von Tauwasserschäden und Wärmebrückenwirkung durch Computereinsatz. - Das PC-Programm STAT2D*. In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 1, S. 28 - 29.

- 
- Schata, Martin; Winkens, Andreas: *Schimmelpilzbelastung in Archiven*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 11-22.
- Schmelzer, Menahem: *Fire and Water Book Salvage in New York and Florence*. Aus: Baker, John P. (Hrsg.): *Library conservation preservation in perspective* Stroudsburg, Pa. (Dowden, Hutchinson & Ross) 1978. (=Publications in the information sciences) S. 385-390.
- Schönartz, Wilhelm: *Das Gefriertrocknen, eine Methode zur Rettung wassergeschädigter Bücher Ein Erfahrungsbericht*. In: *ABI-Technik*, 2 (1982), H. 1, S. 27-29.
- Schroeter, Werner; Lautenschläger, Karl-Heinz; Bibrak, Hildegard: *Chemie : Fakten und Gesetze*. 12. Auflage. Köln (Buch- u. Zeit-Verl. Ges.) 1982. S. 146
- Schwarck, Tobias: *Brandschutz in Bibliotheken unter Berücksichtigung der Verhältnisse in Deutschland*. Köln 1998. Hausarbeit HB.
- Schwerdt, Peter: *Maßnahmen gegen den Papierzerfall. Stand der internationalen Forschung* In: *Arbeitsblätter des Arbeitskreises Nordrhein-Westfälischer Papierrestauratoren*, 1991, S. 33-43.
- Schwerdt, Peter; Eggersdorfer, Rolf; Wittekind, Jürgen: *Massenkonservierung für Archive und Bibliotheken. Ergebnisse einer im Auftrag der Deutschen Bibliothek vom Battelle-Institut durchgeführten Untersuchung*. Frankfurt am Main (Klostermann) 1989. (= Zeitschrift für Bibliothekswesen und Bibliographie: Sonderheft ; 49)
- Sechsstöckig im Erdreich. Zürichs Zentralbibliotheks-Neubau steht im Wasser*. In: *Schweizer-Ingenieur-und-Architekt*, 110 (1992), H. 10, S. 212-213.
- Spawn, Willman: *After the water comes*. Aus: Baker, John P. (Hrsg.): *Library conservation, preservation in perspective*. Stroudsburg, Pa. (Dowden, Hutchinson & Ross) 1978. (=Publications in the information sciences) S. 400-408.
- Stemers, Ted: *Befall von Papier und Pergament*. Aus: John, Hartmut; Rheinland / Archiv- und Museumsamt (Hrsg.): *Dem „Zahn der Zeit“ entrissen! Neue Forschungen und Verfahren zur Schädlingsbekämpfung im Museum*. Köln

- 
- (Rheinland-Verl.) 1997. (=Publikationen der Abteilung Museumsberatung / Landschaftsverband Rheinland, Rheinisches Archiv und Museumsamt. 2) S. 38-46.
- Student stiehlt 17000 Bücher.* In: Westfalenpost, Nr. 32 vom 07.02.1998.
- Thrun-Roßbach, Markus: Sicherheitsleitsysteme und ihre Umsetzung in der Praxis.* In: *Schadenprisma* 26 (1997), H. 2, S. 30-33.
- Ture von zur Mühlen, Bernt: *Flüssigpapier gegen die Spuren des Alters.* In: *Börsenblatt des Deutschen Buchhandels*, 164 (1997), H. 19, S. 14-16.
- Turley, Michael C.: *Neue Richtlinien für Kulturgut-Bergungsräume.* In: *Zivilverteidigung* 1987, H. 3, S. 55-59.
- Usemann-Keller, Ulla: *Bestandserhaltung: Schutz von Kulturgut.* In: *Bibliotheksdienst*, 31 (1997), H. 3, S. 456-457.
- Usemann-Keller, Ulla: *Kommission des DBI für Bestandserhaltung : Herbstsitzung in Bückeburg.* In: *Bibliotheksdienst*, 28 (1994), H. 11, S. 1763-1765.
- VBG 125 Unfallverhütungsvorschriften Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz* vom 1. April 1995 in der Fassung vom 1. Januar 1997 und die entsprechenden Durchführungsanweisungen. Hrsg. vom Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften.
- Wächter, Otto: *Restaurierung und Erhaltung von Büchern, Archivalien und Graphiken Mit Berücksichtigung des Kulturgüter-schutzes laut Haager Konvention von 1954. 3. verbesserte Aufl.* Wien, Köln, Graz (Hermann Böhlau Nachf.) 1982. (= Studien zu Denkmalschutz und Denkmalpflege, 9 Kulturgüterschutz).
- Waters, Peter: *Procedures for Salvage of Water-Damaged Library Materials. 2nd ed.* Washington, D. C. (Library of Congress) 1979.
- Weber, Hartmut: *Integrative Bestandserhaltung von Archiv- und Bibliotheksgut.* In: *Der Archivar*, 44 (1991), H. 1, S. 77-82.
- Weissermel, Klaus; Arpe, Hans-Jürgen: *Industrielle organische Chemie. 4., überarb. und erw. Aufl.* Weinheim u.a. (VCH) 1994.
- Wynen, Nancy: *The Big One: Staff Survival after a Disaster* In: *Library Administration & Management* 7 (1993), S. 103-105.

