

Sylwester Kabat

Vorbeugender Brandschutz in Bibliotheken

Ein wichtiger Aspekt des Bestandsschutzes in Bibliotheken ist der Brandschutz, der ganzheitlich in einem Brandschutzkonzept geplant werden. Dieses Konzept ist die Gesamtheit von aufeinander abgestimmten baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen sowie bestimmten abwehrenden Brandschutzmaßnahmen. Obwohl eine Bibliothek eine hohe Brandlast darstellt, ist die Abbrandgeschwindigkeit von Büchern auf Regalen eine der langsamen. Zu den meisten Brandursachen in Bibliotheken gehören Brandstiftung, elektrische Anlagen und Reparaturarbeiten. Die Abkehr von der dreigeteilten Bibliothek zu einer offenen Bauweise und die Zunahme von elektronischen Medien und elektrischen Geräten mit hohem Kunststoffanteil bedürfen spezieller Brandschutzmaßnahmen. Die gleichzeitig intensive Nutzung der Bibliotheken und der hohe Anteil an zu schützenden Kulturgütern erfordern durchdachte Fluchtwegkonzepte und Maßnahmen für den schnellen Zugang für die Feuerwehr. In Bibliotheken sind heute insbesondere Brandabschnitte, automatische Brandmeldeanlagen, Löschanlagen und ein sorgfältig geplantes und praktiziertes Brandschutzmanagement notwendig.

Einleitung

Der Schutz des Sammelgutes vor Feuer, Brandrauch und nachfolgenden Löschmittelschäden ist eine der wichtigsten Aufgaben der Notfallvorsorge in Bibliotheken. Es liegt in der Verantwortung des Trägers und der Leitung einer Bibliothek, entsprechende Brandschutzmaßnahmen für den Personenschutz und für den Schutz der Bücher und anderer Medien vorzunehmen. Bibliothekare müssen sich bewusst sein, welche Brandgefahren ihrer Bibliothek drohen und welche Vorsorgemaßnahmen eingeleitet werden müssen.

Der **Brandschutz** umfasst alle Maßnahmen, Mittel und Methoden zur Verhütung von Bränden, zur Begrenzung der Brandausbreitung, zur Brandbekämpfung sowie zum Schutz von Menschen und Sachwerten vor den von Bränden ausgehenden Gefahren.¹

Allerdings gibt es in Deutschland keine speziellen Vorschriften, die den Brandschutz in Bibliotheken regeln. Anzuwenden sind deshalb alle allgemein geltenden Gesetze und Verordnungen, wie die Landesbauordnung, das Landesbrand- und/bzw. Feuerwehrgesetz, die Arbeitsstättenverordnung, die Betriebssicherheitsverordnung, die Unfallverhütungsvorschriften, die Versammlungsstättenverordnung.

Das **Brandschutzkonzept** einer Bibliothek ist maßgeblich von dem jeweiligen Bibliothekskonzept abhängig. Bibliotheken werden immer offener in der Raumgestaltung und entwickeln sich mehr und mehr zu Kommunikations- und Informationszentren. Dadurch wird sich auch der Brandschutz von einem maßnahmenorientierten zu einem schutzzielorientierten Brandschutz entwickeln müssen.

Außerdem bewahren viele Bibliotheken umfangreiche Sammlungen wertvoller Kulturgüter, die zum kulturellen Gedächtnis der Menschheit gehören und besonderer Brandschutzmaßnahmen in Planung und Ausführung bedürfen.

Modernes Brandschutzbewusstsein bedarf eines ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes, dieses regelmäßig den aktuellen Erfordernissen anzupassen, mit dem Träger der Bibliothek und den Einsatzkräften der Feuerwehr abzustimmen sowie Routinen mit den Beschäftigten zu ‚üben‘.

Brandgefährdungsbild

Brände und Brandursachen

Brände in Bibliotheken und Bücherdepots sind verhältnismäßig selten, haben jedoch in der Kombination Feuer, Rauch und Löschmitteleinsatz fast immer verheerende Auswirkungen auf die Bestände.

Beispielhaft werden drei Brände aus der jüngsten Vergangenheit genannt: Der Schwelbrand am 27. Juli 2006 im Oeconomicum der Universität Göttingen, wobei in der Bibliothek etwa 500.000 Bücher mit Ruß und Kondensat überzogen wurden. Der durch ein defektes Elektrobabel ausgelöste Brand in der Herzogin Anna-Amalia-Bibliothek in Weimar am 02. September 2004, bei dem ca. 50.000 Werke zerstört und weitere 60.000 beschädigt wurden. Oder der durch Brandstiftung verursachte Brand in der Stadtbibliothek Stade am 08.03.2003 mit dem Totalverlust der Bibliothek.

Statistiken über **Brandursachen** wie auch diese drei Beispiele zeigen, dass Brände in Bibliotheken nach den allgemein als häufig benannten Ursachen ausgelöst werden. Diese sind:

- Brandstiftung,
- fehlerhafte elektrische Anlagen und Geräte und
- unsachgemäße Reparaturarbeiten und/oder Gerätebenutzungen.

Brandverlauf in Bibliotheksräumen oder -gebäuden

Vier Komponenten sind für den Brandverlauf bestimmend:

1. das Brandverhalten von Büchern und sonstigen Medien,
2. das Bibliotheksgebäude und seine Raumordnung,
3. die Brandschutzausrüstung der Räume und des gesamten Gebäudes und
4. die Löschfähigkeit im Brandfalle.

Folgende Regel ist ableitbar:

Je leichter entflammbar und je mehr brandraucherzeugend die Medienbestände und je offener die Bauweise des Bibliotheksgebäudes sind, sowie je weniger automatische Brandentdeckung und Löschung erfolgen (können), desto länger und intensiver werden der Brandeinsatz und der Löschwassereinsatz sein und desto brandgefährdeter ist die Bibliothek.

Bücher sind natürlich brennbare Materialien, haben ein bestimmtes Brandverhalten und tragen wesentlich zum Brandgefährdungsbild einer Bibliothek bei. Bei entsprechenden Brandversuchen wurde festgestellt, dass die Papierqualität, die Lagerungsdichte und die Buchformate direkten Einfluss auf die Brandausbreitung haben.²

Generell kann aus Brandereignissen festgehalten werden, dass Bücher nur bei vollentwickelten Bränden, d.h. bei Großbränden, vollständig verbrennen können.

Zunächst verbrennen und verkohlen sie an den Blatträndern und am Einband. Schneller verbrennen dagegen mit höheren Anteilen an toxischen und umweltschädlichen Brandgasen Kunststoffe, die in den neuen elektronischen Medien und Geräten (Tonbänder, Hüllen, PVC-Einbände, Filme, CDs, Computer, Scanner, Kopierer) enthalten sind. Im Gegensatz zu Papier und Büchern, die sich beim Verbrennen zu Kohlenstoffrest und flüchtigen Stoffen zersetzen, schmelzen die meisten Kunststoffe, verdampfen und zersetzen sich.

Ein für die Bestandserhaltung wichtiges Ergebnis lässt sich aus einem Brandversuch mit verschiedenen Bibliotheksmedien schlussfolgern: In Schutzbehältnissen (Kartonhüllen) aufbewahrte Dokumente wurden gegenüber nicht eingehausten oder gegenüber ‚neuen elektronischen‘ Medien verzögert angegriffen und hielten der Wärmeeinwirkung besser stand.³

Brandlast von Büchern

Gedruckte und elektronische Medien sowie sonstige brennbare Ausstattungen von Bibliotheken stellen eine bestimmte Brandlast (auch Brandbelastung, nach EN 1991-1-2 Anh. E - Brandlastdichte) dar. Unter Brandlast wird dabei die Menge brennbarer Stoffe unter Berücksichtigung ihres Heizwertes verstanden. Im Rahmen einer internationalen Erhebung über die mittlere Brandlastdichte in Gebäuden wurde für Bibliotheken eine Brandlastdichte von 1.500 MJ/m² festgestellt. Das war die höchste von allen untersuchten Brandlastdichten⁴.

Allerdings ist hinreichend bekannt, dass das Gefährdungsbild einer Bibliothek nicht durch die Summe der Brandlasten der einzelnen brennbaren Materialien charakterisiert wird, sondern das Brandverhalten des Gesamtsystems zu betrachten ist. Im Brandfall ist somit das Verhalten von dicht gestellten Büchern auf Regalen ausschlaggebend. Und hier ist festzuhalten, dass die Abbrandgeschwindigkeit von Büchern in Regalen bei 0,33 kg/m²min liegt und zu den vergleichsweise langsamen zählt.⁵

Der Einfluss des Bibliothekskonzeptes auf das Gefährdungsbild

Das Bibliotheksgebäude selbst und das Benutzungskonzept haben wesentlichen Einfluss auf einen möglichen Brandverlauf und somit auf das Brandgefährdungsbild der Bibliothek. Für den Bibliotheksbau war lange Zeit das Prinzip der dreigeteilten Bibliothek maßgebend.⁶ Beim modernen Bibliotheksbau ist eine Abkehr von der klassischen Dreiteilung immer deutlicher zu beobachten. Vor allem die Grenze zwischen Lesebereichen und geschlossenen Büchermagazinen wird fließend. Das größtmögliche Angebot an frei zugänglichen Literaturbeständen be-

stimmt die Planung. Benutzerarbeitsplätze werden mit PCs ausgestattet und andere technische Geräte (z. B. Drucker, Kopier- und Lesegeräte) in den öffentlich zugänglichen Bereichen zur Verfügung gestellt.

Die Magazine bleiben für Altbestände und weniger benutzte Literatur allerdings nach wie vor ein geschlossener Baukörper. Das Fassungsvermögen der Magazine wird aber bei entsprechender Deckentragfähigkeit durch Rollregalanlagen erhöht.

Durch raumverbindende Förderanlagen wird der Büchertransport vereinfacht. Um Räume oder Raumgruppen je nach Bedarf flexibel verwenden zu können, wird die Bauweise nach dem Raster- oder Modularsystem darauf abgestimmt.

Am ungünstigsten wird sich im Brandfalle das Bibliothekskonzept auswirken, bei dem die Buch- und Medienbestände auf großer Fläche und gegebenenfalls über mehrere Etagen direkt einem Brand, d.h. der Wärme- und/oder Brandgas-einwirkung, ausgesetzt werden können.



Abb. 1 : Stadtbibliothek Gütersloh; offene Bauweise mit Galerien

Brandschutzkonzept

Notwendigkeit, Definition und Zielsetzung eines Brandschutzkonzeptes

Alle Aspekte des Schutzes von Medienbeständen und vor allem von Personen vor Feuer und Rauch müssen in einem Brandschutzkonzept – unabhängig von Neu- oder Umbaumaßnahmen - verankert werden. Bei der Ausarbeitung müssen auch scheinbar triviale Fragen beachtet werden, wie z. B.:

- Werden auch Teeküchen, Büroräume und das eventuell neu eingerichtete Bibliothekscafé durch die Brandmeldeanlage überwacht?
- Sind für den Brandfall die Einwirkung und die Einwirkzeit des Brandrauchs auf die Buchbestände in dem Konzept berücksichtigt?
- Bieten die Außenanlagen – gegebenenfalls auch der umstehenden Gebäude – ungehinderte Zufahrts- und Zugangswege für die Feuerwehr oder werden diese z. B. durch nachträgliche Einbauten (Fahrradständer, Sitzgruppen) blockiert?

Ein in sich schlüssiges Brandschutzkonzept wird das Brandsicherheitsniveau für Bibliotheksbesucher und -mitarbeiter und für die Medienbestände wesentlich erhöhen.

Nach dem verheerenden Flughafenbrand in Düsseldorf am 11. April 1996 empfahl die nach diesem Brand berufene Sachverständigenkommission, bei der Genehmigung von Sonderbauten die Aspekte des Brandschutzes in einem **ganzheitlichen zielorientierten Brandschutzkonzept** zusammenzufassen⁷. Dies wurde in Nordrhein-Westfalen als erstem Bundesland 1999 in der Landesbauordnung und der Bauprüfverordnung umgesetzt. Bis heute sind jedoch noch nicht in allen Bundesländern Brandschutzkonzepte rechtlich eingeführt worden und es fehlt an einer bundesweit einheitlichen Definition.

Da der Brandschutz insbesondere bei Sonderbauten eine Gesamtbetrachtung aller brandschutzrelevanten Maßnahmen darstellt, ist folgende Definition des Brandschutzkonzeptes folgerichtig:

Das Brandschutzkonzept ist die Gesamtheit von aufeinander abgestimmten baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen sowie bestimmten abwehrenden Brandschutzmaßnahmen als Resultat eines methodischen Vorgehens zur Erzielung vorgegebener Schutzziele.

Das Brandschutzkonzept wird im baurechtlichen Verfahren immer mehr durch den Begriff ‚Nachweis des Brandschutzes‘ ersetzt. Inhaltlich bleibt der Nachweis jedoch ein Brandschutzkonzept für ein konkretes Objekt.

Der Nachweis kann aber erst dann erbracht werden, wenn

- die vorbeugenden Maßnahmen mit bestimmten abwehrenden Maßnahmen abgestimmt und
- die vorgegebenen bzw. angenommenen Schutzziele nachgewiesen werden.

Die Schutzziele können aus den öffentlich-rechtlichen Vorgaben abgeleitet werden. Zu diesen Schutzzielen gehören:

- Schutz von Leben und Gesundheit von Personen (Personenschutz),
- Schutz von Eigentum und Gebäuden (Sachschutz),
- Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Umweltschutz),
- Schutz des Bücherbestandes (Bestandsschutz),
- Schutz des Denkmals und des kulturellen Erbes (Denkmalschutz / Kulturgutschutz).

Rechtliche Aspekte

Brandschutzkonzepte können freiwillig für bestimmte, besonders schwierig zu beurteilende bzw. bedeutende bauliche Anlagen erstellt werden oder in Form einer Bauvorlage durch die Landesbauordnung bzw. eine Durchführungsverordnung vorgeschrieben sein. Zurzeit sind Brandschutzkonzepte für Sonderbauten noch nicht in etwa der Hälfte der Bundesländer durch die Bauordnung bzw. Bauvorlagenverordnung explizit eingeführt.

Allerdings enthält jede Bauordnung den Passus, dass geeignete Fachplaner bzw. Sachverständige heranzuziehen sind, wenn der Entwurfsverfasser auf einzelnen Fachgebieten nicht die erforderliche Sachkunde und Erfahrung hat. Zu diesen Fachgebieten gehört insbesondere bei Sonderbauten auch der Brandschutz.

Inhaltliche Ausrichtung

Aus der Zielsetzung und der Definition des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes ergibt sich, dass das Konzept aufeinander abgestimmte Einzelmaßnahmen aus vorbeugendem baulichen, anlagentechnischem, organisatorischem und abwehrendem Brandschutz beinhalten muss. Um einen Bibliotheksaltbau oder auch einen -neubau mit weitgehenden Abweichungen vom geltenden Baurecht richtig beurteilen zu können, muss ein Vergleich der für diese Gebäudeklasse und Gebäudeart aktuellen Vorschriften und Standards mit dem Bestand vorgenommen werden. Es ist darzulegen, welche baurechtlichen Vorschriften zum Brandschutz im Bestand nicht erfüllt sind oder nicht erfüllt werden können bzw. sollen. Abschließend ist der baurechtliche Bestandsschutz für das betreffende Objekt zu bewerten.

Bevor ein Brandschutzkonzept erstellt wird, muss das Bibliotheksobjekt brandschutztechnisch analysiert werden. Es sind die Gefahren einzuschätzen, die bei dem geplanten Bibliothekskonzept und dem baulichen Zustand entstehen können und

- welche Brandschutzmaßnahmen ausgeführt werden müssen und
- welche kompensiert werden können.

Folgende Gefahren sind zu beurteilen:

- Personengefährdung (insbesondere Beurteilung der Rettungswege),
- Brandentstehungsgefahr - insbesondere im Bestand (z.B. Zustand der elektrischen Anlagen, Brandstiftungsgefahr),

- Brandausbreitungsgefahr (Durchbrüche und offene Verbindungen, offene Bauweise, Brandlasten, Hohlräume, Brand- und Rauchabschnitte, Gebäudeabschlusswände; Büchertransportanlagen),
- Bestandsgefährdung (Gefährdung der Medienbestände),
- Kulturgutgefährdung (Wert des Kulturguts, Gefährdung durch Rauch- und Feuerbeanspruchung).

Die Objektbeurteilung muss mit der Feststellung abschließen, wann, in welchem Umfang und wie die festgestellten Gefahren beseitigt werden. Dabei sind Prioritäten festzulegen.

Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist ein Ergebnis der Bestandsaufnahme und Objektanalyse und sollte unterteilt werden in

- Brandschutzmaßnahmen und
- Kompensationsmaßnahmen.

Der Katalog von Brandschutzmaßnahmen sollte insbesondere folgende Angaben enthalten:

1. Zu- und Durchfahrten sowie Aufstell- und **Bewegungsflächen** für die Feuerwehr,
2. Nachweis der erforderlichen Löschwassermenge sowie den Nachweis der **Löschwasserversorgung**,
3. Brandverhalten (Brennbarkeit bzw. Feuerwiderstandsdauer) von **Baustoffen und Bauteilen**, insbesondere tragenden und aussteifenden,
4. System der äußeren und der inneren Abschottungen in **Brandabschnitte** bzw. Brandbekämpfungsabschnitte sowie das System der Rauchabschnitte mit Angaben über die Lage und Anordnung und zum Verschluss von Öffnungen in abschottenden Bauteilen,
5. Lage, Anordnung, Bemessung (ggf. durch rechnerischen Nachweis), Beschaffenheit und Kennzeichnung der **Rettungswege** auf dem Baugrundstück und in Gebäuden mit Angaben zur Sicherheitsbeleuchtung, zu automatischen Schiebetüren und zu elektrischen Verriegelungen von Türen,
6. Die höchstzulässige **Zahl der Nutzer** der baulichen Anlage,
7. Lage und Anordnung **haustechnischer Anlagen**, insbesondere der Leitungsanlagen, ggf. mit Angaben zum Brandverhalten im Bereich von Rettungswegen,
8. Lage und Anordnung der **Lüftungsanlagen** mit Angaben zur brandschutztechnischen Ausbildung,
9. Lage, Anordnung und Bemessung der **Rauch- und Wärmeabzugsanlagen** mit Eintragung der Querschnitte bzw. Luftwechselraten sowie der Überdruckanlagen zur Rauchfreihaltung von Rettungswegen,
10. **Alarmierungseinrichtungen** und die Darstellung der elektro-akustischen Alarmierungsanlage (ELA-Anlage),

11. Lage, Anordnung und ggf. Bemessung von Anlagen, Einrichtungen und Geräten zur **Brandbekämpfung** (wie Feuerlöschanlagen, Steigeleitungen, Wandhydranten, Schlauchanschlussleitungen, Feuerlöschgeräte) mit Angaben zu Schutzbereichen und zur Bevorratung von Sonderlöschmitteln,
12. **Sicherheitsstromversorgung** mit Angaben zur Bemessung und zur Lage und brandschutztechnischen Ausbildung des Aufstellraumes, der Ersatzstromversorgungsanlagen (Batterien, Stromverzeugungsaggregate) und zum Funktionserhalt der elektrischen Leitungsanlagen,
13. **Hydrantenpläne** mit Darstellung der Schutzbereiche,
14. Lage und Anordnung von **Brandmeldeanlagen** mit Unterzentralen und Feuerwehrtableaus, Auslösestellen,
15. **Notfallplanung** einschließlich der **Feuerwehrpläne**,
16. Betriebliche Maßnahmen zur **Brandverhütung** und Brandbekämpfung sowie zur Rettung von Personen (wie Betriebsfeuerwehr, Hausfeuerwehr, Brandschutzordnung, Maßnahmen zur Räumung, Räumungssignale).

Brandschutzmaßnahmen, die nicht ausgeführt werden können oder sollen sowie verbleibende Unsicherheiten im Gebäude werden kompensiert. Daher sollten im Katalog der Kompensationsmaßnahmen folgende Angaben enthalten sein:

1. Angaben darüber, welchen materiellen Anforderungen der Landesbauordnung oder in Vorschriften aufgrund der Landesbauordnung nicht entsprochen wird (**Abweichungen**).
2. Ausgleichende Maßnahmen (**Kompensationsmaßnahmen**) für diese Abweichungen.
3. Verwendete **Rechenverfahren**,
4. Angewandte **Methoden des Brandschutzingenieurwesens** zum Nachweis des Brandschutzes.

Ingenieurmethoden zum baulichen Brandschutz, die bei komplizierten Bauwerken Anwendung finden werden, liegen derzeit zu folgenden Punkten eines Brandschutzkonzeptes vor:

- Evakuierungsberechnungen,
- Berechnungen zur Rauchfreihaltung von Räumen und Rettungswegen,
- Bestimmung der erforderlichen und der vorhandenen Feuerwiderstandsdauer,
- Berechnungen zur ausreichenden Löschmittelbeaufschlagung,
- Berechnung des erforderlichen Abstandes zwischen baulichen Anlagen.

Brandschutzmaßnahmen

Das Brandschutzkonzept einer Bibliothek, die nach Baurecht ein Bau besonderer Art und Nutzung (Sonderbau) ist, erfasst alle Maßnahmen des Brandschutzes:

Aufeinander abgestimmte und im Brandfall effektiv zusammenwirkende Brandschutzmaßnahmen sind unabdingbar und schließen moderne technische und bauliche Aspekte ein.

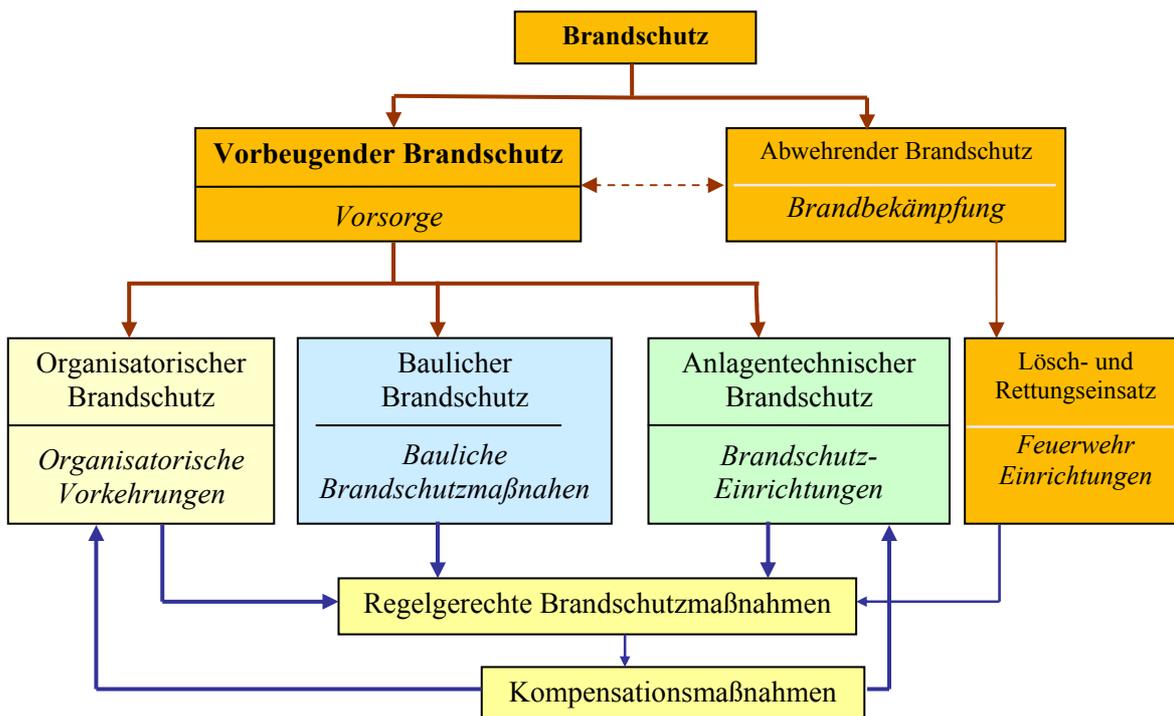


Abb. 2: Maßnahmen des Brandschutzes

Organisatorischer Brandschutz

Brandschutzmanagement

Das Brandgefährdungsbild einer Bibliothek schließt die Brandschutzorganisation und den Vorbereitungsstand für einen Brandfall ein. Die Aufgaben und Pflichten des Personals und der Besucher im Bereich der Brandverhütung und im Brandfall sind in einer Brandschutzordnung (zum Beispiel nach DIN 14 096) zusammenzufassen und bekannt zu geben.

Zum Brandschutzmanagement gehört insbesondere auch die konsequente und umfassende Notfallplanung mit folgenden Zielen:

- Die Regelung der Verantwortlichkeiten für den Brandschutz und im Brandfall.
- Die Bestimmung und Bekanntmachung des/der Brandschutzbeauftragten.
- Die Festlegung der Verhaltensregeln von Besuchern der Bibliothek in Hinblick auf die Brandsicherheit.

- Die Festlegung der Verhaltensregeln für das Personal der Bibliothek und der Fremdfirmen im Bereich der Brandverhütung.
- Die spezielle Regelung der Durchführung von Reparaturarbeiten (Schweißen, Schneiden, Löten, Schleifen, Aufheizen).
- Die Verpflichtung der Mitarbeiter zur Teilnahme an Unterweisungen und Bedienung von Feuerlöschern.
- Die Einführung von Verboten bezüglich des Umgangs mit offenem Feuer, brennbaren Flüssigkeiten und Gasen, des Rauchverbots, der Benutzung privater elektrischer Anlagen und Geräte.
- Die Realisierung der regelmäßigen Überprüfung und Wartung der haustechnischen Anlagen.
- Die Festlegung der Maßnahmen beim Brandausbruch.
- Die Regelung der Bergung von besonders wertvollen Beständen im Brandfall, der Behandlung geschädigter Werke (Brandschäden, Löschwasserschäden), der Sicherung von Zwischenlagern und der Einbeziehung von Dienstleistern.
- Die Planung von Handlungsabläufen in Notfallverbänden.

Unverzichtbar ist auch die Erstellung eines Feuerwehrplanes, der der Einsatzleitung schon vor Erreichen des Einsatzortes wichtige Informationen liefert, die eine rasche Orientierung und sachgerechte Entscheidungen ermöglichen. Aufbauend auf der DIN 14095 haben die Feuerwehren Planungsvorgaben und Musterpläne erarbeitet und stellen diese auch online zur Verfügung.⁸

Regelmäßige Absprachen seitens des kompetenten - und für den Katastrophenfall mit Kompetenzen ausgestatteten - Notfallteams mit den Einsatzkräften der zuständigen Feuerwehr und gemeinsame Begehungen müssen selbstverständlich sein. Genaue Ortskenntnis, abgestimmte und geübte Bergungsabläufe und -reihenfolgen sind unerlässlich, um bei einem Bibliotheksbrand Bergung und Brandbekämpfung schnell und koordiniert vornehmen und aus Bibliothekssicht weitere Schritte zur konservatorischen Sicherung der Bestände einleiten zu können.

Bauliche Brandschutzmaßnahmen

Rettungswege

Bibliotheken sind Aufenthaltsräume und Arbeitsstätten aber auch Versammlungs- und Veranstaltungsstätten. Daher richtet sich die Sicherstellung der Rettungswege zunächst nach der Landesbauordnung und/oder der jeweiligen Versammlungsstättenverordnung. Die Räume müssen so angeordnet, ausgestattet und eingerichtet sein, dass Mitarbeiter und Bibliotheksbesucher alle Bereiche in einem Brandfall selbst und sicher über ausreichend dimensionierte und gekennzeichnete Rettungswege verlassen können. Für jeden Aufenthaltsraum in jedem Geschoss müssen zwei Rettungswege zur Verfügung stehen, über die in einer zumutbaren Entfernung (meist bis 25-35 m)⁹ ein Ausgang zum Treppenraum oder ins Freie oder in

einen den Rettungskräften bekannten Rückzugsraum (z.B. für Rollstuhlfahrer) erreicht werden kann.

Für Bereiche mit einer intensiven Nutzung (Lesesäle, Vortragsräume) sind beide Rettungswege baulich, d. h. in Form von notwendigen Treppen und Ausgängen ins Freie zu erstellen.

Eine weitgehend offene Bauweise, große Räume (Lesesaal, Vortragsräume) oder eine mehrgeschossiger Bauweise können das Gefährdungsbild in Hinblick auf Fluchtmöglichkeiten sehr ungünstig beeinflussen. Besonders kritisch ist die Lage der Rettungswege aus Galerien zu beurteilen. Es ist dabei nachzuweisen, dass trotz einer Brandrauchentwicklung unterhalb der Galerie Menschen die Galerie im Brandfalle verlassen können. Dies ist möglich durch Kompensationsmaßnahmen wie Brandmelde- oder Rauchabzugsanlage, die es erlauben, dass die Galerie bestimmte Zeit raucharm bleiben kann.

Flächen und Zugang für die Feuerwehr

Für die Feuerwehr sind Zufahrten, Bewegungsflächen und Aufstellflächen nach der DIN 14 090 oder einer im jeweiligen Bundesland geltenden Vorschrift vorzusehen. Entscheidend ist, dass im Gefahrenfall die Rettungsmannschaften einen schnellen und ungehinderten Zugang zum Bibliotheksgebäude haben. Dazu dient auch das Einbauen eines Feuerwehrschlüsseldepots. Die Feuerwehr muss ohne Verzögerung in das Gebäude gelangen können. Im Schlüsseldepot wird entsprechend gesichert der Generalschlüssel der Bibliothek aufbewahrt, den nur die Feuerwehr entnehmen kann.

Im Innern des Feuerwehrschlüsseldepots (FSD) befindet sich eine zweite Tür (Innentür, über deren Schlüssel nur die Feuerwehr verfügt. Die Schlüssel des Bibliotheksgebäudes werden hinter der Innentür deponiert. Nach einer Brandmeldung öffnet sich automatisch die Außentür und das FSD darf erst dann wieder in die Überwachungseinrichtung einbezogen und verriegelt werden, wenn die Schlüssel ordnungsgemäß deponiert und die Außentür des FSD geschlossen ist.

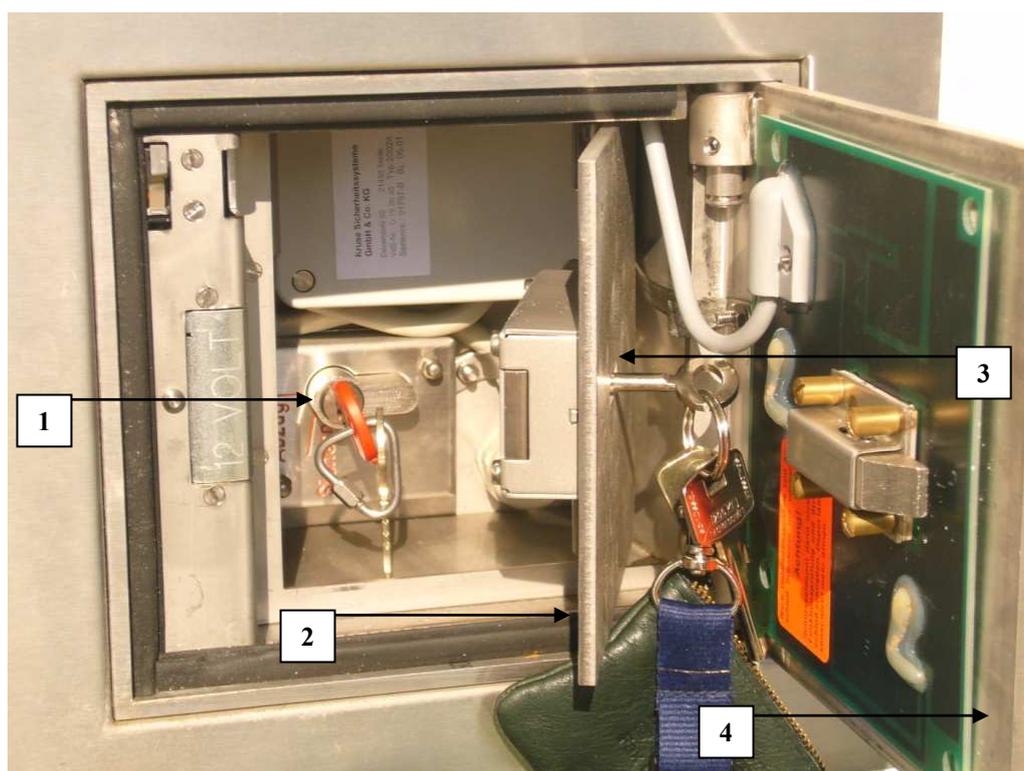


Abb. 3 Ein geöffnetes Feuerwehrschränke;

1 – Objektschlüssel mit Überwachung, 2 - Innentür, 3 – Umstellschloss mit Schlüssel der jeweiligen Feuerwehr, 4 – Außentür

Brandabschnitte / Abschottungen

Um die Brandausbreitung im Bibliotheksgebäude zu verhindern, sind entsprechende bauliche Abschottungsmaßnahmen erforderlich. Zunächst sollte das Gebäude in Brandabschnitte unterteilt werden, die durch bestimmte bauliche und technische Maßnahmen von anderen Bereichen so abgetrennt sind, dass sich ein Brand aus einem Bereich auf andere Teile des Gebäudes nicht ausbreiten kann. Die Größe eines Brandabschnittes in einer Bibliothek muss nicht unbedingt der im deutschen Baurecht verankerten Fläche zwischen 1600 m² und 2400 m² (bei 40-60 m Länge des Brandabschnittes, je nach Bundesland) entsprechen. Man wird sich hier dem jeweiligen Bibliothekskonzept anpassen müssen. Die die Brandabschnitte voneinander trennenden Wände und Decken (Brandwände) müssen in Deutschland die Feuerwiderstandsdauer von mind. 90 min haben (F 90-A). Alle Türen, Tore und anderen Verbindungen zwischen den Brandabschnitten müssen ebenfalls die Feuerwiderstandsdauer von mind. 90 min haben (T 90).

Die einzelnen Funktionsbereiche einer Bibliothek sollten Brandabschnitte für sich bilden. Innerhalb dieser Brandabschnitte sollten aber auch

- besonders zu schützende oder
- brandgefährdete

Bereiche und Räume zusätzlich feuerbeständig abgetrennt werden. Die feuerbeständige Abtrennung in Form von Wänden und Decken (F 90-AB) und Feuer-

schutztüren (T 30) gewährleistet den Schutz für mindestens 30 Minuten. Zu diesen Räumen sollten gehören:

- Kunstdepots, Urkundensammlungen, Handschriftensammlungen,
- Archive,
- Technikräume, Lagerräume, Maschinenräume,
- Werkstätten, Buchbinderei, Druckerei.

Anlagentechnische Brandschutzmaßnahmen.

Brandschutzeinrichtungen

Den technischen Einrichtungen kommt eine entscheidende Rolle für den Brandschutz zu. Die Brandschutzeinrichtungen erlauben

- einerseits eine offene Bauweise der Bibliotheken und den Verzicht auf massive, den Bibliotheksbetrieb störende Baumaßnahmen,
- und andererseits eine sehr schnelle Reaktion auf eine Brandentstehung und dadurch Verhinderung der zerstörenden Brandausbreitung.

Automatische Brandmeldeanlage

Eine der wichtigsten vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen und Brandschutzeinrichtungen in einer Bibliothek ist eine automatische Brandmeldeanlage (nach DIN 14 675 / DIN VDE 0833). Sie dient der frühestmöglichen Branderkennung und -alarmierung sowie zur Kompensierung eines denkmalgeschützten und neuen, den Bauvorschriften nicht entsprechenden Bauzustandes. Die Anlage sollte im Vollschutz installiert werden, d. h. mit flächendeckender Überwachung durch Rauchmelder in allen Räumen des Bibliotheksgebäudes, auch in Treppen- und Kellerräumen. Die Aufschaltung erfolgt zur Leitstelle der zuständigen Feuerwehr. Können oder sollen keine verkabelten Punktrauchmelder installiert werden, so stehen noch andere Rauchmeldesysteme zur Verfügung: Rauchansaugsysteme (RAS), lineare Rauchmelder (Infrarot), Funkrauchmelder. Im Bereich der Treppenträume und Ausgänge sollten in jedem Geschoss zusätzlich Druckknopfmelder installiert werden. Die Brandmeldezentrale (BMZ) und das Feuerwehrbedienfeld (nach DIN 14 661) sollten im Erdgeschoss installiert werden. Am Eingangstor (Einfahrt) ist das Feuerwehrschränke (FSD) einzubauen.

Löschanlagen / Sprinkleranlagen

Nicht nur um einen Brand in einer Bibliothek schnell und noch in der Entstehungsphase löschen zu können, sondern auch um große Löschwasserschäden durch den Feuerwehreinsatz zu vermeiden, sind in Bibliotheken stationäre Löschanlagen angebracht. Folgende Löschanlagen sind für Bibliotheken geeignet:

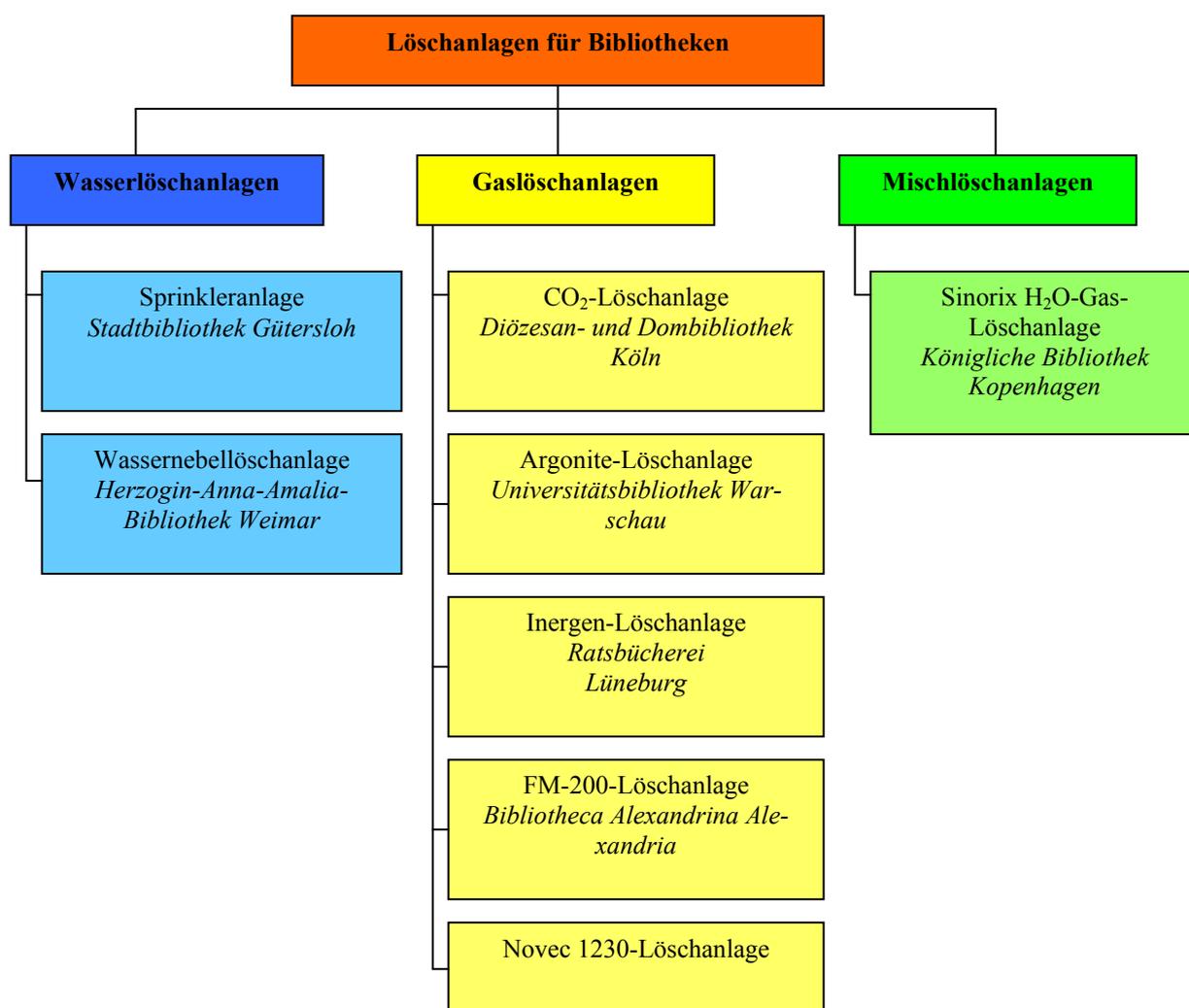


Abb. 4: Löschanlagen für Bibliotheken (mit je einer Beispielbibliothek)

Sprinkleranlagen haben sich für Bibliotheken bewährt.¹⁰ Sie sind in Bibliotheksgebäuden in offener Bauweise die einzigen geeigneten Kompensationsmaßnahmen und werden auch für den flächendeckenden Schutz installiert. Löst ein Sprinklerkopf aus, so fließt nur ein Bruchteil des Wassers eines Löscheinsatzes der Feuerwehr auf den Brandherd. Es empfiehlt sich, in Bibliotheken vorgesteuerte „trockene“ Sprinkleranlagen und mit Rauchmeldern kombinierte Sprinkleranlagen einzubauen. Bei „trockenen“ Sprinkleranlagen stehen die Leitungen unter Luftdruck und sind nicht permanent mit Wasser gefüllt. Die kombinierten Sprinkleranlagen reagieren nicht erst auf die erzeugte Brandwärme, sondern schon auf die Rauchentwicklung.



Abb. 5: Sprinkleranlage in der Stadtbibliothek Gütersloh

Löschanlagen / Wassernebellöschanlagen

Als Alternative zu Sprinkleranlagen werden in Bibliotheken Wassernebellöschanlagen eingesetzt. Das Löschwasser wird in feinsten Tröpfchen an den Düsen der Anlage versprüht und die Verdunstung des Wassers für die Brandbekämpfung genutzt.

Dem NFPA 750 Standard¹¹ folgend hat Wassernebel für Feuerlöschzwecke eine Tropfengröße $< 1000 \mu\text{m}$ (normaler Regen ca. $600 \mu\text{m}$). Der Nebel verdampft sehr schnell und wird zu Wasserdampf, der wiederum verdrängt den zur Verbrennung nötigen Sauerstoff und erstickt das Feuer. Gleichzeitig wird bei der Verdampfung des Nebels sehr viel Energie aufgenommen, was zu einer effektiven Kühlung des Brandherdes führt. Der Wassernebel schützt außerdem die umliegenden Bereiche vor der Wärmestrahlung.

In Bibliotheken können je nach System und Schutzziel Niederdruck-Wassernebellöschanlagen (NDW, $< 12,5 \text{ bar}$) und Hochdruck-Wassernebellöschanlagen (HDW, $> 35 \text{ bar}$) als Raumschutz eingesetzt werden. Die Löschwasserreduzierung und Wasserbeaufschlagung des Bibliotheksgutes kann bei Wassernebellöschanlagen im Vergleich zur Sprinkleranlagen für vergleichbare Anwendungen 40-60 % betragen.¹²

Löschanlagen / Gaslöschanlagen

Für besonders wertvolle Bestände wurden in Bibliotheken (Depoträume, Archive, Magazine) Halonlöschanlagen installiert. Nach dem Halonverbot werden jetzt

zunehmend Wassernebellöschanlagen und Gaslöschanlagen eingesetzt.¹³ Löschgase werden in Gasflaschen gelagert und müssen nicht nach dem Ausströmen aus der Löschanlage direkt zum Brandherd gebracht werden. Sie breiten sich im Raum aus und verringern dadurch die für die Verbrennung erforderliche Sauerstoffkonzentration. Beim Einsatz von chemischen Löschgasen (FM-200, Novec 1230) wird neben der Sauerstoffverdrängung auch die chemische Verbrennungsreaktion unterbrochen.

Neu auf dem Markt ist eine Mischlöschanlage, die auch in Bibliotheken eine Anwendung finden könnte. Die Löschanlage Sinorix H₂O-Gas¹⁴ kombiniert den Einsatz von Stickstoff und Wasser. Während der Stickstoff den Sauerstoffanteil verdrängt, bewirkt der Wassernebel ein Absenken der Umgebungstemperatur, um den Brand zu löschen und eine Rückzündung zu verhindern.¹⁵

Sauerstoffreduzierende Anlagen

Wird der Sauerstoffgehalt in einem Raum dauerhaft unter ca. 15% reduziert, kann in diesem Raum keine Verbrennung stattfinden. In Räumen, in denen sich Menschen nicht ständig aufhalten müssen, können solche sauerstoffreduzierende Anlagen installiert werden. Die Räume müssen dicht geschlossen sein. Die Sauerstoffreduzierung erfolgt durch Zuführung von Stickstoff, der aus der Umgebungsluft außerhalb des zu schützenden Raumes gewonnen wird.

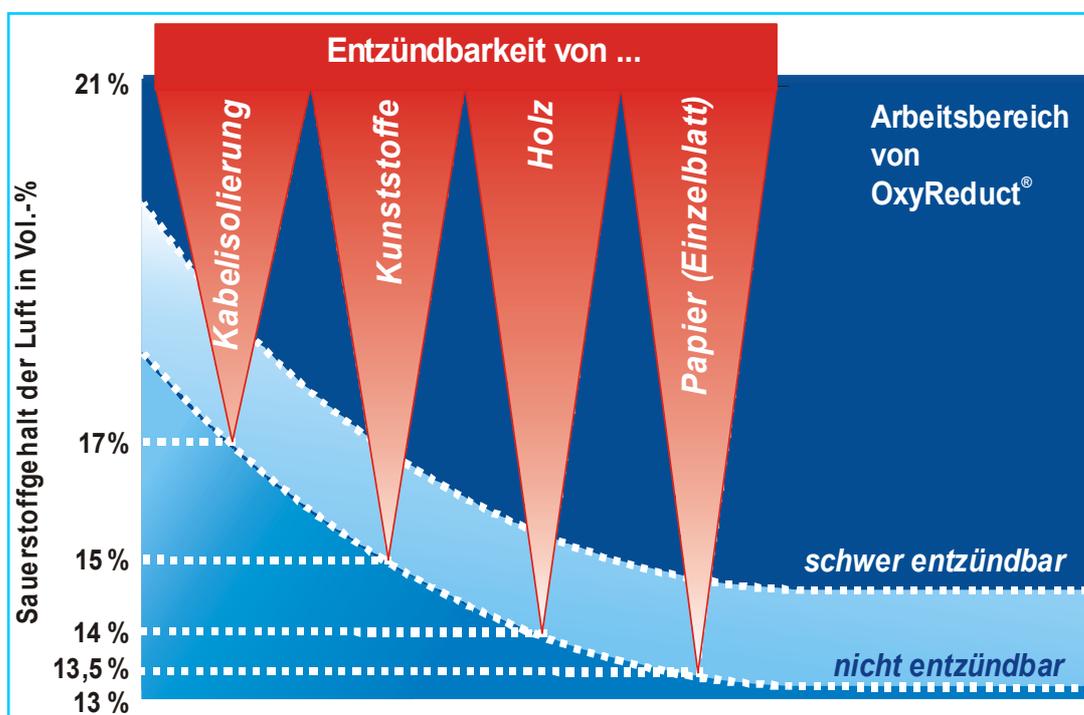


Abb. 6: Prinzip der Sauerstoffreduzierung für die Brandunterdrückung (OxyReduct, Fa. Wagner Alarm- und Sicherungssysteme GmbH)

Resümee

Der Brandschutz für eine Bibliothek sollte ganzheitlich in einem Brandschutzkonzept geplant werden, indem aufeinander abgestimmte bauliche, anlagentechnische und organisatorische sowie bestimmte abwehrende Brandschutzmaßnahmen ausgearbeitet werden. Die Abkehr von der dreigeteilten Bibliothek zu einer offenen Bauweise und die Zunahme von elektronischen Medien und elektrischen Geräten mit hohem Kunststoffanteil bedürfen spezieller Brandschutzvorkehrungen. Die gleichzeitig intensive Nutzung der Bibliotheken und der hohe Anteil an zu schützenden Kulturgütern erfordern durchdachte Fluchtwegkonzepte und Maßnahmen für den schnellen Zugang für die Feuerwehr. In Bibliotheken sind heute insbesondere Brandabschnitte, automatische Brandmeldeanlagen, Löschanlagen und ein sorgfältig geplantes und praktiziertes Brandschutzmanagement notwendig. Allerdings kann auch jeder einzelne Mitarbeiter zur Gefahrenabwehr beitragen, indem er an den regelmäßigen Begehungen mit dem Brandschutzbeauftragten teilnimmt und Gefahrenquellen vorbeugend den Verantwortlichen meldet.

Literatur

- Jopp, Robert K.: Sprinkleranlagen in Bibliotheken. In: ABI-Technik 9(1989)2, S. 109-113.
- Juditzki, Ines: Vergleich von stationären Feuerlöschanlagen für den Einsatz in Bibliotheken (<http://www.uni-muenster.de/Forum-Bestandserhaltung/downloads/feuerloeschanlagen-bibliotheken.pdf>).
- Kabat, Sylwester: Ganzheitliches Brandschutzkonzept. Zielsetzung und Erstellung. In: Seminar: Fachplaner für vorbeugenden Brandschutz. EIPOS e.V. Dresden, 2003-2008.
- Kabat, Sylwester: Brandschutzkonzept bei der Altbausanierung. In: Brandschutz im Bild, Aktuelles Nachschlagewerk hrsg. v. F. Kircher. Kissing: WEKA, Losebl.-Ausgabe, 34. Lieferung, 1994/2004, T. 5.5.
- Merkblatt: Brandschäden an Schrift- und Bibliotheksgut. Fa. Schemp und Dieter Hebig Archivberatung.
- Naumann, Ulrich: Bibliotheksbau und -einrichtung. Unterlagen für die Lehrveranstaltung. FU Berlin, 2008 (<http://www.ub.fu-berlin.de/~naumann/bauglied.html>).
- Rönn, H.-U.: Versuche zum Brandverhalten von Büchern. Leipzig: MFPA, 1995.
- Schwarck, Tobias: Brandschutz in Bibliotheken. In: ABI-Technik 18(1998) Nr. 3, S. 248-257.
- Sicherheit und Katastrophenschutz für Museen, Archive und Bibliotheken. Handlungsleitfaden und Checkliste. Dresden: Konferenz Nationaler Kultureinrichtungen (KNK), 2007.
- vfdb-Richtlinie 01/01:2008-04 (2): Brandschutzkonzept. Köln: VdS Verlag 2008.
- Internetseite: <http://www.forum-bestandserhaltung.de>

¹ Polthier, Konrad: Lexikon Brand- und Explosionsschutz. Stuttgart: Kohlhammer 1996.

² Rönn, H.-U.: Versuche zum Brandverhalten von Büchern. Leipzig: MFPA, 1995.

³ Herion, Susan; Karli, Chantal: Ein Plan für das Vorgehen im Katastrophenfall bei Bibliotheken: Rettungsmaßnahmen und Ausbildung des Personals der Schweizerischen Nationalbibliothek. In: B.I.T.online 4(2001), S. 43-48.

⁴ Hosser, Dietmar: Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes. Altenberge: vfdb TB 04/01, Mai 2006, S. 18ff (http://www.vfdb.de/download/Leitfaden_Ingenieurmethoden_Mai_2006.pdf).

⁵ Brandschutz Formeln und Tabellen. Berlin: Staatsverlag 1977.

⁶ http://dic.academic.ru/dic.nsf/ger_enc/18293/Bibliothek; <http://www.ub.fu-berlin.de/~naumann/Bibliotheksgeschichte.pdf>

⁷ *Unabhängige Sachverständigenkommission Flughafen Düsseldorf*: Teil I: Analyse des Brandes am 11. April 1996, Empfehlungen und Konsequenzen für den Rhein-Ruhr-Flughafen Düsseldorf; Teil II: Empfehlungen zum Brandschutz für Flugplätze in Nordrhein-Westfalen und andere Sonderbauten für große Menschenmengen. Düsseldorf: Staatskanzlei NRW 1997.

⁸ Beispiele von Merkblättern für die Erstellung von Feuerwehrplänen im Internet:

www.muenster.de/stadt/feuerwehr/pdf/gestaltungsrichtlinien07.pdf;

www.dresden.de/media/pdf/feuerwehr/AH_FP_DIN_14095_04-2008.pdf.

⁹ Siehe z. B.: § 33 Abs. 1 i.V.m. § 35 Abs. 2 Musterbauordnung 2002 oder § 17 Abs. 3 i.V.m. § 37 Abs. 2 Landesbauordnung Nordrhein-Westfalen (BauO NRW); vergleichbare Anforderungen beinhalten alle Landesbauordnungen.

¹⁰ Bibliotheksneubau: Kompendium zum Planungs- und Bauprozess. Internetausgabe. Red. Iris Dannenbauer; Ute Kissling. Berlin: Deutsches Bibliotheksinstitut 1994 (dbi-materialien 131); Abschn. VII 2.2 Robert K. Jopp: Technische Gebäudeausrüstung, S. 187-220.

¹¹ NFPA 750 Standard for the Installation of water Mist Fire suppression systems.

¹² Schremmer, Ulf: Schutz von Kulturgütern mit technischen Brandschutzanlagen. 2. EIPOS-Sachverständigentag Brandschutz. Dresden: 2001.

¹³ Pleß, Georg; Seliger, Ursula: Substitution bestimmter umweltschädlicher Feuerlöschmittel in ausgewählten Anwendungsbereichen. Heyrothsberge: IdF Sachsen-Anhalt 2003.

¹⁴ Von Siemens; www.buildingtechnologies.siemens.de

¹⁵ Internetseite: www.feuertrutz.de/index.php?id=393&tt_news=&type=98

Der Verfasser:

Dipl.-Ing. Sylwester Kabat, Freier Sachverständiger für Brandschutz in Baudenkmalern und Altbauten, Jahnstraße 22 B, 33442 Herzebrock-Clarholz, Tel.: +49-5245-180128; s.kabat@t-online.de, www.brandschutz-im-baudenkmal.de