

---

# Brandschutzkonzepte heute

Individuell, schutzzielorientiert, ökonomisch

am Beispiel des Neubauprojekts der Sparkasse Ulm

---

## Bachelorarbeit

im Studiengang

## Gefahrenabwehr / Hazard Control

vorgelegt von

Vincens Hennes Haberkern

Matrikelnummer: 1943739

am 15.06.2012

Erstgutachter: Prof. Dr. med. Frank Hörmann, MBA (HAW Hamburg)

Zweitgutachter: Dipl.-Ing. Joachim Lorösch (um+t Umweltingenieure GmbH)

## Inhaltsverzeichnis

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Einleitung</b> .....                                    | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Brandschutz in der Bundesrepublik Deutschland</b> ..... | <b>5</b>  |
| 2.1      | Bauordnungsrechtliche Grundlagen.....                      | 6         |
| 2.2      | Ursprünge des vorbeugenden Brandschutzes.....              | 10        |
| 2.3      | Grundlagen des abwehrenden Brandschutzes.....              | 11        |
| 2.3.1    | Rechtliche Grundlagen.....                                 | 12        |
| 2.3.2    | Leistungsfähigkeit.....                                    | 13        |
| 2.4      | Zusammenfassung.....                                       | 20        |
| <b>3</b> | <b>Brandschutzkonzept</b> .....                            | <b>23</b> |
| 3.1      | Allgemeine Angaben.....                                    | 23        |
| 3.1.1    | Gebäudedimensionen.....                                    | 25        |
| 3.1.2    | Bautechnik.....  | 28        |
| 3.1.3    | Betrachteter Bereich.....                                  | 28        |
| 3.1.4    | Bauordnungsrechtliche Einordnung.....                      | 29        |
| 3.1.5    | Schutzzieldefinition.....                                  | 33        |
| 3.2      | Baulicher Brandschutz.....                                 | 34        |
| 3.2.1    | Nachbarschutz, Brandabschnitte.....                        | 39        |
| 3.2.2    | Abweichungen.....  | 41        |
| 3.2.3    | Feuerwiderstandsdauer der Wände, Decken und Dächer.....    | 43        |
| 3.3      | Rettungswege.....  | 45        |
| 3.3.1    | Beschreibung der Flucht- und Rettungswege.....             | 47        |
| 3.3.2    | Bauliche Ausführung der Rettungswege.....                  | 50        |
| 3.4      | Anlagentechnischer Brandschutz.....                        | 54        |
| 3.4.1    | Leitungsdurchführungen und Lüftungsanlage.....             | 55        |
| 3.4.2    | Blitzschutz.....   | 58        |
| 3.4.3    | Heizungsanlagen.....                                       | 59        |
| 3.4.4    | Rauchableitung.....  | 60        |
| 3.4.5    | Aufzugsanlagen.....  | 64        |
| 3.4.6    | Brandmeldeanlage.....                                      | 66        |
| 3.4.7    | Sicherheitsstromversorgung.....                            | 69        |
| 3.5      | Organisatorischer Brandschutz.....                         | 70        |
| 3.5.1    | Betrieblicher Brandschutz.....                             | 71        |
| 3.5.2    | Prüfung von Brandschutzeinrichtung.....                    | 73        |
| 3.6      | Abwehrender Brandschutz.....                               | 74        |
| 3.6.1    | Löschwasserversorgung /-rückhaltung.....                   | 75        |
| 3.6.2    | Feuerwehrezufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen.....   | 77        |
| 3.6.3    | Feuerlöscher.....  | 79        |
| <b>4</b> | <b>Fazit</b> .....   | <b>83</b> |
| <b>5</b> | <b>Literatur- und Quellenverzeichnis</b> .....             | <b>86</b> |
| <b>6</b> | <b>Anlagen</b> .....                                       | <b>90</b> |
| 6.1      | Brandschutzkonzept Neue Straße West.....                   | A         |
| 6.2      | Brandschutzkonzept Neue Straße 66.....                     | B         |

## Tabellenverzeichnis

|      |  |    |
|------|--|----|
| [1]  | Tabelle 1: Versicherungsschäden bei Bränden in Deutschland .....                         | 2  |
| [2]  | Tabelle 2: Feuerwehrstatistik CTIF (Deutschland).....                                    | 3  |
| [3]  | Tabelle 3: Todesursachen aufgrund Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen .....    | 3  |
| [4]  | Tabelle 4: Auszug der Baustoffklassen und Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2.....   | 37 |
| [5]  | Tabelle 5: Auszug der Baustoffklassen und Feuerwiderstandsklassen nach DIN EN 13501..... | 39 |
| [6]  | Tabelle 6: Brandabschnittstrennung.....  | 39 |
| [7]  | Tabelle 7: Legende für Brandschutzeintragungen .....                                     | 40 |
| [8]  | Tabelle 8: Feuerwiderstandsdauer der Wände, Decken und Dächer .....                      | 44 |
| [9]  | Tabelle 9: Beschreibung der Flucht- und Rettungswege .....                               | 48 |
| [10] | Tabelle 10: BGR 133 - Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck von Feuerlöschern .....    | 80 |
| [11] | Tabelle 11: BGR 133 - Brandgefährdung nach Einsatzgebiet.....                            | 80 |
| [12] | Tabelle 12: BGR 133 - Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von der Grundfläche .....     | 81 |

## Abbildungsverzeichnis

|      |  |    |
|------|--|----|
| [1]  | Abbildung 1: Gliederung des Brandschutzes in Deutschland .....                               | 5  |
| [2]  | Abbildung 2: Great Fire of London .....  | 10 |
| [3]  | Abbildung 3: O.R.B.I.T.: CO-Konzentration, Erträglichkeitsgrenze und Reanimationsgrenze .... | 15 |
| [4]  | Abbildung 4: Idealisertes Temperatur-Zeit-Diagramm eines Zimmerbrandes.....                  | 16 |
| [5]  | Abbildung 5: Hilfsfrist und Eintreffzeit .....   | 17 |
| [6]  | Abbildung 6: Gruppe nach FwDV 3 .....  | 19 |
| [7]  | Abbildung 7: Simulation des Neubaus der Sparkasse Ulm .....                                  | 22 |
| [8]  | Abbildung 8: Einheitstemperaturkurve nach DIN 4102-2 .....                                   | 35 |
| [9]  | Abbildung 9: Brandabschnittstrennungen.....  | 41 |
| [10] | Abbildung 10: Schema 1 der Flucht- und Rettungswege .....                                    | 49 |
| [11] | Abbildung 11: Schema 2 der Flucht- und Rettungswege .....                                    | 50 |
| [12] | Abbildung 12: Bauliche Ausführung der Flucht- und Rettungswege .....                         | 54 |
| [13] | Abbildung 13: Auszug der Tabelle zur LAR und LüAR .....                                      | 57 |
| [14] | Abbildung 14: Beispiele für Leitungsschotts.....   | 57 |
| [15] | Abbildung 15: Auszug aus der Tabelle zum Blitzschutz nach VdS 2010 .....                     | 58 |
| [16] | Abbildung 16: Blitzschutzanforderung.....  | 58 |
| [17] | Abbildung 17: Spannungstrichter .....  | 59 |
| [18] | Abbildung 18: Heizungsanlage .....   | 60 |
| [19] | Abbildung 19: Rauchableitung .....   | 61 |
| [20] | Abbildung 20: Rauchableitung aus der Tiefgarage.....   | 63 |
| [21] | Abbildung 21: Rauchableitung aus Versammlungsräumen .....                                    | 64 |
| [22] | Abbildung 22: Anforderungen an Aufzugsanlagen.....   | 65 |
| [23] | Abbildung 23: Notwendige Treppenräume mit Fahrschächten.....                                 | 65 |
| [24] | Abbildung 24: Anforderungen an die Brandmeldeanlage .....                                    | 68 |
| [25] | Abbildung 25: organisatorischer Brandschutz .....  | 72 |
| [26] | Abbildung 26: Löschwasserversorgung/-rückhaltung .....                                       | 76 |
| [27] | Abbildung 27: Feuerwehrezufahrten und Aufstellflächen .....                                  | 78 |
| [28] | Abbildung 28: Feuerwehraufstellflächen.....  | 79 |
| [29] | Abbildung 29: Löschmitteltabelle .....   | 81 |

## Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Formeln

|           |   |
|-----------|---|
| A         | Angriffstrupp   |
| AfA       | Absetzung für Abnutzung   |
| AGBF      | Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in Deutschland                           |
| AHO       | Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. |
| ArbSchG   | Arbeitsschutzgesetz   |
| ASiG      | Arbeits sicherheitsgesetz   |
| ASR       | Technische Regeln für Arbeitsstätten  |
| AutSchR   | Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen                                    |
| BauO NRW  | Bauordnung Nordrhein-Westfalen  |
| BauVorlVO | Bauvorlagenverordnung   |
| abZ       | Bauaufsichtliche Zulassung  |
| BDA       | Bund Deutscher Architekten  |
| BGF       | Bruttogrundfläche   |
| BGR       | Berufsgenossenschaftliche Regeln  |
| BMA       | Brandmeldeanlage  |
| BMZ       | Brandmeldezentrale  |
| CO        | Kohlenstoffmonoxid  |
| CTIF      | Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu                           |
| DIN       | Deutsches Institut für Normung e.V.   |
| DLA       | Drehleiter (automatisch)  |
| DLS       | Drehleiter (sequenziell)  |
| DVGW      | Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.   |
| EDV       | Elektronische Datenverarbeitung   |
| EG        | Europäische Gemeinschaft  |
| EN        | Europäische Norm  |
| ETK       | Einheitstemperaturkurve   |
| FAT       | Feuerwehrranzeigetableau  |
| FBF       | Feuerwehrbedienfeld   |
| FeuVO     | Feuerungsverordnung   |
| FIZ       | Feuerwehrinformationszentrum  |
| Flst      | Flurstück   |
| FSD       | Feuerwehrschlüsseldepot   |
| FwDV      | Feuerwehrdienstvorschrift   |
| FwG       | Feuerwehrgesetz   |
| GaVO      | Garagenverordnung   |

## Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Formeln

|            |   |
|------------|---|
| GDV        | Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.                          |
| GefStoffV  | Gefahrstoffverordnung   |
| HOAI       | Honorarordnung für Architekten und Ingenieure                                     |
| IndBauRL   | Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau                         |
| ISO        | International Organization for Standardization                                    |
| LAR        | Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen            |
| LBO        | Landesbauordnung  |
| LBOAVO     | Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung  |
| LBOVVO     | Verfahrensordnung zur Landesbauordnung  |
| LE         | Löschmitteleinheiten  |
| LF         | Löschfahrzeug   |
| LÖRüRL     | Löschwasserrückhalterichtlinie  |
| LTB        | Liste der technischen Baubestimmungen   |
| LüAR       | Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen            |
| Ma         | Maschinist  |
| MBO        | Musterbauordnung  |
| Me         | Melder  |
| MHHR       | Musterhochhausrichtlinie  |
| MPrüfVO    | Muster-Prüfverordnung   |
| NGF        | Nettogrundfläche  |
| NRA        | Natürlicher Rauchabzug  |
| O.R.B.I.T. | Optimierte Rettung und Brandbekämpfung mit integrierter technischer Hilfeleistung |
| OK FFB     | Oberkante Fertigfußboden  |
| OVG        | Oberverwaltungsgericht  |
| RLT        | Raumlufttechnische Anlage   |
| S          | Schlauchtrupp   |
| SPrüfV     | Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung   |
| StLF       | Staffellöschfahrzeug  |
| SWU        | Stadtwerke Ulm  |
| SysBöR     | Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden                |
| TCDD       | Tetrachlordibenzodioxin   |
| TM         | Technische Maßnahme   |
| TSF-W      | Tragkraftspritzenfahrzeug mit Wassertank  |
| TÜV        | Technischer Überwachungs-Verein e.V.  |
| VDE        | Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.                    |
| VdS        | Früher: Verband der Sachversicherer e.V., heute VdS Schadenverhütung GmbH         |

## **Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen und Formeln**

|          |  |
|----------|--|
| vfdb     | Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. |
| VMM      | Vermögensmanagement  |
| VStättVO | Versammlungsstättenverordnung                              |
| VwV      | Verwaltungsvorschrift                                      |
| W        | Wassertrupp  |
| WGK      | Wassergefährdungsklasse                                    |
| ZBV      | Zur besonderen Verwendung                                  |

## **Vorwort**

Die Möglichkeit zur Ausarbeitung dieser Bachelorthesis gründet auf einer Verkettung von glücklichen Umständen, die in dieser Form nur das Leben schreiben kann. In diesem Zusammenhang gilt mein ganz persönlicher Dank einer Reihe von Menschen, ohne die ich zweifelsohne nicht die Chance gehabt hätte, diese Arbeit in der hier vorliegenden Form auszugestalten und zur Begutachtung vorzulegen.

In erster Linie Herrn Dipl.-Ing. Joachim Lorösch, Herrn Dipl.-Ing. (FH) Reinhard Hübner und Herrn Dipl.-Ing. Thomas Hartmann der um+t Umweltingenieure GmbH, die mir im Dezember 2011 als Student im siebenten Semester das Vertrauen schenkten und mich als neuen Mitarbeiter in ihr Unternehmen aufnahmen. Herrn Lorösch insbesondere, da er sich darüber hinaus bereit erklärt hat mir als Zweitgutachter und Betreuer zur Seite zu stehen und für dessen nahezu unerschöpfliche Geduld, die ich im Rahmen meiner Einarbeitung im Unternehmen mit unzähligen Fragen strapaziert habe. Herrn Prof. Dr. med. Frank Hörmann, MBA, der mir seitens der Hochschule für Angewandte Wissenschaften (HAW) Hamburg seine Zeit als Ansprechpartner, Betreuer und Erstgutachter schenkte. Den Verantwortlichen der Fakultät Life Sciences, insbesondere den Professoren und Lehrbeauftragten des Studienganges Gefahrenabwehr/Hazard Control. Namentlich Herrn Prof. Dr. Peter Berger als Vorsitzender des Prüfungsausschusses. Der Flughafen München GmbH und hierbei ganz besonders Herrn Dipl.-Verwaltungswirt Polizei (FH) Gerhard Bauer, MBA, der mir einerseits die Möglichkeit gab im Rahmen des Praxissemesters fünf wunderschöne Monate im Erdinger Moos zu verbringen und der mir andererseits während einer meiner schwersten Entscheidungsfindungsprozesse stets ehrlich und mit wertvollen Ratschlägen den Weg hin zu um+t Umweltingenieure GmbH geebnet hat. Ein besonderer Dank gilt auch meiner Freundin Jasmin, die mich die letzten Wochen und Monate kaum noch zu Gesicht bekommen hat und mir dennoch mit einer stoischen Ruhe treu zur Seite gestanden hat. Und letztendlich meiner Familie, die so lange Jahre der Geduld und des nicht enden wollenden Vertrauens in mich investiert haben und mir dahingehend stets den Rücken freigehalten haben.

## Vorwort

*[...] Wohltätig ist des Feuers Macht,  
Wenn sie der Mensch bezähmt, bewacht,  
Und was er bildet, was er schafft,  
Das dankt er dieser Himmelskraft,  
Doch furchtbar wird die Himmelskraft,  
Wenn sie der Fessel sich entrafft,  
Einbertritt auf der eignen Spur  
Die freie Tochter der Natur.  
Wehe, wenn sie losgelassen  
Wachsend ohne Widerstand  
Durch die volkbelebten Gassen  
Wälzt den ungeheuren Brand!  
Denn die Elemente bassen  
Das Gebild der Menschenhand.  
Aus der Wolke  
Quillt der Segen,  
Strömt der Regen,  
Aus der Wolke, ohne Wahl,  
Zuckt der Strahl!  
Hört ihr's wimmern hoch vom Turm?  
Das ist Sturm!  
Rot wie Blut  
Ist der Himmel,  
Das ist nicht des Tages Glut!  
Welch Getümmel  
Straßen auf!  
Dampf wallt auf!  
Flackernd steigt die Feuersäule,*

*Durch der Straße lange Zeile  
Wächst es fort mit Windeseile,  
Kochend wie aus Ofens Rachen  
Glühn die Lüfte, Balken krachen,  
Pfosten stürzen, Fenster klirren,  
Kinder jammern, Mütter irren,  
Tiere wimmern  
Unter Trümmern,  
Alles rennet, rettet, flüchtet,  
Taghell ist die Nacht gelichtet,  
Durch der Hände lange Kette  
Um die Wette  
Fliegt der Eimer, hoch im Bogen  
Sprützen Quellen, Wassermogen.  
Heulend kommt der Sturm geflogen,  
Der die Flamme brausend sucht.  
Prasselnd in die dürre Frucht  
Fällt sie in des Speichers Räume,  
In der Sparren dürre Bäume,  
Und als wollte sie im Weben  
Mit sich fort der Erde Wucht  
Reißen, in gewaltger Flucht,  
Wächst sie in des Himmels Höhen  
Riesengroß!  
Hoffnungslos  
Weicht der Mensch der Götterstärke,  
Müßig sieht er seine Werke  
Und bewundernd untergehn. [...]*

*Friedrich von Schiller*

## 1 Einleitung

Feuer ist mehr als eine exotherme Oxidation organischen Materials unter Flammenbildung. Seit seiner Entdeckung und Nutzbarmachung durch die Vorfahren des heutigen Menschen vor rund einer Million Jahre ist es Segen und Fluch zugleich. Die moderne Zivilisation wäre ohne diese für die damalige Bevölkerung zutiefst einschneidende Neuerung undenkbar gewesen. Kupfer- und Eisenzeit begründen ihre Bedeutung nicht nur der genannten Metalle wegen, sondern gleichermaßen die Urformung derselben durch die gezielte Einwirkung von Feuer und Wärme und den damit verbundenen molekularen Strukturänderungen, in den Gittergefügen der Kupfer- und Eisenkristalle. Auch die Herstellung von Aufbewahrungsgefäßen durch die Kunst der Töpferei, durch das Brennen von einfachem Lehm zu widerstandsfähiger Keramik oder die Herstellung von filigranem Glas aus Sand, verdankt die Menschheit einzig und allein dem Feuer. Doch nicht nur wirtschaftlicher Fortschritt ging mit der Entdeckung des Feuers einher.

Auch kulturelle und religiöse Vorstellungen und Mythen begannen sich um die Kraft des Feuers und seine Wirkung auf die Menschen und die Natur zu ranken. Die alten Griechen verehrten Prometheus als „Feuerbringer“<sup>1</sup> oder der Phönix, ein sagenumwobener Vogel, der der Legende nach in der Morgenröte verbrennt und anschließend aus seiner eigenen Asche aufersteht. Er gilt auch heute noch als ein Symbol der Wiederkehr und Reinheit. Im christlichen und jüdischen Glauben spielt das Feuer ebenfalls eine zentrale Rolle. So feiern wir noch heute das Pfingstfest, an dem sich der Heilige Geist „in Zungen wie von Feuer“<sup>2</sup> auf die Menschen niederließ oder als sich Gott in Form eines brennenden Dornenbusches auf dem Berg Horeb dem Propheten Mose offenbarte.<sup>3</sup> Nicht nur im westlichen Glauben wird dem Feuer eine besondere Bedeutung zugesprochen – weltweit ranken sich Glaube und Erzählung um eines der vier Elemente.

---

<sup>1</sup> lateinisch: Pyrphoros

<sup>2</sup> Apostelgeschichte 2.3

<sup>3</sup> Buch Exodus 3.2

Dem Feuer wird jedoch, oder vielleicht sogar gerade deshalb eine so besondere Rolle zuteil, weil es nicht nur unverzichtbar für das Fortschreiten der menschlichen Entwicklung war, sondern weil seine entfesselte Urgewalt in der Lage ist, nahezu alles zu zerstören, was die Natur und der Mensch geschaffen hat. Bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts existiert in Deutschland ein organisiertes Feuerlöschwesen, doch auch schon wesentlich früher erkannten die Menschen, dass zur Bekämpfung von Schadenfeuern Hand in Hand gearbeitet werden muss. Im Jahr 21 v. Chr. wurde im Römischen Reich eine erste Feuerwehr gegründet, die jedoch nicht wie heute aus freiwillig organisierten Bürgern oder hauptamtlich bestellten Kräften bestand, sondern aus unfreien Sklaven aufgestellt wurde. Als im März 1825 das Komödienhaus des Weimarer Hoftheaters niederbrannte, machte sich im Nachgang der ehemalige Theaterdirektor Johann Wolfgang von Goethe erste Gedanken darüber, wie durch bauliche und organisatorische Maßnahmen ein derartiges Ausmaß an Schäden verhindert werden könnte. 183 Jahre später richteten Schadenfeuer allein in Deutschland Schäden von über 2,341 Milliarden Euro an und kosteten 398 Menschen das Leben.

### Versicherungsschäden bei Bränden in Deutschland

| Brutto-Schadensaufwand (Mio. EUR) *         | 2004  | 2005  | 2006  | 2007  | 2008  | 2009  |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Feuerversicherung **                        | 1.158 | 1.241 | 1.301 | 1.249 | 1.171 | k.A.  |
| davon Feuer Industrie                       | 517   | 581   | 646   | 620   | 539   |       |
| davon Feuer Landwirtschaft                  | 177   | 183   | 188   | 157   | 174   |       |
| davon Feuer Gewerbe/Sonstiges               | 464   | 477   | 467   | 472   | 458   |       |
| Verbundene Hausratversicherung (gesamt)     | 1.226 | 1.175 | 1.153 | 1.146 | 1.148 | 1.214 |
| davon Feuer                                 | 480   | 460   | 450   | 420   | 420   | 440   |
| Verbundene Wohngebäudeversicherung (gesamt) | 3.017 | 2.996 | 3.165 | 4.539 | 3.711 | 3.551 |
| davon Feuer                                 | 700   | 700   | 740   | 640   | 750   | 760   |

\* Zahlungen und Rückstellungen der im Berichtsjahr eingetretenen Schäden, inkl. aller Regulierungskosten.

\*\* Nicht enthalten sind die Schäden durch Feuer-Betriebsunterbrechung, die Feuerschäden in den Versicherungszweigen All-Risks, EC (Extended Coverage), Kombinierte Gewerbeversicherungen, Einheitsversicherung, Technischen Versicherungen und Sonstige Sachversicherungen.

k.A.: Der GDV hat das Erhebungssystem umgestellt und veröffentlicht dazu keine Zahlen mehr.

Quelle: Beitragseinnahmen in den Sachversicherungszweigen (gebuchte Brutto-Beiträge des inländischen Direktgeschäfts) aus: Jahrbuch 2010 und Vorgänger, Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), S. 118 ff.

Tabelle 1: Versicherungsschäden bei Bränden in Deutschland<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Deutscher Feuerwehrverband (2011): Feuerwehr-Jahrbuch 2011, S. 260

## Feuerwehrstatistik CTIF<sup>5</sup> (Deutschland)

|                           | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Notrufe (gesamt)          | 2.740.069 | 3.406.676 | 2.828.332 | 3.060.888 | 3.813.377 | 3.999.766 |
| davon Brände              | 179.272   | 158.600   | 189.414   | 186.254   | 196.713   | 185.295   |
| für technische Hilfe      | 575.372   | 512.836   | 555.071   | 785.342   | 589.545   | 572.154   |
| medizinische Hilfe        | 1.721.780 | 1.760.863 | 1.795.259 | 1.808.072 | 2.671.585 | 2.885.720 |
| Falschanrufe              | 158.917   | 178.184   | 207.540   | 208.264   | 229.168   | 228.532   |
| andere                    | 104.728   | 796.193   | 81.048    | 72.956    | 126.366   | 128.065   |
| gelöschte Brände (gesamt) | 176.906   | 157.339   | 176.746   | 167.946   | 196.713   | 185.295   |
| davon Kl. Ausrüstung      | 60.914    | 54.605    | 59.733    | 57.121    | 58.359    | 67.720    |
| mit 1 Strahlrohr          | 84.219    | 75.367    | 84.269    | 81.397    | 80.498    | 76.338    |
| 2-3 Strahlrohren          | 23.303    | 20.441    | 23.631    | 21.884    | 27.121    | 21.095    |
| mehr als 3 Strahlrohren   | 8.470     | 6.926     | 9.113     | 7.544     | 8.999     | 7.543     |
| Schaumrohren              | –         | –         | –         | –         | –         | –         |
| Pulverrohren              | –         | –         | –         | –         | –         | –         |
| Brandtote                 | 446       | 484       | 406       | 346       | 398       | 432       |
| Brandopfer Feuerwehr      | 16        | 14        | 18        | 6         | 7         | 7         |
| Feuerwehr-Angehörige      | 1.375.558 | 1.356.323 | 1.325.454 | 1.313.518 | 1.336.679 | 1.341.062 |
| davon hauptberuflich      | 40.202    | 42.182    | 42.183    | 34.009    | 33.848    | 28.419    |
| Freiwillige               | 1.335.356 | 1.314.141 | 1.283.271 | 1.279.509 | 1.041.978 | 1.040.244 |
| Feuerwachen               | 34.466    | 37.717    | 33.094    | 33.703    | 33.864    | 32.854    |
| Löschfahrzeuge            | 40.207    | 43.343    | 42.268    | 42.393    | 42.078    | 40.726    |
| Hubrettungsfahrzeuge      | 2.058     | 2.107     | 2.471     | 2.532     | 2.534     | 2.458     |

Tabelle 2: Feuerwehrstatistik CTIF (Deutschland)<sup>6</sup>

## Todesursachen

Todesursachen aufgrund Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen (Statistisches Bundesamt; Todesursachen in Deutschland; Fachserie 12 Reihe 4)

| Jahr | Gesamtzahl Todesfälle |          |          | Gesamtzahl aufgeteilt in            |          |          |  |          |          |
|------|-----------------------|----------|----------|-------------------------------------|----------|----------|--|----------|----------|
|      | Gesamt                | davon:   |          | Unfall durch Brand in Privatwohnung |          |          | übrige Unfälle durch Feuer und Flammen |          |          |
|      |                       | männlich | weiblich | Summe                               | männlich | weiblich | Summe                                  | männlich | weiblich |
| 2002 | 550                   | 317      | 233      | 467                                 | 260      | 207      | 83                                     | 57       | 26       |
| 2003 | 475                   | 290      | 185      | 385                                 | 223      | 162      | 90                                     | 67       | 23       |
| 2004 | 446                   | 264      | 182      | 364                                 | 201      | 163      | 82                                     | 63       | 19       |
| 2005 | 484                   | 279      | 205      | 407                                 | 228      | 179      | 77                                     | 51       | 26       |
| 2006 | 406                   | 242      | 164      | 346                                 | 201      | 145      | 60                                     | 41       | 19       |
| 2007 | 346                   | 205      | 141      | 310                                 | 163      | 134      | 36                                     | 42       | 7        |
| 2008 | 398                   | 229      | 169      | 333                                 | 188      | 145      | 65                                     | 41       | 24       |
| 2009 | 432                   | 248      | 184      | 348                                 | 191      | 157      | 84                                     | 57       | 27       |

Tabelle 3: Todesursachen aufgrund Exposition gegenüber Rauch, Feuer und Flammen<sup>7</sup>

Die von unkontrolliertem Feuer ausgehenden Gefahren sind auch in unserer hochtechnisierten Welt omnipräsent und der in unserer Gesellschaft inzwischen landläufige Irrglaube, vor den von Feuer ausgehenden Gefahren gefeit zu sein, führt noch immer zu fatalen und leichtfertigen Fehleinschätzungen mit teils verheerenden Auswirkungen. Das Oberverwaltungsgericht Münster hat diesen Zustand mit folgender Urteilsbegründung treffend beschrieben:

<sup>5</sup> Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu (deutsch: Internationales technisches Komitee für vorbeugenden Brandschutz)

<sup>6</sup> Deutscher Feuerwehrverband (2011): Auszug Feuerwehr-Jahrbuch 2011, S. 261

<sup>7</sup> Deutscher Feuerwehrverband (2011): Auszug Feuerwehr-Jahrbuch 2011, S. 261

[...] Es entspricht der Lebenserfahrung, dass mit der Entstehung eines Brandes praktisch jederzeit gerechnet werden muss. Der Umstand, dass in vielen Gebäuden jahrzehntelang kein Brand ausbricht, beweist nicht, dass keine Gefahr besteht, sondern stellt für die Betroffenen einen Glücksfall dar, mit dessen Ende jederzeit gerechnet werden muss. [...] <sup>8</sup>

Eine immer dichter und höher werdende Bebauung unserer Städte, die inzwischen häufige Verwendung von Baustoffen auf Kunststoffbasis und nicht zuletzt die nahezu unendliche Vielfalt an industriellen Herstellungsprozessen und -materialien stellen hinsichtlich des Brandschutzes ständig neue Anforderungen. Sowohl die Feuerwehren als abwehrendes Organ, die Hersteller von sicherheitstechnischen Einrichtungen im Bereich des Anlagenbaus, die Architekten, Bauherren, Hersteller von Baustoffen, die Gesetzgeber der Länder und letztendlich die Fachplaner des vorbeugenden Brandschutzes als Bindeglieder zwischen den Bedürfnissen, Wünschen und Vorschriften der vormals genannten Beteiligten sehen sich immer wieder neuen Herausforderungen gegenübergestellt.

---

<sup>8</sup> Urteil des OVG Münster, Az. 10 A 363/86 vom 11.12.1987

## 2 Brandschutz in der Bundesrepublik Deutschland

Um ein grundlegendes Verständnis der interdisziplinären Arbeit eines Fachplaners im vorbeugenden Brandschutz zu erzeugen, ist es unerlässlich, die Zusammenhänge und Grundlagen des modernen Feuerlöschwesens in der Bundesrepublik Deutschland näher zu erläutern.

Aufgrund der im vorherigen Kapitel angesprochenen Konstellation der am Brandschutz Beteiligten gliedert sich der moderne Brandschutz in der Bundesrepublik Deutschland auf die Grundpfeiler des **vorbeugenden** und **abwehrenden** Brandschutzes.

| <b>Brandschutz in Deutschland</b> |                               |                                |                                |
|-----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>vorbeugender Brandschutz</b>   |                               |                                | <b>abwehrender Brandschutz</b> |
| baulicher Brandschutz             | organisatorischer Brandschutz | anlagentechnischer Brandschutz | Feuerwehr                      |

Abbildung 1: Gliederung des Brandschutzes in Deutschland

Nachfolgend soll anhand zweier exemplarisch ausgewählter Bundesländer (Baden-Württemberg und Schleswig-Holstein), die räumlich eine maximale Distanz im Bundesgebiet zueinander aufweisen, die rechtlichen Unterschiede und Gemeinsamkeiten in ihren Grundzügen aufgezeigt werden. Aufgrund der großen räumlichen Trennung und der von Region zu Region unterschiedlichen Strukturentwicklungen im Brandschutzwesen soll durch die Auswahl der genannten Länder eine möglichst repräsentative Aussage getroffen werden können. Anschließend werden die wichtigsten rechtlichen, organisatorischen und taktischen Zusammenhänge der Feuerwehr als ausführendes Organ des abwehrenden Brandschutzes beschrieben. Bei dieser Darlegung werden bewusst die in Baden-Württemberg vorhandenen Strukturen untersucht, da diese für die spätere detaillierte Ausführung des Brandschutzkonzeptes relevant sein werden. Generell sind jedoch im Feuerwehrwesen bundeseinheitliche

Standards anzutreffen, weshalb die für Baden-Württemberg getroffenen Aussagen so oder ähnlich auch für andere Bundesländer herangezogen werden können.

## 2.1 Bauordnungsrechtliche Grundlagen

Die Kernaufgabe eines Fachplaners im vorbeugenden Brandschutz ist es letztendlich, unter Berücksichtigung aller auf dritter Ebene in Abbildung 1 dargestellten vier Teilaspekte ein umfassendes Konzept zu entwickeln, das die Bedürfnisse des jeweils angestrebten Sicherheitsniveaus erfüllt. Die Höhe der angestrebten Sicherheit ist eine grundlegend politische Entscheidung. Der Gesetzgeber legt hierfür lediglich ein Mindestsicherheitsniveau fest, welches in § 14 der Musterbauordnung in der sogenannten „Generalklausel“ des vorbeugenden Brandschutzes wie folgt definiert wird:

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.<sup>9</sup>

Da das Baurecht als Landesrecht in der Hoheit der einzelnen Länder liegt, unterscheiden sich die gesetzlichen Vorgaben zur Erstellung eines Brandschutzkonzeptes bzw. eines Brandschutznachweises von Bundesland zu Bundesland teilweise erheblich.

Die „Verfahrensordnung zur Landesbauordnung des Landes Baden-Württemberg“ (LBOVVO) vom 13. November 1995, zuletzt geändert durch Verordnung vom 27. Februar 2012, definiert beispielsweise in § 9 (1) hinsichtlich des Brandschutzes lediglich:

(1) Bautechnische Nachweise sind:

1. der Standsicherheitsnachweis unter Berücksichtigung der Anforderungen des Brandschutzes an tragende Bauteile, [...] <sup>10</sup>

---

<sup>9</sup> Musterbauordnung (MBO) in der Fassung November 2002, zuletzt geändert im Oktober 2008

<sup>10</sup> § 9 (1) LBOVVO Baden-Württemberg

Eine nähere Präzisierung über konkrete inhaltliche Anforderungen an den Brandschutznachweis enthält die LBOVVO nicht. Diese Nachweise sind gemäß § 2 (1) LBOVVO jedoch nur im genehmigungspflichtigen Verfahren der Baurechtsbehörde vorzulegen, d.h., dass diese Form des Nachweises nur dann vom Bauherrn zu erbringen ist, wenn seitens der Baurechtsbehörde Bedenken oder Zweifel an der brand-schutztechnischen Sicherheit bestehen.

In anderen Bundesländern, wie zum Beispiel in Schleswig-Holstein, werden hingegen in der „Landesverordnung über Bauvorlagen im bauaufsichtlichen Verfahren und bauaufsichtliche Anzeigen“ (BauVorIVO) vom 24. März 2009 konkrete inhaltliche Anforderungen des Brandschutznachweises formuliert. So präzisiert der § 11 BauVorIVO des Landes Schleswig-Holstein die inhaltlichen Anforderungen wie folgt:

- (1) Für den Nachweis des Brandschutzes sind im Lageplan, in den Bauzeichnungen und in der Bau- und Betriebsbeschreibung, soweit erforderlich, insbesondere anzugeben
  1. das Brandverhalten der Baustoffe [...]
  2. die Bauteile, Einrichtungen und Vorkehrungen, an die Anforderungen hinsichtlich des Brandschutzes [...]
  3. die Nutzungseinheiten, die Brand- und Rauchabschnitte,
  4. die aus Gründen des Brandschutzes erforderlichen Abstände innerhalb und außerhalb des Gebäudes,
  5. der erste und zweite Rettungsweg [...]
  6. die Flächen für die Feuerwehr [...]
  7. die Löschwasserversorgung.
  
- (2) Bei Sonderbauten, Mittel- und Großgaragen müssen, soweit es für die Beurteilung erforderlich ist, zusätzlich Angaben gemacht werden, insbesondere über
  1. brandschutzrelevante Einzelheiten der Nutzung [...]
  2. Rettungswegbreiten und -längen [...]
  3. technische Anlagen und Einrichtungen zum Brandschutz [...]
  4. die Sicherheitsstromversorgung
  5. die Bemessung der Löschwasserversorgung [...]
  6. betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur Brandverhütung [...]
  7. [...] Der Brandschutznachweis kann auch gesondert in Form eines objektbezogenen Brandschutzkonzeptes dargestellt werden.<sup>11</sup>

---

<sup>11</sup> § 11 BauVorIVO Schleswig-Holstein

Im Vergleich zwischen den relativ ausführlichen Vorgaben in der BauVorlVO des Landes Schleswig-Holstein zu den Anforderungen der LBOVVO des Landes Baden-Württemberg fallen die Anforderungen in den jeweiligen Landesbauordnungen im umgekehrten Verhältnis aus. So gibt der § 15 LBO Schleswig-Holstein lediglich den wesentlichen Inhalt der „Generalklausel“ des Brandschutzes aus der MBO wieder:

Anlagen sind so zu planen, anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind; hierbei sind auch die Belange der Menschen mit Behinderungen zu berücksichtigen.<sup>12</sup>

Wohingegen der § 15 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) in der Fassung vom 5. März 2010, welcher auch in der späteren Ausarbeitung des hier exemplarisch dargelegten Brandschutzkonzeptes als Grundlage dient, eine nähere Präzisierung der brandschutztechnischen Anforderungen beschreibt. Augenfällig ist auch hier die Ähnlichkeit des Absatzes 1 zum § 14 MBO, der so oder ähnlich inhaltlich in jeder der 16 Landesbauordnungen wiederzufinden ist:

- (1) Bauliche Anlagen sind so anzuordnen und zu errichten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.
- (2) Bauliche Anlagen, die besonders blitzgefährdet sind oder bei denen Blitzschlag zu schweren Folgen führen kann, sind mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen.
- (3) Jede Nutzungseinheit muss in jedem Geschoß mit Aufenthaltsräumen über mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein; beide Rettungswege dürfen jedoch innerhalb eines Geschosses über denselben notwendigen Flur führen.
- (4) Der erste Rettungsweg muss in Nutzungseinheiten, die nicht zu ebener Erde liegen, über eine notwendige Treppe oder eine flache Rampe führen. Der erste Rettungsweg für einen Aufenthaltsraum darf nicht über einen Raum mit erhöhter Brandgefahr führen.
- (5) Der zweite Rettungsweg kann eine weitere notwendige Treppe oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit sein. Ein zweiter

---

<sup>12</sup> § 15 LBO Schleswig-Holstein

Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen sicher erreichbaren Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitstreppenraum).

- (6) Zur Durchführung wirksamer Lösch- und Rettungsarbeiten durch die Feuerwehr müssen geeignete und von öffentlichen Verkehrsflächen erreichbare Aufstell- und Bewegungsflächen für die erforderlichen Rettungsgeräte vorhanden sein.<sup>13</sup>

Ein weiterer wesentlicher Unterschied zwischen diesen beiden beispielhaft herangezogenen Landesbauordnungen besteht in den jeweiligen Fundstellen der konkreten brandschutztechnischen Anforderungen. Die LBO Schleswig-Holstein führt im Gegensatz zur LBO Baden-Württemberg die einzelnen Anforderungen in den Abschnitten IV, V und VI der LBO aus, wohingegen in Baden-Württemberg für die konkreten Ausführungsbestimmungen die „Ausführungsverordnung zur Landesbauordnung“ (LBOAVO) vom 27. Februar 2012 herangezogen wird.

Diese beispielhaft genannten und von Bundesland zu Bundesland teils sehr unterschiedlichen Regelungen - zu nennen ist in diesem Zusammenhang auch die Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (BauO NRW) in der Fassung vom 1. März 2000, die sich in ihrer Struktur und Terminologie teils grundlegend von den übrigen Bauordnungen unterscheidet - verlangen seitens der Fachplaner größtmögliche Umsicht und Flexibilität im Umgang mit den jeweiligen Gesetzen.

Weitere rechtliche Sondervorschriften und Richtlinien für den Bau von Beherbergungsstätten, fliegenden Bauten, elektrischen Anlagen, Feuerungsanlagen, Garagen, Hochhäusern, Verkaufsstätten, Versammlungsstätten, Industrieanlagen, Leitungs- und Lüftungsanlagen, etc. sowie eine Vielzahl von anerkannten und in die jeweiligen Bauordnungen eingeführten Normen und technischen Baubestimmungen runden das rechtliche Portfolio für Fachplaner im vorbeugenden Brandschutz ab.

---

<sup>13</sup> § 15 LBO Baden-Württemberg

## 2.2 Ursprünge des vorbeugenden Brandschutzes

Im Jahre 1666 wurden vier Fünftel Londons durch eine als „Great Fire of London“ in die Geschichte eingegangene Brandkatastrophe zerstört und über 100.000 Menschen obdachlos. Beim „Hamburger Brand“ vom 5. bis zum 8. Mai 1842 zerstörte das Feuer rund ein Viertel der damaligen Stadtfläche und kostete 51 Menschenleben.



Abbildung 2: Great Fire of London<sup>14</sup>

Ursächlich waren in beiden Fällen die dichte Bebauung der Städte und die Verwendung von meist leicht- und normalentflammbar Baumaterialien wie Holz und Stroh. Brandschutzvorschriften im heutigen Sinne gab es zu jener Zeit nicht. Erste feuerpolizeiliche Bauvorschriften der Stadt Wien sind bereits aus dem Jahr 1252 überliefert, da immer wieder verheerende Großbrände den Menschen der damaligen Zeit

<sup>14</sup> Hollar, Wenzel (1666): Zerstörte Stadtfläche (in weiß) nach dem Großen Brand von London. Online im Internet unter: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Map.London.gutted.1666.jpg> (abgerufen: 22.05.12)

zusetzten. Jedoch konnten auch diese ersten Vorläufer der heutigen Bauvorschriften allein schon aus Gründen der mangelnden technischen Möglichkeiten Feuerbrünste nicht verhindern.

Erst im Zuge der industriellen Revolution Ende des 18. Jahrhunderts und den damit verbundenen technischen Neuerungen begannen die Menschen, sich grundlegend neue Gedanken hinsichtlich des Brandschutzes zu machen. Durch immer modernere Herstellungsprozesse und die häufigere Verwendung von nichtbrennbaren Baustoffen wie Stahl, Ziegelsteinen und Beton entstanden bis dato nie dagewesene Möglichkeiten, die Gefahren von Brandkatastrophen wie in London oder Hamburg von vornherein einzudämmen.

Die anlagentechnischen, baulichen und organisatorischen Brandschutzmaßnahmen, die heute unter dem Oberbegriff des vorbeugenden Brandschutzes geführt werden, gingen hierbei jedoch erst mit der Entwicklung und kontinuierlichen Verbesserung des damaligen Feuerlöschwesens und dem Erfindergeist von Feuerwehrpionieren wie beispielsweise Conrad Dietrich Magirus<sup>15</sup> einher, der bis heute als Erfinder der ersten fahrbaren Feuerleiter gilt.

Der moderne vorbeugende Brandschutz wird von einer Vielzahl von Vorschriften, Normen und Richtlinien dominiert, die jedoch alle auf den mitunter leidvoll gewonnenen Erfahrungen im Umgang mit Feuer und den in den vergangenen Jahrzehnten erzielten technischen Neuerungen beruhen. Brandkatastrophen wie im Mittelalter oder der späten Neuzeit können dank dieser Erkenntnisse zumindest in Deutschland inzwischen nahezu ausgeschlossen werden.

### **2.3 Grundlagen des abwehrenden Brandschutzes**

Alle im Abschnitt „Bauordnungsrechtliche Grundlagen“ angerissenen rechtlichen Vorgaben der jeweiligen Landesregierungen haben, wie bereits mehrfach erwähnt,

---

<sup>15</sup> Conrad Dietrich Magirus (\*26.09.1824 bis †26.06.1895 in Ulm)

die „Generalklausel“ des vorbeugenden Brandschutzes gemein. Es müssen „bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich“ sein. Die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten sind in der Bundesrepublik Deutschland als auch in nahezu allen anderen Ländern der Erde originäre Aufgaben der Feuerwehr. Die jeweilige Struktur und Organisation des Feuerlöschwesens unterscheidet sich hingegen von Staat zu Staat mitunter sehr stark. Die in Deutschland existierenden einzelnen Feuerwehrgesetze oder auch Feuerenschutzgesetze oder Brandschutzgesetze genannten Regelungen lösten die bis zum 20. Jahrhundert bestehenden Feuerlöschordnungen ab, deren Ursprung in Deutschland teils bis in das 13. Jahrhundert zurückreicht.

### **2.3.1 Rechtliche Grundlagen**

Wie das Baurecht, so ist auch das Feuerwehrrecht als Landesrecht in die Obhut und Wahrnehmung der einzelnen Bundesländer gelegt. Die Feuerwehrgesetze regeln hierbei unter anderem sowohl den Begriff der Feuerwehr als auch die Aufgaben der Feuerwehr, wie beispielsweise die §§ 1 und 2 Feuerwehrgesetz (FwG) des Landes Baden-Württemberg in der Fassung vom 2. März 2010. Darüber hinaus wird die Zuständigkeit zur Aufstellung einer Feuerwehr in die Hände der Kommunen delegiert. Der Begriff der Feuerwehr definiert sich im Feuerwehrgesetz Baden-Württemberg wie folgt:

- (1) Die Feuerwehr ist eine gemeinnützige, der Nächstenhilfe dienende Einrichtung der Gemeinde ohne eigene Rechtspersönlichkeit. Sie ist in ihrer Einrichtung von der Polizei unabhängig. [...] <sup>16</sup>

Ihre Aufgaben werden hierin folgendermaßen festgelegt:

- (1) Die Feuerwehr hat
  1. bei Schadenfeuer (Bränden) und öffentlichen Notständen Hilfe zu leisten und den Einzelnen und das Gemeinwesen vor hierbei drohenden Gefahren zu schützen und

---

<sup>16</sup> § 1 (1) FwG Baden-Württemberg

2. zur Rettung von Menschen und Tieren aus lebensbedrohlichen Lagen technische Hilfe zu leisten. [...] <sup>17</sup>

Aus dem zweiten Teil des Feuerwehrgesetzes Baden-Württemberg ergibt sich die Aufgabe der Kommunen zur Aufstellungen und Aufrechterhaltung einer jeweils eigenen Feuerwehr:

- (1) Jede Gemeinde hat auf ihre Kosten eine den örtlichen Verhältnissen entsprechende leistungsfähige Feuerwehr aufzustellen, auszurüsten und zu unterhalten. [...] <sup>18</sup>

Die Pflicht zur Aufstellung und Unterhaltung einer Feuerwehr auf Gemeindeebene als auch der Begriff der Feuerwehr und die ihr obliegenden Aufgaben sind in dieser Form bundeseinheitlich, wenngleich die Formulierungen und Termini in den gesetzlichen Regelungen der einzelnen Bundesländer teils abweichend wiederzufinden sind.

Der auf den ersten Blick trivial wirkende § 3 (1) FwG muss zum weiteren Verständnis jedweder weiterer Überlegungen sowohl hinsichtlich des abwehrenden als auch des vorbeugenden Brandschutzes näher untersucht werden. Knackpunkt dieser rechtlichen Vorgabe ist die Pflicht der Gemeinden, eine „leistungsfähige“ Feuerwehr aufzustellen.

### **2.3.2 Leistungsfähigkeit**

Zur Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr hat die Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in Deutschland (AGBF) im Jahr 1998 eine Empfehlung für „Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten“ herausgegeben, die die angesprochene Leistungsfähigkeit näher definiert. Im Jahr 2008 haben der Landesfeuerwehrverband und das Innenministerium Baden-Württemberg in der „Brandhilfe“ (Ausgabe 1/2008) die „Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr“ veröffentlicht, die aufgrund ihrer Aktualität im Vergleich zu den Empfehlungen der AGBF

---

<sup>17</sup> § 2 (1) FwG Baden-Württemberg

<sup>18</sup> § 3 (1) FwG Baden-Württemberg

für die weitere Ausarbeitung herangezogen werden. In der Präambel heißt es unter anderem:

[...] Die in den Hinweisen beschriebenen strategischen und taktischen Aspekte sowie die Bemessungswerte spiegeln die heute allgemein anerkannten Erkenntnisse im Feuerwesen wider. Die festgelegten Bemessungswerte dienen als Grundlage bei Entscheidungen über die Aufstellung und die Unterhaltung einer *leistungsfähigen Gemeindefeuerwehr*. Bei der Bemessung der Gemeindefeuerwehr muss darüber hinaus eine *gemeindespezifische, risikoorientierte Planung* durchgeführt werden. [...] <sup>19</sup>

Die Leistungsfähigkeit der Feuerwehr wird grundsätzlich auf zwei Standardszenarien angewandt, die in dieser Form praktisch in jeder Gemeinde auftreten können. Diese beiden Gefahrenlagen sind einerseits die „Standardhilfeleistung“ im Bereich der technischen Hilfeleistungen wie sie beispielsweise nach Verkehrsunfällen oder dergleichen zu erbringen ist und andererseits der „Standardbrand“, auch „kritischer Wohnungsbrand“ genannt. Der Standardbrand wird hierbei mit folgenden Parametern angenommen: Es handelt sich um einen Wohnungsbrand in einem Obergeschoss eines Wohnhauses mit mehreren Obergeschossen, in denen Menschen durch den Brand unmittelbar gefährdet sind und sich aus eigener Kraft aufgrund der verrauchten baulichen Rettungswege nicht mehr selbstständig in Sicherheit bringen können. Aus Sicht der Feuerwehr müssen in diesem Fall zur erfolgreichen Gefahrenabwehr die erforderlichen Einsatzkräfte mit den erforderlichen Einsatzmitteln (Löschfahrzeuge, Ausrüstung, etc.) innerhalb einer bestimmten Zeit am Einsatzort eintreffen und wirksame Rettungsmaßnahmen durchführen. Die Bemessungswerte gliedern sich folglich in Eintreffzeit, Einsatzkräfte und Einsatzmittel.

## **Eintreffzeit**

Die Bemessung der Eintreffzeit ermittelt sich auf Grundlage der Hilfsfrist, die in den Siebzigerjahren anhand der O.R.B.I.T.-Studie<sup>20</sup> hinreichend untersucht worden ist. Maßgeblicher Inhalt der Studie war die Schadstoffkonzentration an Kohlenstoffmo-

---

<sup>19</sup> Hinweise zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr, Brandhilfe Ausgabe 1/2008, Hervorheb. i. O.

<sup>20</sup> „Feuerwehrsystem – O.R.B.I.T. Entwicklung eines Systems zur optimierten Rettung, Brandbekämpfung mit integrierter technischer Hilfeleistung“ im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie, Porsche AG; Forschungsbericht KT 7612 (Kommunale Technologien); 1978

noxid (CO) in einem Brandraum durch unvollständige Oxidationsreaktionen mit organischem Material. Etwa 13 Minuten nach Brandentstehung wurde ein für den Menschen kritischer Anteil von etwa 0,75 Volumenprozenten CO in der Raumluft erreicht und nach weiteren vier Minuten eine letale Sättigung von etwa einem Volumenprozent, wie in Abbildung 2 schematisch zu erkennen ist.

Die Bindung des Kohlenstoffmonoxids an das Hämoglobin im menschlichen Blut führt nach etwa zwei bis drei Minuten im Brandrauch einen eklatanten Sauerstoffmangel herbei, der eine irreparable Schädigung des menschlichen Gehirns und infolgedessen den Tod des Betroffenen nach sich zieht. Folglich muss die Hilfsfrist der Feuerwehr so bemessen werden, dass eine Rettung von im Brandraum eingeschlossenen Personen ohne die Gefahr von Folgeschädigung oder Tod möglich ist. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass nach mehr als 17 Minuten nach Brandentstehung keine erfolgreiche Rettung für die Betroffenen gewährleistet werden kann.

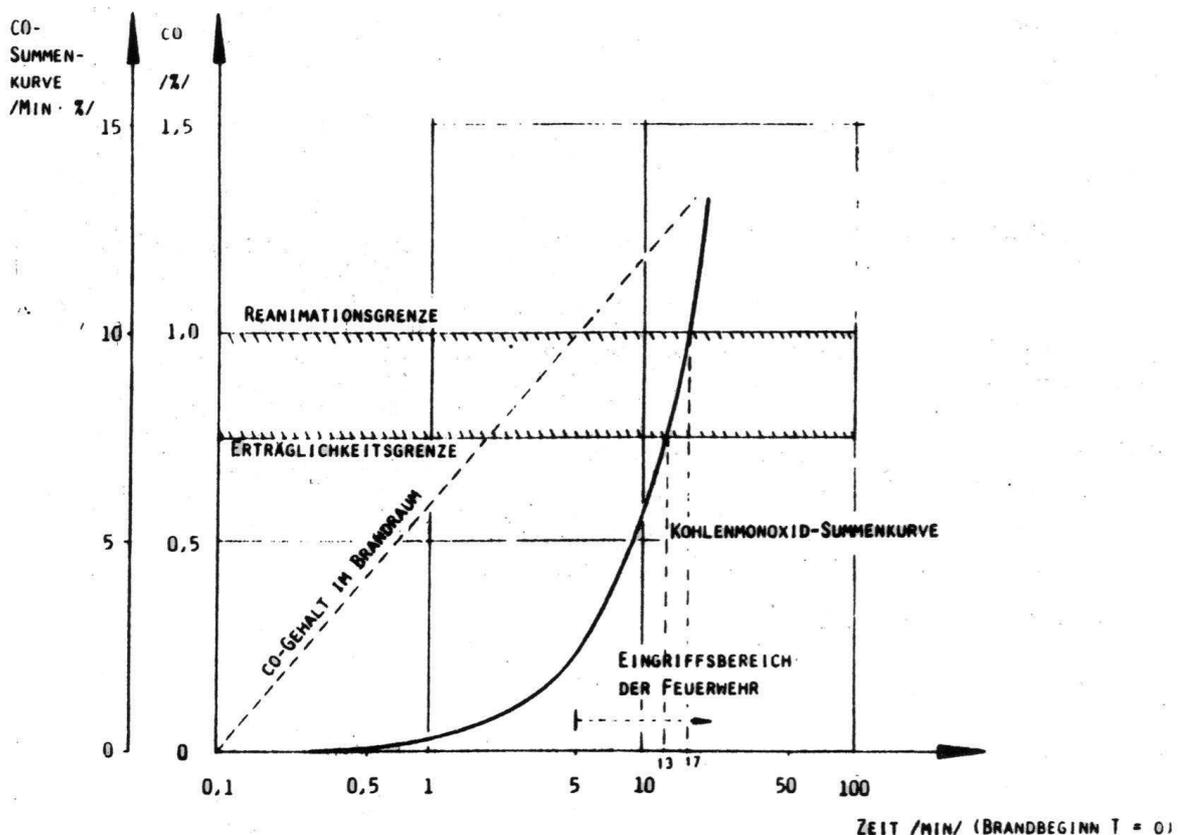


Abbildung 3: O.R.B.I.T.: CO-Konzentration, Erträglichkeitsgrenze und Reanimationsgrenze

Als weiteres Kriterium zur Bemessung der Hilfsfrist bzw. der Eintreffzeit spielt, neben der Rauchgasintoxikation der eingeschlossenen Personen, der Temperaturanstieg und die damit verbundene Gefahr einer schlagartigen Brand- und Rauchausbreitung (Flashover) sowohl für die Einsatzkräfte als auch für die betroffenen Personen eine entscheidende Rolle. Wissenschaftliche Versuche und Erfahrungswerte aus Realeinsätzen zeigen, dass nach durchschnittlich 18 bis 20 Minuten die Gefahr eines Flashovers für die Einsatzkräfte am größten ist (vgl. Abbildung 4). Da zur Rettung von Menschen aus lebensbedrohlichen Situationen die Eigensicherungspflicht der Einsatzkräfte unter Berücksichtigung größtmöglicher Vorsicht vorübergehend vernachlässigt werden darf, müssen jedoch für weitere Maßnahmen, wie zum Beispiel wirksame Löscharbeiten, Rettung von Tieren, Bergung von Sachwerten usw., bis zum Erreichen der kritischen Temperatur die Eigensicherungsmaßnahmen der Einsatzkräfte durch Hinzuziehen weiterer Kräfte ergänzt und nach Möglichkeit abgeschlossen sein.

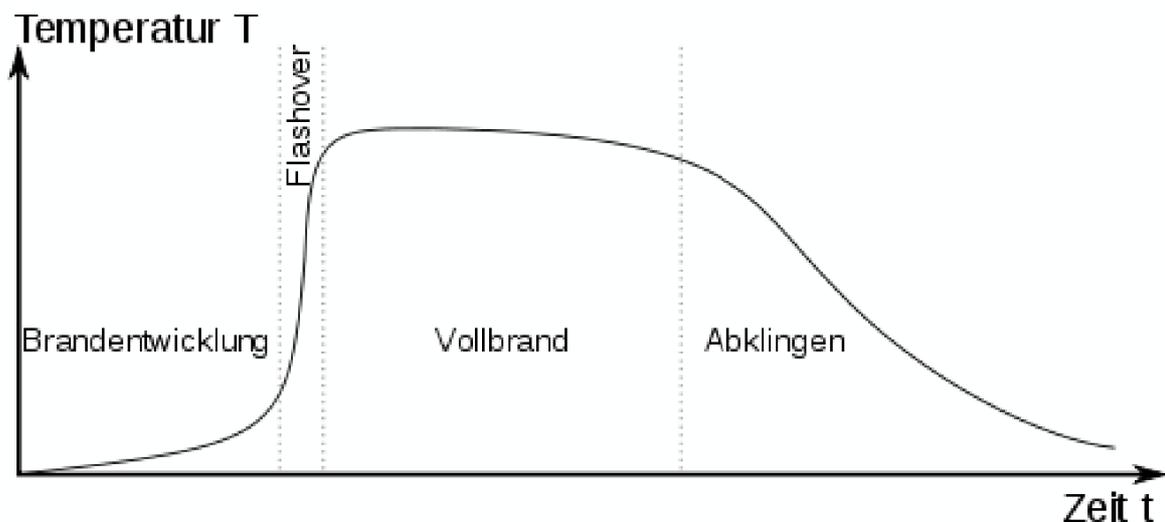


Abbildung 4: Idealisiertes Temperatur-Zeit-Diagramm eines Zimmerbrandes<sup>21</sup>

Unter Berücksichtigung weiterer äußerer Faktoren und Parameter wie Tages- und Nachtzeit, Witterungseinflüsse, Entdeckungsdauer des Brandes, Verbindungsaufbau für das Telefonat mit der örtlichen Feuerwehrleitstelle, Gesprächszeit mit dem Disponenten, Alarmierung der Einsatzkräfte, Ausrückezeit und Anfahrtszeit, ergibt sich eine Zeitschiene, die sich wie folgt darstellt:

<sup>21</sup> Karlsson, Björn/Quintiere, James (1999): Enclosure Fire Dynamics

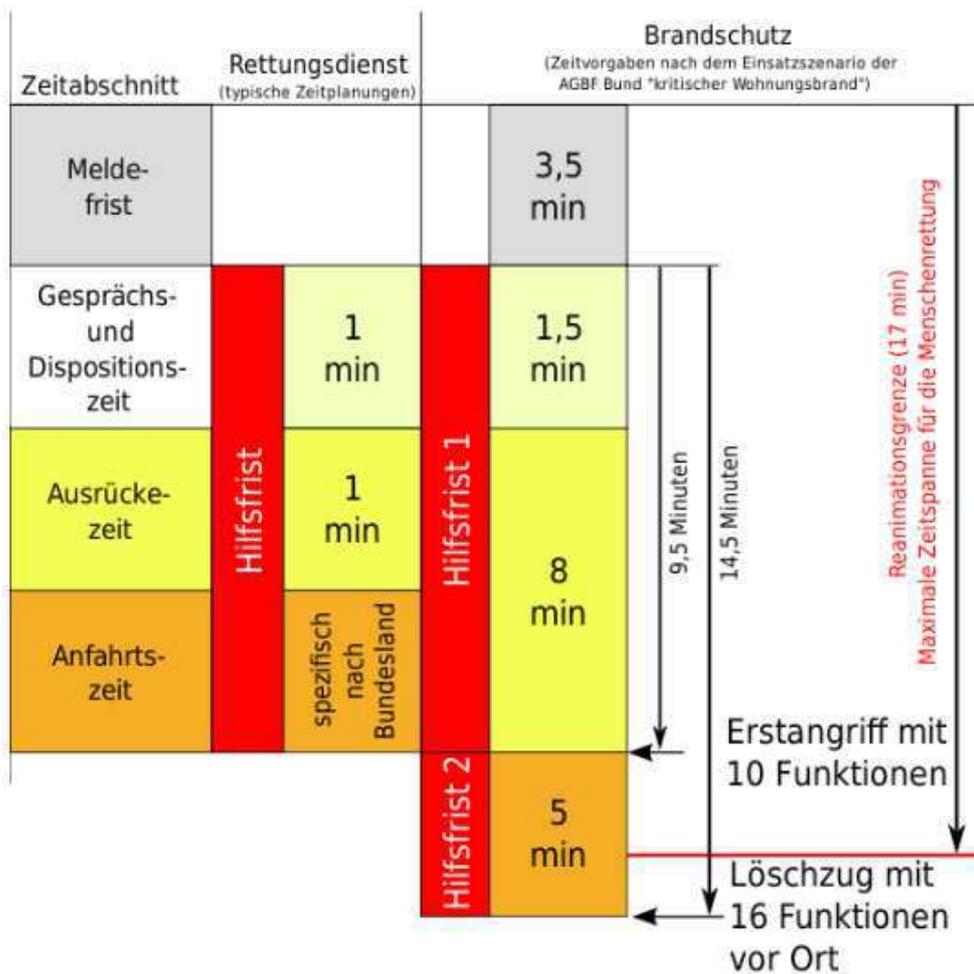


Abbildung 5: Hilfsfrist und Eintreffzeit<sup>22</sup>

Wie aus Abbildung 5 ersichtlich ist, beläuft sich die Hilfsfrist mit Meldefrist, sprich, die Zeit vom Beginn der Notrufabfrage bis zum Eintreffen der ersten Einsatzkräfte an der Einsatzstelle, auf 13 Minuten. Von diesem Zeitpunkt an bleiben den Einsatzkräften somit noch vier Minuten zur Erkundung der Einsatzstelle sowie zum Auffinden und Retten der eingeschlossenen Personen aus dem gefährdeten Bereich. Im Vergleich zur Hilfsfrist wird die Eintreffzeit ohne die Gesprächs- und Alarmierungszeit gerechnet und besteht somit nur aus Ausrückzeit und Anfahrtszeit. In den Hinweisen zur Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr wird dieser Wert im Gegensatz zu den Angaben in Abbildung 5 pauschaliert mit 10 Minuten angegeben, die Eintreffzeit für die nachrückende Einheit mit 15 Minuten.

<sup>22</sup> Walter, Bruno (2007): Hilfsfristen bei Feuerwehr und Rettungsdienst. Online im Internet unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Hilfsfrist3.png> (abgerufen: 10.05.12)

## Einsatzkräfte

Trotz fortschreitender Technik ist ein Standardbrand mit Menschenrettung und umfassender Brandbekämpfung nach wie vor eine personalintensive Aufgabe unter zeitkritischen Rahmenbedingungen. Wie unter dem Unterabschnitt „Eintreffzeit“ bereits erläutert, bleiben für das Auffinden und Retten von eingeschlossenen Personen vier Minuten. Umso wichtiger für den Einsatzerfolg ist ein reibungsloser, klar strukturierter Handlungsablauf mit einer straff organisierten Befehlskette.

Grundsätzlich sind zwei Gruppen mit jeweils einer Funktionsstärke von  $1/8/9$ <sup>23</sup> erforderlich. Die Aufgabenverteilung gliedert sich nach den Einsatzmaßnahmen, die bei der Lagererkundung des Einheitsführers des ersteintreffenden Fahrzeuges vorgenommen wird. Hierbei muss im Rahmen der Gefahrenabwehr primär eine Gefahrenabwägung durchgeführt werden. Dies bedeutet, dass abgewogen werden muss, welche Hauptgefahren vorhanden sind und vorrangig bekämpft werden müssen und welche weiteren Gefahren nachrangig behandelt werden können. Beim Standardbrand ist die Hauptgefahr mit der Gefährdung der eingeschlossenen Personen unter der Exposition von Feuer und Rauch zu erkennen und muss somit ohne Zeitverzug bekämpft werden. Folglich ist diese Einsatzmaßnahme von der ersten am Einsatzort eintreffenden Gruppe wahrzunehmen.

Als weitere Gefahr ist die Ausbreitung des Feuers auf andere Wohn- oder Nutzungseinheiten zu erkennen, ggf. ist der Sachwertschutz zu berücksichtigen. Maßnahmen zur Beseitigung der Nebengefahren, z.B. durch Löschmaßnahmen, können somit von einer weiteren Gruppe übernommen werden. Grundsätzlich muss die zweite Gruppe spätestens 15 Minuten nach der Alarmierung an der Einsatzstelle eintreffen, das heißt, fünf Minuten nach der ersten Gruppe. Sie wird nach Weisung des Einsatzleiters unter Berücksichtigung der Feuerwehrdienstvorschriften (FwDV) eingesetzt. Die erste Gruppe gliedert sich zur Durchführung der Menschenrettung im Sinne der FwDV 3 „Einheiten im Löscheinsatz“ in folgende Funktionen:

---

<sup>23</sup>  $1/8/9$ : 1 Einheitsführer (hier: Gruppenführer)+8 Mannschaftsfunktionen=9 (Gruppenstärke)

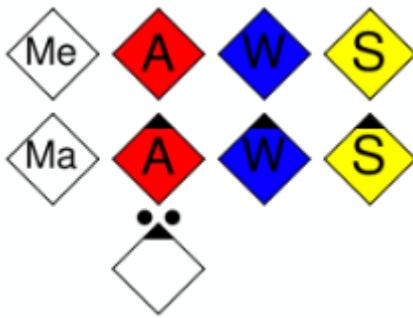


Abbildung 6: Gruppe nach FwDV 3

- Funktion 1: Einheitsführer
- Funktion 2: Maschinist (Ma)
- Funktion 3 und 4: Angriffstrupp (A)
- Funktion 5 und 6: Wassertrupp (W)
- Funktion 7 und 8: Schlauchtrupp (S)
- Funktion 9: Melder (Me)

## Einsatzmittel

Hinter dem Begriff Einsatzmittel verbirgt sich das technische Gerät der Feuerwehr, welches zum Zwecke der Brandbekämpfung oder technischen Hilfeleistung herangezogen wird, um den Einsatzerfolg sicherstellen zu können. Für das oben beschriebene Szenario des Standardbrandes definieren die Hinweise zur Leistungsfähigkeit einer Feuerwehr des Landes Baden-Württemberg als Mindestausstattung ein wasserführendes Fahrzeug mit 500 Litern Löschwasser, vier umluftunabhängige Atemschutzgeräte, eine vierteilige Steckleiter mit einer Arbeitshöhe von 7,20 Meter, dies entspricht in etwa dem zweiten Obergeschoss eines Wohnhauses, sowie weitere feuerwehertechnische Beladung zur Durchführung eines Innenangriffs unter Vornahme zweier C-Strahlrohre nach DIN EN 15182 mit einem Volumenstrom von 105 - 230 Litern/Minute je Rohr. Für Erstmaßnahmen ergibt sich somit als Mindestausstattung ein Tragkraftspritzenfahrzeug TSF-W oder Staffellöschfahrzeug StLF 10/6<sup>24</sup>. Lageabhängig kann zur Sicherstellung des zweiten Rettungsweges bei Gebäuden mit drei Obergeschossen ein weiteres Löschfahrzeug (z.B. LF 10/6) mit einer dreiteiligen Schiebleiter (Rettungshöhe 12 Meter) erforderlich sein. Die Eintreffzeit für das nachrückende Fahrzeug darf in diesen Fällen bis zu 15 Minuten betragen. Insofern ist grundsätzlich zur Bekämpfung eines Standardbrandes, abhängig von der Risikobewertung der Gemeinde, ein Löschfahrzeug LF 10/6 als ausreichend anzusehen.

<sup>24</sup> Die Bezeichnung 10/6 beschreibt den Nennförderdruck der Feuerlöschkreiselpumpe (DIN EN 1028) in Bar (10 bar) und das Volumen des Löschwassertanks in Litern (600 l).

## **Erreichungsgrad**

Zu den vormals genannten Einsatzparametern „Eintreffzeit“, „Einsatzkräfte“ und „Einsatzmittel“ definiert die AGBF in ihrer Empfehlung noch den Begriff „Erreichungsgrad.“ Der Erreichungsgrad spiegelt die prozentuale Häufigkeit der Parameter „Hilfsfrist“ und „Funktionsstärke“ wider, sprich in wieviel Prozent der Fälle in der vorgegebenen Zeit die für den Einsatz erforderliche Personal- und Materialstärke erreicht werden konnte bzw. kann. Wesentliche Einflussfaktoren auf den Erreichungsgrad sind beispielsweise Witterungseinflüsse, Tages- und Nachtzeiten, Personalstärke und -verfügbarkeit, Materialverfügbarkeit, Standortsituation, Verkehrssituation, etc. Prinzipiell gilt, dass die Höhe des angestrebten Erreichungsgrades eine politisch zu treffende Entscheidung der politisch-gesamtverantwortlichen Komponente darstellt. Als Zielvorgabe nennt die AGBF einen Erreichungsgrad von etwa 95%. Als Vergleich hierzu empfiehlt auch die „Arbeitsgemeinschaft Hilfsfrist des Länderausschusses Rettungswesen“ (AG Hilfsfrist) in ihrem zugehörigen Arbeitsgruppenbericht vom 14.08.1997 als Sicherheitsniveau einen bundeseinheitlichen Erreichungsgrad von 95% für die Notfallrettung.

## **2.4 Zusammenfassung**

Der Brandschutz in der Bundesrepublik Deutschland liegt sowohl rechtlich als auch organisatorisch in wesentlichen Teilen in der Verantwortung der einzelnen Bundesländer. Zur Verwirklichung des Mindestschutzzielniveaus existiert mit der „General Klausel“ des vorbeugenden Brandschutzes in jeder Landesbauordnung ein ähnlich formulierter Passus. Zu dessen Erfüllung muss einerseits jede Kommune eine entsprechend leistungsfähige Feuerwehr vorhalten, andererseits müssen die Baurechtsbehörden dafür Sorge tragen, dass bei entsprechend komplexen Bauvorhaben oder Nutzungsänderungen bestehender Bauten sowie bei einer bewussten Abweichung von brandschutztechnischen Vorgaben ein schlüssiges Brandschutzkonzept erstellt wird, das ein optimales Zusammenwirken der baulichen, organisatorischen und anlagentechnischen Maßnahmen sowie der Gefahrenabwehrmaßnahmen der Feuerwehr sicherstellt. Diese Aufgabe erfüllen in der Regel Sachverständige oder Fachplaner mit

entsprechendem ingenieurwissenschaftlichem Hintergrund oder Beamte des gehobenen feuerwehrtechnischen Dienstes. Die Begriffe des Fachplaners oder Sachverständigen sind in der Bundesrepublik Deutschland nicht geschützt, weswegen einige Bundesländer nur Brandschutzkonzepte staatlich anerkannter Sachverständiger oder von Ingenieuren mit nachgewiesener und eingetragener Ausbildung akzeptieren. In diesem Zusammenhang ist klar, dass die Qualität eines Brandschutzkonzeptes stark mit der Ausbildung, Erfahrung und Qualifikation des jeweiligen Fachplaners korreliert.

Das nachfolgende Brandschutzkonzept basiert inhaltlich auf den Standards und Erfahrungen des Büros um+t Umweltingenieure GmbH in Ulm, das im Jahr 1997 aus dem Ingenieur- und Architekturbüro Nething Generalplaner Ulm/Neu-Ulm GmbH hervorgegangen ist und seitdem unter eigener Firmierung in den Fachdisziplinen des Brand-, Immissions-, Wärme-, Schall- und Arbeitsschutzes speziell im Großraum Ulm aber auch deutschlandweit tätig ist.

Im Bereich der Neuen Straße entsteht bis zum Jahre 2015 „ein zeitgemäßer und zentraler Standort im Herzen Ulms“<sup>25</sup> für die Hauptverwaltung der Sparkasse Ulm. Hierfür wurde das in den Jahren 1955 bis 1957 erbaute Gebäude aus wirtschaftlichen Aspekten vollständig abgerissen. Federführend für das aus zwei selbstständigen Gebäuden entstehende Finanzzentrum in Ulms Neuer Mitte sind die Architekturbüros Nething Generalplaner Ulm/Neu-Ulm GmbH (Neue Straße 66) und die Architektengemeinschaft LRO Lederer, Ragnarsdóttir, Oei GmbH & Co. KG aus Stuttgart (Neue Straße West). Das veranschlagte Auftragsvolumen für die beiden Neubauprojekte beträgt zusammen rund 76 Millionen Euro.

---

<sup>25</sup> Online im Internet: [www.sparkasse-ulm.de](http://www.sparkasse-ulm.de) (abgerufen: 24.04.12)



Abbildung 7: Simulation des Neubaus<sup>26</sup> der Sparkasse Ulm

---

<sup>26</sup> vorne: Neue Straße 66 (Nething Generalplaner), hinten: Neue Straße 58-60 (LRO Architekten)

### 3 Brandschutzkonzept

Als Leitfaden für die Erstellung von Brandschutzkonzepten kann die Richtlinie vfdb 01/01 (Stand: 1999) der Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V. (vfdb) herangezogen werden. Ihre Agenda gliedert sich, wie auch die des zugrunde liegenden Brandschutzkonzeptes, unter anderem in:

- Allgemeine Angaben
- Vorbeugender Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz
- Abwehrender Brandschutz

Zu Beginn eines jeden Brandschutzkonzeptes kann auf den Sachverhalt und den Grund der Beauftragung des jeweiligen Fachplanungsbüros hingewiesen werden, um mit wenigen Worten eine kurze Hinführung zum jeweils vorliegenden Konzept zu schaffen. Grundsätzlich ist jedoch jedes Fachplanungsbüro in seiner Art der Darstellung und Ausführlichkeit frei.

Die Sparkasse Ulm beabsichtigt nach dem vollständigen Abbruch ihrer alten Hauptverwaltung eine neue Verwaltungszentrale auf ihrem Firmengelände in der Neuen Straße in Ulm zu errichten.

Die um+t Umweltingenieure GmbH ist mit der Erstellung des Brandschutzkonzeptes für die o.g. Baumaßnahmen beauftragt.<sup>27</sup>

#### 3.1 Allgemeine Angaben

Die Darstellung der allgemeinen Angaben ist einerseits rein formeller Natur, andererseits können anhand dieser Angaben bereits wichtige Details zur späteren Beurteilung des Bauvorhabens gemacht werden. So ist beispielsweise durch die Angabe des Bauortes eindeutig festgelegt, nach welcher Landesbauordnung das Gebäude zu bewerten ist. Da Ulm in Baden-Württemberg liegt, wird das Gebäude in diesem Fall

---

<sup>27</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 3

nach der Landesbauordnung Baden-Württemberg (LBO) beurteilt. Die Art der Nutzung des Gebäudes kann weitere Hinweise auf zu beachtenden Kriterien geben. Wird das Gebäude beispielsweise von ortskundigen oder ortsunkundigen Nutzern frequentiert oder handelt es sich um eine Gebäudenutzung, für die erhöhte Anforderungen hinsichtlich des geforderten Schutzniveaus zu beachten sind wie zum Beispiel bei Schulen, Krankenhäusern oder Versammlungsräumen? Die Angabe der im Gebäude zu erwartenden Personen ist für die spätere Bemessung der Flucht- und Rettungswegbreiten von Bedeutung und gibt auch der Feuerwehr wichtige Informationen, mit wie vielen Betroffenen in einem Schadensfall gerechnet werden muss. Angaben über besondere Brandlasten oder anderweitige Gefahren sind in erster Linie bei der Lagerung oder Produktion von feuergefährlichen Flüssigkeiten oder Sprengstoffen zu beachten. Im vorliegenden Konzept erfolgt die Angabe besonderer Gefahren für das Gebäude West auf ausdrücklichen Wunsch des Bauherrn:

|  |   |
|--|---|
| Bauvorhaben                                    | Neubau Neue Straße West<br>Neue Straße 58-60, 89073 Ulm   |
| Bauort   | Neue Straße 58-60<br>89073 Ulm<br>Gemarkung: Ulm<br>Flur/Flst.-Nr.:   |
| Bauherr  | Sparkasse Ulm<br>Neue Straße 66<br>89073 Ulm  |
| Entwurfsverfasser                              | LRO Lederer Ragnarsdóttir Oei GmbH & Co. KG<br>Architekten BDA / AI<br>Kornbergstraße 36<br>70176 Stuttgart |
| Nutzung  | Büro- / Bankgebäude   |
| Anzahl der im Gebäude zu erwartenden Personen: | ca. 200   |
| Besondere Brandlasten und / oder Gefahren:     | Transformatoren im 2. Untergeschoss<br>Stockwerksarchiv im 1. Obergeschoss <sup>28</sup>                    |

---

<sup>28</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 2

### 3.1.1 Gebäudedimensionen

Die Ermittlung der Gebäudedimensionen ist ein essentieller Bestandteil um weitere Aussagen zur Einstufung und Beurteilung des Gebäudes vornehmen zu können. Bei Projekten wie dem Sparkassenneubau liegen den Fachplanern in der Regel hierfür Raumkonzepte und Berechnungen der Gebäudekubatur der planenden Architekten vor. Bei anderen Projekten oder bei älteren Bestandsbauten müssen diese Angaben häufig von Hand aus den Plänen herausgemessen werden. Die wesentlichen Angaben hierbei sind zum einen die maximale Gebäudeausdehnung und die Bruttogrundflächen (BGF) sowie die Höhe des Fußbodens (OK FFB<sup>29</sup>) des höchstgelegenen Aufenthaltsraumes. Die maximale Gebäudeausdehnung ist hierbei für die spätere Entscheidung wichtig, ob das Gebäude beispielsweise durch das Setzen einer Brandwand in unterschiedliche Brandabschnitte unterteilt werden muss; ebenso die Angabe der Bruttogrundflächen der einzelnen Geschosse:

|  |                           |
|--|---------------------------|
| max. Ausdehnung                              | ca. 22 m x 44 m           |
| Grundfläche (BGF)                            | ca. 8.187 m <sup>2</sup>  |
| ▪ davon 2. Untergeschoss                     | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 1. Untergeschoss                     | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon Erdgeschoss                          | ca. 738 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 1. Obergeschoss                      | ca. 738 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 2. Obergeschoss                      | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 3. Obergeschoss                      | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 4. Obergeschoss                      | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 5. Obergeschoss                      | ca. 573 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 6. Obergeschoss                      | ca. 573 m <sup>2</sup>    |
| ▪ davon 7. Obergeschoss                      | ca. 168 m <sup>2</sup>    |
| Dachfläche                                   | ca. 880 m <sup>2</sup>    |
| OK FFB oberstes Geschoss mit Aufenthaltsraum | ca. 23,07 m <sup>30</sup> |

Zur richtigen Einteilung des Gebäudes in die entsprechende Gebäudeklasse im Sinne der Bauordnung ist die Höhe OK FFB des am höchsten gelegenen Aufenthaltsraumes einer der ausschlaggebenden Parameter. Im betrachteten Beispiel überschreitet die Höhe des obersten Aufenthaltsraumes mit über 23 Metern die Hochhausgrenze von 22 Metern, weswegen eine spätere Einordnung des Gebäudes als Hochhaus berück-

<sup>29</sup> OK FFB: Oberkante Fertigfußboden

<sup>30</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 3

sichtigt werden muss, wohingegen das Gebäude Neue Straße 66 mit einer OK FFB von knapp 21 Metern die Hochhausgrenze unterschreitet und somit folglich auch keine spätere Betrachtung im Sinne der Musterhochhausrichtlinie (MHHR) erfolgt. Darüber hinaus ist es sinnvoll, die einzelnen Nutzungsbereiche mit den dazugehörigen Nettogrundflächen (NGF) näher zu präzisieren und zu funktionalen Einheiten zusammenzufassen. So erhält man einen guten Überblick u. a. über Bereiche mit besonderen Brandgefahren wie z.B. Räume für Haustechnik, die Flur- und Rettungswegsituation, Nutzungseinheiten, an die im Sinne der Landesbauordnung erhöhte Anforderungen gestellt werden wie Versammlungsräume, Verkaufsstätten, Garagen, etc. Besonders im Gebäude Neue Straße 66 ist diese Maßnahme wichtig, da, wie aus Abbildung 10 ersichtlich wird, das Gebäude über die reine Nutzung als Bank- und Verwaltungsgebäude auch Nutzungseinheiten enthält, die unter den Gesichtspunkten der Versammlungsstättenverordnung (VStättVO) sowie der Garagenverordnung (GaVO) zu untersuchen sind. Die Raumkubatur der Nutzungseinheiten im Gebäude Neue Straße 66 stellt sich hierbei wie folgt dar:

### 3. Untergeschoss

|                                   |                        |
|-----------------------------------|------------------------|
| ▪ Treppenraum, Aufzug West        | ca. 64 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost         | ca. 44 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Flur                            | ca. 127 m <sup>2</sup> |
| ▪ Heizung, Technikräume           | ca. 898 m <sup>2</sup> |
| ▪ Technik, Lager, ZBV             | ca. 440 m <sup>2</sup> |
| ▪ Gebäudeleittechnik, Hausmeister | ca. 82 m <sup>2</sup>  |

### 2. Untergeschoss

|                            |                          |
|----------------------------|--------------------------|
| ▪ Treppenraum, Aufzug West | ca. 64 m <sup>2</sup>    |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost  | ca. 44 m <sup>2</sup>    |
| ▪ Flure, Schleusen         | ca. 37 m <sup>2</sup>    |
| ▪ Heizung, Technik         | ca. 411 m <sup>2</sup>   |
| ▪ Tiefgarage               | ca. 1.277 m <sup>2</sup> |
| ▪ Umkleiden                | ca. 57 m <sup>2</sup>    |

### 1. Untergeschoss

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| ▪ Treppe, Lastenaufzug (Kasse) | ca. 14 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Treppenraum West             | ca. 39 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Aufzug West                  | ca. 28 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost      | ca. 44 m <sup>2</sup>  |
| ▪ Flure, Schleusen             | ca. 130 m <sup>2</sup> |
| ▪ Sicherheitsbereich           | ca. 194 m <sup>2</sup> |

|                                 |                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| ▪ Technik, Lager, Abfall        | ca. 250 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Poststelle                    | ca. 69 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Tiefgarage, Pfortner          | ca. 852 m <sup>2</sup>               |
| <br>                            |                                      |
| Erdgeschoss                     |                                      |
| ▪ Treppenraum, Aufzug West      | ca. 49 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost       | ca. 42 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Flure, Windfang               | ca. 155 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Empfang, Schalterhalle        | ca. 312 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Loggia                        | ca. 36 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Multifunktionsfläche          | ca. 358 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Büro, Verwaltung              | ca. 483 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Toiletten                     | ca. 20 m <sup>2</sup>                |
| ▪ EDV, Technik                  | ca. 89 m <sup>2</sup>                |
| <br>                            |                                      |
| 1. Obergeschoss                 |                                      |
| ▪ Treppenraum, Aufzug West      | ca. 60 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost       | ca. 56 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Flure West                    | ca. 125 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Flure Ost                     | ca. 85 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Büro, Verwaltung              | ca. 1.057 m <sup>2</sup>             |
| ▪ Kommunikation                 | ca. 92 m <sup>2</sup>                |
| ▪ VMM Lager                     | ca. 16 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Toiletten, Putzraum           | ca. 49 m <sup>2</sup>                |
| ▪ EDV, Technik                  | ca. 80 m <sup>2</sup>                |
| <br>                            |                                      |
| [...]                           |                                      |
| <br>                            |                                      |
| 5. Obergeschoss                 |                                      |
| ▪ Treppenraum, Aufzug West      | ca. 60 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Treppenraum, Aufzug Ost       | ca. 56 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Flure West                    | ca. 29 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Flure Ost mit Verbindungsgang | ca. 92 m <sup>2</sup>                |
| ▪ Casino                        | ca. 303 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Küche                         | ca. 189 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Terrasse                      | ca. 475 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Besprechung, Schulung         | ca. 238 m <sup>2</sup>               |
| ▪ Toiletten                     | ca. 56 m <sup>2</sup>                |
| ▪ EDV, Technik, Lehrmittellager | ca. 103 m <sup>2</sup> <sup>31</sup> |

<sup>31</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 4

### 3.1.2 Bautechnik

Die Darstellung der Bautechnik der wesentlichen Gebäudeteile gibt für die weitere Bemessung des Bauwerks entscheidende Hinweise auf die Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Konstruktion. So kann bei modernen Bauten mit einem Tragwerk aus Stahlbetonstützen und Stahlbetonbindern bzw. Wänden und Decken aus Stahlbetonfertigteilen oder Ortbeton davon ausgegangen werden, dass eine Klassifizierung des Feuerwiderstandes von 90 Minuten (F 90) nach DIN 4102 vorliegt. Hingegen muss beispielsweise bei Industriebauten, bei denen häufig mit Stahlskelettkonstruktionen gearbeitet wird, davon ausgegangen werden, dass keine Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile vorliegt.<sup>32</sup>

|              |   |
|--------------|---|
| Bodenplatte: | Stahlbeton  |
| Tragwerk:    | Stahlbetonstützen, Stahlbetonwände, Mauerwerk           |
| Außenwände:  | Stahlbetonskelettbauweise                               |
| Decken:      | Stahlbeton mit Unterzügen, teils als Stahlverbundträger |
| Dachschale:  | Flachdach in Stahlbeton mit Wärmedämmung <sup>33</sup>  |

Das Tragwerk des Sparkassenneubaus wird, wie aus der Angabe der Bautechnik ersichtlich, zu einem überwiegenden Teil in Stahlbeton ausgeführt.

### 3.1.3 Betrachteter Bereich

Die Angabe des betrachteten Bereichs ist vor allem bei Bestandsbauten wichtig, da hierbei oftmals nicht das gesamte Gebäude brandschutztechnisch untersucht wird, sondern lediglich der Brandabschnitt im Bereich des An- oder Umbaus oder in Bereichen, die einer Nutzungsänderung unterliegen. Die Größe des betrachteten Bereichs (BGF) ist auch insofern ausschlaggebend, da sich die Honorierung des Fachplaners gemäß der Tabellen des Ausschusses der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V. (AHO) bemisst.

---

<sup>32</sup> Nähere Erläuterungen zur Bemessung der Feuerwiderstandsdauer von Bauteilen siehe Kapitel 3.2

<sup>33</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 6

Im Rahmen dieses Brandschutzkonzeptes erfolgt eine brandschutztechnische Untersuchung des Neubaus „Neue Straße 66“ in der Neuen Straße 66.<sup>34</sup>

Die im Gegensatz zur AHO bekanntere Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) findet hierbei keine Anwendung, da Leistungen für die Fachplanung von Brandschutzgewerken darin explizit nicht enthalten sind und es im Ermessensspielraum des Architekten liegt, ob diese Leistungen selbst erbracht werden können oder ob ein Fachplaner hinzugezogen wird. Da die Leistungssätze der HOAI von Haus aus höher liegen als die Sätze der AHO, greifen die Architekten aufgrund des zunehmenden Kostendrucks in der Baubranche ohnehin meist auf die günstigere Variante zurück. Erfahrungswerte aus der Praxis zeigen, dass trotz der günstigeren Leistungssätze der AHO selbst hiervon nur noch maximal 50% den Kunden angeboten werden können, um den Zuschlag für ein Bauprojekt zu erhalten. Da es sich bei den betrachteten Gebäuden jeweils um Neubauten handelt, erfolgt die brandschutztechnische Betrachtung folglich für die gesamten Bruttogrundflächen.

### **3.1.4 Bauordnungsrechtliche Einordnung**

Wie in der Einleitung bereits ausführlich erläutert, unterliegen alle Neu- bzw. Umbauten sowie Nutzungsänderungen bestehender Gebäude den Bauordnungen der Länder. Seit der Novellierung der Landesbauordnung im Jahr 2010 erfolgt die Einteilung der einzelnen Gebäude in nahezu allen Bundesländern in einheitliche Gebäudeklassen<sup>35</sup>. In welche der fünf Gebäudeklassen ein Bauwerk eingeordnet wird, hängt hierbei in erster Linie von der Höhe des Gebäudes sowie der Größe seiner Nutzungseinheiten ab und ob es sich um ein freistehendes Gebäude oder um aneinander gebaute Gebäude handelt. Die betrachteten Gebäude übersteigen jeweils eine Höhe von 13 Metern OK FFB und verfügen über Nutzungseinheiten mit deutlich mehr als 400 m<sup>2</sup>, weswegen in beiden Fällen eine Einteilung in Gebäudeklasse 5 nach § 2 LBO zu erfolgen hat.

---

<sup>34</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 6

<sup>35</sup> vgl. § 2 LBO Baden-Württemberg

## Landesbauordnung Baden-Württemberg

Für Gebäude in Baden-Württemberg gilt die Landesbauordnung (LBO) in der Fassung vom 05.03.2010 (zuletzt geändert 28.02.2012) in Verbindung mit der LBOAVO vom 27.02.2012.

Das Gebäude wird nach LBO wie folgt eingeordnet:

- **Gebäudeklasse 5** nach § 2 (4) LBO
- **Sonderbau** nach § 38 (2) LBO (Büro- oder Verwaltungsgebäude)<sup>36</sup>

Handelt es sich um Gebäude, die aufgrund ihrer besonderen Art oder Nutzung im Sinne des § 38 LBO als Sonderbauten einzustufen sind, können seitens des Gesetzgebers besondere Anforderungen gestellt werden, was nicht zwangsläufig die Verschärfung der Auflagen zur Folge haben muss. Vielmehr liegt es in der individuellen Betrachtungsweise der einzelnen Baurechtsbehörde, welche zusätzlichen Anforderungen oder ggf. auch Erleichterungen an Sonderbauten gestellt werden, um den allgemeinen Anforderungen<sup>37</sup> zur Wahrung der öffentlichen Sicherheit und Ordnung im Einzelfall gerecht zu werden. Wie zu erwarten führt dies in der Praxis jedoch meist zu erhöhten Auflagen. Gerade bei Sonderbauten bedarf es daher einer besonderen Absprache zwischen Fachplanern und Baurechtsbehörde, um dem gesteigerten Sicherheitsbedürfnis von Personen im öffentlichen Raum zu entsprechen. Beim Gebäude Neue Straße West handelt es sich beispielsweise aufgrund seiner Höhe um ein Hochhaus und muss dahingehend auch als solches betrachtet werden.

### Hochhausrichtlinie

Aufgrund der Höhe OK FFB von ca. 23,07 m der Aufenthaltsräume im 6. OG über der gemittelten Geländeoberfläche wird das Gebäude gemäß § 38 (2) LBO als **Hochhaus** eingestuft.

Die Hochhausrichtlinie selbst ist in Baden-Württemberg nicht bauordnungsrechtlich eingeführt. Es erfolgt deshalb eine brandschutztechnische Beurteilung in Anlehnung an die Musterhochhausrichtlinie.<sup>38</sup>

---

<sup>36</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 6

<sup>37</sup> vgl. § 3 (1) Landesbauordnung Baden-Württemberg

<sup>38</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 5

Das Gebäude Neue Straße 66 hingegen verfügt sowohl im 2. als auch im 1. Untergeschoss über eine großflächige Garage, die sowohl Kunden als auch Personal und der Andienung des Sicherheitsbereichs dient und somit als unterirdische Großgarage gemäß Garagenverordnung betrachtet werden muss.

### **Garagenverordnung**

Für Garagen gilt die Garagenverordnung (GaVO) in der Fassung vom 07.07.1997 (zuletzt geändert am 26.01.2011).

Die Tiefgarage im 1. und 2. Untergeschoss wird gemäß GaVO wie folgt bewertet:

- geschlossene Garage nach § 1 (2) GaVO
- unterirdische Garage nach § 1 (3) GaVO
- Großgarage mit über 1.000 m<sup>2</sup> Nutzfläche nach § 1 (8) GaVO<sup>39</sup>

Darüber hinaus verfügt das Gebäude Neue Straße 66 im Erdgeschoss und 5. Obergeschoss über mehrere Räume, die aufgrund ihrer Nutzung als Schulungsräume, Betriebsrestaurant und als multifunktionale Fläche für diverse Veranstaltungen den Kriterien der Versammlungsstättenverordnung entsprechen müssen und nach dieser zu beurteilen sind.

### **Versammlungsstättenverordnung**

Für Versammlungsstätten in Baden-Württemberg mit Versammlungsräumen, die einzeln mehr als 200 Besucher fassen oder Versammlungsstätten mit mehreren Versammlungsräumen, die insgesamt mehr als 200 Besucher fassen und gemeinsame Rettungswege haben, gilt die Versammlungsstättenverordnung (VStättVO) in der Fassung vom 28.04.2005 (zuletzt geändert am 26.01.2011).

Der Zentralbereich im Erdgeschoss unterhalb des Lichthofes sowie das Casino und die beiden Schulungsräume im 5. Obergeschoss werden gemäß VStättVO wie folgt bewertet:

- Versammlungsräume, die einzeln mehr als 200 Besucher fassen nach § 1 (1) VStättVO
- mehrere Versammlungsräume mit insgesamt mehr als 200 Besuchern und gemeinsamen Rettungswegen nach § 1 (1) VStättVO

---

<sup>39</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 7

- Bemessung bei Reihenbestuhlung: 2 Besucher je m<sup>2</sup> Grundfläche nach § 1 (2) VStättVO
- Bemessung bei Tischbestuhlung: 1 Besucher je m<sup>2</sup> Grundfläche nach § 1 (2) VStättVO<sup>40</sup>

Das Baurecht an sich kann allein schon aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht jedes planerische und technische Detail ausführen. Um jedoch im Rahmen der baulichen Ausführung die gestellten Anforderungen einhalten zu können, bedient sich der Gesetzgeber als auch der Fachplaner der Liste der technischen Baubestimmungen (LTB). Hierin sind alle bauordnungsrechtlich eingeführten Regelwerke (Normen und Richtlinien) zusammengefasst. Abschnitt 3 beschreibt die eingeführten technischen Baubestimmungen hinsichtlich des Brandschutzes. Unter anderem finden sich in der LTB die DIN 4102 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen), die Richtlinie über den baulichen Brandschutz im Industriebau (IndBauRL), die Lüftungsanlagenrichtlinie (LÜAR), Leitungsanlagenrichtlinie (LAR) oder die Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (SysBöR) wieder.

### **Weitere Regelwerke**

Des Weiteren werden die in Baden-Württemberg eingeführten Regelwerke zur Anwendung gebracht. Allgemein anerkannte Regeln der Technik (z.B. Musterrichtlinien und Normen), die nicht eingeführt sind, werden ggf. zur Orientierung herangezogen.<sup>41</sup>

Darüber hinaus gibt es eine Vielzahl von normativen Verweisen, Richtlinien und anderweitigen Bestimmungen, die jedoch bauordnungsrechtlich nicht eingeführt sind. Sie dienen dem Fachplaner insofern nur als Orientierungshilfe. Häufig anzutreffende, nicht bauordnungsrechtlich eingeführte Regeln der Technik sind beispielsweise Richtlinien der VdS-Schadenverhütung GmbH (VdS), technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR), Richtlinien des Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) sowie eine Vielzahl an Normen des Deutschen Instituts für Normung e.V. (DIN).

---

<sup>40</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 6

<sup>41</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 5

### 3.1.5 Schutzzieldefinition

Welchen Zweck die Erstellung eines Brandschutzkonzeptes letztendlich erfüllen soll, wird durch die Definition der Schutzziele festgelegt. Diese leiten sich einerseits aus der „Generalklausel“ des Brandschutzes ab, andererseits steht es, wie bereits erwähnt, bei Sonderbauten den Baurechtsbehörden frei, zusätzliche Schutzmaßnahmen zu fordern. Jedoch können auch Bauherr oder Versicherungen ein höheres Schutzziel festlegen, als das vom Gesetzgeber geforderte Mindestsicherheitsniveau vorschreibt. Im vorliegenden Beispiel werden eben solche besonderen Schutzmaßnahmen vom Bauherrn gewünscht und spiegeln sich teilweise im Brandschutzkonzept wider. Die wesentlichen, über das Mindestsicherheitsniveau hinausgehenden Maßnahmen werden jedoch erst im Zuge der Ausführungsplanung realisiert und bleiben für die Baugenehmigung außer Betracht. Dies ermöglicht dem Bauherrn eine größtmögliche Flexibilität bei nachträglichen Änderungen (z.B. bei der Raumaufteilung, Nutzung, etc.), da ansonsten bei Änderungen an bereits baurechtlich genehmigten brandschutztechnischen Maßnahmen die Baugenehmigung neu erteilt werden müsste. Die Schutzzieldefinition für das Gebäude Neue Straße 66 orientiert sich insofern lediglich am Mindestsicherheitsniveau des Gesetzgebers mit den teils verschärften Auflagen für die Bereiche mit Nutzung als Versammlungsstätte.

Die Schutzziele des öffentlichen Baurechts hinsichtlich des Brandschutzes werden mit § 15 LBO wie folgt definiert:

- Entstehung eines Brandes vorbeugen
- Ausbreitung von Feuer und Rauch verhindern
- Rettung von Menschen und Tieren ermöglichen
- wirksame Löscharbeiten ermöglichen

Besondere Schutzziele zum Sachschutz oder zur weiteren Personensicherheit sind vom Auftraggeber ausdrücklich gewünscht und werden im Zuge der Ausführungsplanung in einem separaten Maßnahmenkatalog erfasst.

Im Geltungsbereich der Versammlungsstättenverordnung werden die Schutzziele hinsichtlich der Personensicherheit wie folgt ergänzt:

- Verhinderung von gefährlichem Menschengedränge im Brandfall, insbesondere Vermeidung von Panik

- Besonderer Schutz von Personen im öffentlichen Raum

Mit Umsetzung der in diesem Brandschutzkonzept aufgeführten Maßnahmen werden die genannten Schutzziele im Rahmen des vom Gesetzgeber vorgesehenen Mindest-Sicherheitsniveaus erfüllt.<sup>42</sup>

Ein erhöhtes Sicherheitsniveau steht erwartungsgemäß in Korrelation mit höheren Baukosten. Zusätzlicher Platzbedarf für Rettungswege, kostenintensivere Baumaterialien, sicherheitstechnische Anlagen und dergleichen wirken sich negativ auf die Baukosten aus. Gleichzeitig honorieren Schaden- und Sachversicherer jedoch ein gesteigertes Sicherheitsbewusstsein des Bauherrn mit attraktiven Prämienrabatten. Letztendlich ist es eine Abwägung ethischer und betriebswirtschaftlicher Faktoren, ob eine besondere Anforderung und eine Aufstockung des gesetzlichen Mindestsicherheitsniveaus als sinnvoll erachtet wird. Erfahrungsgemäß gehen die Meinungen diesbezüglich weit auseinander. Tendenziell lässt sich jedoch, wie auch im hiesigen Beispiel, in den vergangenen Jahren eine steigende Sensibilität und ein gesteigertes Verständnis für sicherheits- und brandschutztechnische Notwendigkeiten erkennen. Nicht zuletzt die Angst vor strafrechtlichen Belangen und Regressforderungen haben für ein Umdenken bei den Bauherren gesorgt. Grundsätzlich werden jedoch allein schon aus ökonomischen Aspekten bei der Erstellung von Brandschutzkonzepten in erster Linie die gesetzlichen Mindestanforderungen berücksichtigt. Inwiefern mit möglichst geringem organisatorischen wie auch finanziellen Aufwand für den Bauherrn brandschutztechnische Optimierungsmöglichkeiten gefunden werden können, hängt maßgeblich von der Erfahrung und Kenntnis des Fachplaners bzw. des Architekten ab.

### **3.2 Baulicher Brandschutz**

Der bauliche Brandschutz gliedert sich in die Unterpunkte des Schutzes von Nachbargebäuden und der Bildung von Brandabschnitten sowie der Bestimmung der Feuerwiderstandsdauer von raumabschließenden Bauteilen wie Wänden, Decken und Dächern sowie Durchdringungen derselben durch Lüftungskanäle oder Kabeldurchführungen. Um ein Übergreifen des Brandes auf weitere Brandabschnitte zu vermei-

---

<sup>42</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 7

den, müssen die verwendeten Bauteile eine normativ bemessene Feuerwiderstandsdauer entsprechend der DIN 4102-2 aufweisen. Die für ein Bauteil jeweils klassifizierte Feuerwiderstandsdauer bestimmt sich anhand der Dauer der Temperaturbeaufschlagung in Minuten über die Einheitstemperaturkurve (ETK) in 30-Minuten-Intervallen zwischen 0 und 180 Minuten, wobei Bauteile mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mehr als 90 Minuten in den Bauordnungen meist keine Anwendung finden.

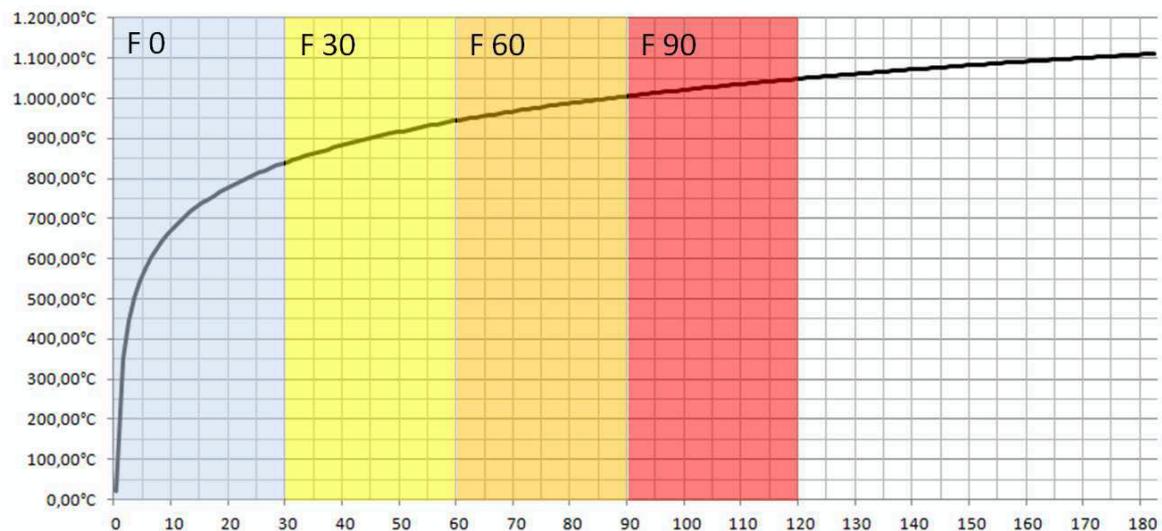


Abbildung 8: Einheitstemperaturkurve nach DIN 4102-2

Berechnung der Brandtemperatur nach DIN 4102-2:  $\vartheta = \vartheta_0 + 356 \log(8t + 1)$

mit  $\vartheta$ : Brandtemperatur in °C

$\vartheta_0$ : Raumtemperatur vor Brandbeginn in °C

$t$ : Branddauer in Minuten

Bis zu den genannten Zeitintervallen und darüber hinaus muss ein Bauteil definierte Mindestanforderungen erfüllen, um eine bauaufsichtliche Zulassung nach den Feuerwiderstandsklassen

- F 30 (feuerhemmend)
- F 60 (hochfeuerhemmend)

- F 90 (feuerbeständig)
- F 120 (hochfeuerbeständig)
- F 180 (höchstfeuerbeständig)

zu erhalten. Als Abbruchkriterien, die eine bauaufsichtliche Zulassung für ein raumabschließendes Bauteil verweigern würde, gelten beispielsweise:

- eine mittlere Temperaturerhöhung um mehr als 140 K auf der dem Feuer abgewandten Seite oder
- eine Temperaturerhöhung an der ungünstigsten Stelle um mehr als 180 K auf der dem Feuer abgewandten Seite oder
- ein Flammendurchtritt bzw. das Entzünden eines angehaltenen Wattebauschs (dies gilt auch für Anschlüsse, Stöße und Fugen des Prüfkörpers).

Die in den Landesbauordnungen und somit in Brandschutzkonzepten gängigsten Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen sind in der nachfolgenden Tabelle auszugsweise dargestellt.

| Bauteilgruppe                                | Feuerwiderstandsklasse | Bemerkung  |
|--|------------------------|--|
| Baustoffe                                    | A 1                    | nichtbrennbar ohne Anteile von brennbaren organischen Baustoffen (z.B. Stein)                              |
|  | A 2                    | nichtbrennbar mit Anteilen von brennbaren organischen Baustoffen (z.B. Gipskartonplatten)                  |
|  | B 1                    | schwer entflammbar, brennt nur unter ständiger Einwirkung einer Zündquelle weiter (z.B. Hartschaumplatten) |
|  | B 2                    | normal entflammbar, brennt mit normaler Geschwindigkeit nach Wegnahme einer Zündquelle weiter (z.B. Holz)  |
|  | B 3                    | leicht entflammbar, brennt mit hoher Geschwindigkeit nach Wegnahme einer Zündquelle weiter                 |
| tragende und/oder raumabschließende Bauteile | F 30                   | feuerhemmend   |
|  | F 60                   | hochfeuerhemmend   |
|  | F 90                   | feuerbeständig   |
| nichttragende Wände                          | W 30                   | feuerhemmende bis feuerbeständige Wand, jedoch mit erleichterten Prüfanforderungen                         |
|  | W 60                   |  |
|  | W 90                   |  |
| Feuerschutzabschlüsse (Türen und Klappen)    | T 30                   | feuerhemmende Türe   |
|  | T 60                   | hochfeuerhemmende Türe   |
|  | T 90                   | feuerbeständige Türe   |
|  | K 30                   | feuerhemmende bis feuerbeständige Brandschutzklappen zur Verhinderung der Übertragung von Feuer und Rauch  |
|  | K 60                   |  |
|  | K 90                   |  |
|  |                        |  |

| Bauteilgruppe   | Feuerwiderstandsklasse | Bemerkung  |
|-----------------|------------------------|--|
|                 | E 30                   | feuerhemmende Fahrschachttüre  |
|                 | E 60                   | hochfeuerhemmende Fahrschachttüre  |
|                 | E 90                   | feuerbeständige Fahrschachttüre  |
| Rauchabschlüsse | RS                     | Rauchschutzabschluss zur Verhinderung der Übertragung von Rauch                                |
| Verglasungen    | G 30 bis G 180         | feuerhemmende bis höchstfeuerbeständige Verglasung, jedoch mit Durchtritt von Wärmestrahlung   |
|                 | F 30 bis F 90          | feuerhemmende bis feuerbeständige Verglasung, ohne signifikanten Durchtritt von Wärmestrahlung |

Tabelle 4: Auszug der Baustoffklassen und Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102-2

Im Rahmen der Novellierung der DIN 4102 im Jahr 2007 wurde diese durch die neue Europannorm DIN EN 13501 abgelöst. Diese ist jedoch bislang nicht in der Liste der technischen Baubestimmungen (LTB) enthalten und daher nicht bauordnungsrechtlich eingeführt.

| Bauteilgruppe                        | DIN EN 13501 | DIN 4102 | Bemerkung  |
|--------------------------------------|--------------|----------|--|
| Baustoffe                            | A1           | A 1      | nicht brennbar, keine Rauchbildung, nicht brennend abtropfend                                  |
|                                      | A2 -s1 d0    | A 2      | s (Smoke), d (Droplets): nicht brennbar, keine Rauchbildung, nicht brennend abtropfend         |
|                                      | B, C-s1 d0   | B 1      | s (Smoke), d (Droplets): schwerentflammbar, keine Rauchbildung, nicht brennend abtropfend      |
|                                      | B, C-s3 d0   |          | s (Smoke), d (Droplets): schwerentflammbar, k. A. zur Rauchbildung, nicht brennend abtropfend  |
|                                      | B, C-s1 d2   |          | s (Smoke), d (Droplets): schwerentflammbar, keine Rauchbildung, k. A. zum Abtropfverhalten     |
|                                      | B, C-s3 d2   |          | s (Smoke), d (Droplets): schwerentflammbar, k. A. zur Rauchbildung, k. A. zum Abtropfverhalten |
|                                      | D -s3 d0     | B 2      | s (Smoke), d (Droplets): normalentflammbar, Rauchbildung, nicht brennend abtropfend            |
|                                      | D -s3 d2     |          | s (Smoke), d (Droplets): normalentflammbar, Rauchbildung, brennend abtropfend                  |
|                                      | E -d2        |          | d (Droplets): normalentflammbar, k. A. zur Rauchbildung, k. A. zum Abtropfverhalten            |
|                                      | F            | B 3      | leichtentflammbar, k. A. zur Rauchbildung, k. A. zum Abtropfverhalten                          |
| tragende Bauteile ohne Raumabschluss | R 30         | F 30     | R (Résistance): Tragfähigkeit für die angegebene Zeitdauer in Minuten                          |
|                                      | R 60         | F 60     |  |
|                                      | R 90         | F 90     |  |

| Bauteilgruppe  | DIN EN 13501                               | DIN 4102           | Bemerkung   |
|--|--|--------------------|---|
| tragende Bauteile mit Raumabschluss  | REI 30                                     | F 30               | R (Résistance), E (Étanchéité), I (Isolation): Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung für die angegebene Zeitdauer in Minuten  |
|  | REI 60                                     | F 60               |   |
|  | REI 90                                     | F 90               |   |
| nichttragende Innenwände mit Raumabschluss   | EI 30                                      | W 30               | E (Étanchéité), I (Isolation): Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung für die angegebene Zeitdauer in Minuten   |
|  | EI 60                                      | W 60               |   |
|  | EI 90                                      | W 90               |   |
| nichttragende Außenwände   | E 30 (i→o)<br>EI 30 (i←o)                  | W 30               | E (Étanchéité), I (Isolation): Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung für die angegebene Zeitdauer in Minuten und die angegebene Richtung (i→o „von innen nach außen“, i←o „von außen nach innen“)                                  |
|  | E 60 (i→o)<br>EI 60 (i←o)                  | W 60               |   |
|  | E 90 (i→o)<br>EI 90 (i←o)                  | W 90               |   |
|  |  |                    |   |
| Brandwände   | REI-M 90                                   | F 90               | R (Résistance), E (Étanchéité), I (Isolation), M (Mechanical): Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung und zusätzlicher mechanischer Stoßbeanspruchung für die angegebene Zeitdauer in Minuten („tragende Brandwand“) |
|  | EI-M 90                                    | F 90               | E (Étanchéité), I (Isolation), M (Mechanical): Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmedämmung unter Brandeinwirkung und zusätzlicher mechanischer Stoßbeanspruchung für die angegebene Zeitdauer in Minuten („nichttragende innere Brandwand“)     |
| Feuerschutzabschlüsse (Türen)  | El <sub>2</sub> 30-C                       | T 30               | E (Étanchéité), I <sub>2</sub> (Isolation), C (Closing): Raumabschluss mit Wärmedämmung für die angegebene Zeitdauer in Minuten, selbstschließend   |
|  | El <sub>2</sub> 60-C                       | T 60               |   |
|  | El <sub>2</sub> 90-C                       | T 90               |   |
|  | El <sub>2</sub> 30-CS <sub>200</sub>       | T 30-RS            | E (Étanchéité), I <sub>2</sub> (Isolation), C (Closing), S <sub>200</sub> (Smoke bis T=200°C):Raumabschluss mit Wärmedämmung für die angegebene Zeitdauer in Minuten, selbstschließend mit Rauchschutz bis 200°C                                  |
|  | El <sub>2</sub> 60-CS <sub>200</sub>       | T 60-RS            |   |
|  | El <sub>2</sub> 90-CS <sub>200</sub>       | T 90-RS            |   |
| Kabel- und Rohrabschottungen   | EI 30                                      | S 30 / R 30        | E (Étanchéité), I (Isolation): Raumabschluss mit Wärmedämmung für die angegebene Zeitdauer in Minuten   |
|  | EI 60                                      | S 60 / R 60        |   |
|  | EI 90                                      | S 90 / R 90        |   |
| Lüftungsleitungen, Klappen in Lüftungsleitungen, Installationsschächte und -kanäle | EI 30(v <sub>e</sub> h <sub>o</sub> i↔o)-S | L 30 / K 30 / I 30 | E (Étanchéité), I (Isolation): Raumabschluss mit Wärmedämmung und Rauchschutz von innen nach außen und von außen nach innen für die angegebene Zeitdauer in Minuten, für vertikalen und horizontalen Einbau                                       |
|  | EI 60(v <sub>e</sub> h <sub>o</sub> i↔o)-S | L 60 / K 60 / I 60 |   |
|  | EI 90(v <sub>e</sub> h <sub>o</sub> i↔o)-S | L 90 / K 90 / I 90 |   |
| elektrische Leitungsanlagen mit Funktionserhalt                                    | P 30                                       | E 90               | P (Power): Aufrechterhaltung der Energieübertragung und/oder Signalübermittlung für die angegebene Zeitdauer in Minuten   |
|  | P 60                                       | E 60               |   |
|  | P 90                                       | E 90               |   |
| Rauchabschlüsse  | CS <sub>200</sub>                          | RS                 | C (Closing), S <sub>200</sub> (Smoke bis T=200°C): selbstschließend mit Rauchschutz bis 200°C   |

| Bauteilgruppe | DIN EN 13501 | DIN 4102 | Bemerkung   |
|---------------|--------------|----------|---|
| Verglasungen  | E 30         | G 30     | E (Étanchéité): Raumabschluss für die angegebene Zeitdauer in Minuten                                 |
|               | E 60         | G 60     |   |
|               | E 90         | G 90     |   |
|               | EI 30        | F 30     | E (Étanchéité), I (Isolation): Raumabschluss mit Wärmedämmung für die angegebene Zeitdauer in Minuten |
|               | EI 60        | F 60     |   |
|               | EI 90        | F 90     |   |

Tabelle 5: Auszug der Baustoffklassen und Feuerwiderstandsklassen nach DIN EN 13501

### 3.2.1 Nachbarschutz, Brandabschnitte

Die einfachste und effektivste Maßnahme zur Verhinderungen einer Brandausbreitung ist das Einhalten von Mindestabständen zu Nachbargebäuden. Hierfür schreibt der § 7 LBOAVO einen Abstand von 5 Metern zu Nachbargebäuden oder 2,5 Metern zu Grundstücksgrenzen vor. Eine weitere Möglichkeit ist die bauliche Trennung durch Wände und Decken auf eine von der Feuerwehr als beherrschbar zu betrachtende Brandabschnittsgröße von maximal 1.600 m<sup>2</sup> (40 m x 40 m):

| Nr. | Anforderung Brandschutz   | Rechtsgrundlage | Ausführung   | Anford. erreicht                |
|-----|---|-----------------|--|---------------------------------|
| 1   | Abstand Außenwand zur Grundstücksgrenze $\geq 2,5$ m<br><u>oder</u><br>Abstand zu möglichen Nachbargebäuden $\geq 5,0$ m<br><u>oder</u><br>Gebäudeabschlusswand zum angrenzenden Gebäude Neue Straße 66 als Brandwand | § 7 (1) LBOAVO  | Abstand zu Grundstücksgrenzen $> 2,50$ m<br><br>Abstand zu Nachbargebäuden in den Untergeschossen $< 5,0$ m, Abstand zu Nachbargebäuden in den Obergeschossen $> 5,0$ m<br><br>Gebäudeabschlusswände in den Untergeschossen als Brandwand ausgeführt | ja<br><br><b>nein</b><br><br>ja |
| 2   | innere Brandwand zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude in Abständen von $\leq 40$ m   | § 7 (1) LBOAVO  | Brandabschnittslänge ca. 44 m  | <b>nein</b>                     |

 Tabelle 6: Brandabschnittstrennung<sup>43</sup>

<sup>43</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 7

Im abwehrenden Brandschutz gilt die Prämisse, dass jeder Brandabschnitt die Möglichkeit haben muss, vollständig niederzubrennen; eine Brandausbreitung auf weitere Brandabschnitte ist aber in jedem Fall zu verhindern. Die bauliche Brandabschnittstrennung erfolgt abhängig von der Gebäudeklasse meist durch Wände und Decken der Feuerwiderstandsklassen F 60 oder F 90 bzw. durch Brandwände entsprechend den Anforderungen der DIN 4102-3, die auch unter einer mechanischen Stoßbeanspruchung von 3.000 Nm weder ihrer Standsicherheit noch ihre Feuerwiderstandsfähigkeit verlieren dürfen.

Die zeichnerische Darstellung von brandschutztechnisch relevanten Eintragungen kann in Brandschutzplänen nach den Empfehlungen der nachfolgenden Tabelle erfolgen, ist jedoch weder gesetzlich geregelt noch genormt.

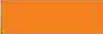
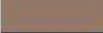
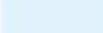
|  |               |  |
|--|---------------|--|
|                         | violett       | <b>BW = Brandwand*</b>   |
|                         | violett       | <b>BWEW = Brandwandersatzwand bzw. Wand in Bauart einer Brandwand*</b>   |
|                        | rot           | <b>fb = feuerbeständig*</b>  |
|                       | orange        | <b>hf = hochfeuerhemmend*</b>  |
|                       | gelb          | <b>fh = feuerhemmend*</b>  |
|                       | grau          | <b>nb = nichtbrennbar*</b>   |
|                       | braun         | <b>se = schwerentflammbar*</b>   |
|                       | leichtes blau | Tür mit bestimmten, jedoch nicht klassifizierten Anforderungen<br><b>D = Dichte, V = Vollwandig, S = Selbstschließend, N = Nichtabschließbar</b> |
|                       | hellblau      | <b>RS= Rauchschutz nach DIN 18095, G = Brandschutzverglasung (z.B. G30, G90)*</b>  |
|                       | blau          | <b>T30/T90 = Feuerschutztür* bzw. F30/F90 = Brandschutzverglasung*</b>   |
|                       | blau          | <b>Abschottung/Sicherung mit klassifizierten Anforderungen (K-,L-,S-,I-,R30,60,90)*</b>  |
|                       | dunkelgrün    | Notwendige Treppe, notwendiger Treppenraum und zugehöriger Ausgang ins Freie   |
|                       | hellgrün      | Notwendiger Flur, notwendiger (sicherer) Ausgang ins Freie   |
|                       | grün          | <b>1.RW = Erster Rettungsweg</b>   |
|                       | grün          | <b>RW = Zweiter oder weiterer Rettungsweg</b>  |
|                       | grün          | <b>RWL = Rettungsweglänge</b>  |
|                       | grün          | <b>ATL = Zweiter Rettungsweg durch "Anleiterbare Stelle" mit "Tragbarer Leiter" der Feuerwehr + geeignetes Fenster</b>                           |
|                       | grün          | <b>ADL = Zweiter Rettungsweg durch "Anleiterbare Stelle" mit "Dreh-Leiter" der Feuerwehr + geeignetes Fenster</b>                                |
|                       | grün          | <b>FZug = Feuerwehrzu- und -durchgang + Aufstellmöglichkeiten für tragbare Leiter</b>  |
|                       | grün          | <b>FZuf = Feuerwehrzu- und -durchfahrt + Aufstellflächen für Drehleiter</b>  |
| * Klassifizierung nach DIN 4102 bzw. DIN 13501-1/-2/-3 siehe "Brandschutz in der Tasche", S. 5 und 23-26 |               |  |

Tabelle 7: Legende für Brandschutzeintragungen<sup>44</sup>

<sup>44</sup> Empfehlung der Feuertrutz GmbH – Verlag für Brandschutzpublikationen (2012)



Abbildung 9: Brandabschnittstrennungen<sup>45</sup>

### 3.2.2 Abweichungen

Häufig lassen sich aus vielerlei Gründen nicht alle gesetzlichen Vorgaben, wie die beispielsweise in Tabelle 5 geforderte Unterteilung des Gebäudes in Brandabschnitte von maximal 40 Metern Länge, in einem Bauvorhaben realisieren. Diese Form der sogenannten „Abweichung“ von gesetzlichen Vorgaben und der tatsächlichen Bauausführung stellt die eigentliche Herausforderung bei der Erstellung von Brandschutzkonzepten dar. Grundsätzlich muss ein Gebäude gesetzeskonform errichtet werden, jedoch ist auch dem Gesetzgeber klar, dass ein striktes „Bauen nach Vorschrift“ weder praktikabel noch realisierbar ist. Vor allem bei Bestandsbauten, Nutzungsänderungen bestehender Gebäude oder bei Sonderbauten wie den beiden Sparkassenneubauten, sind Abweichungen teilweise unvermeidbar. Grundvoraussetzung für die Beantragung einer Abweichung ist jedoch in jedem Fall eine schlüssige Darlegung

<sup>45</sup> Links: Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, Anhang 1, Plannummer 02.  
Rechts: Brandschutzkonzept Neue Straße 66, Anhang 1, Plannummer 07

alternativer Maßnahmen, die das Abweichen von der eigentlichen Vorschrift insoweit kompensieren können, dass die Schutzzieldefinition entsprechend des zu erfüllenden Mindestsicherheitsniveaus erfüllt wird. Die Beantragung der Abweichung selbst stellt in Baden-Württemberg einen formaljuristischen Akt entsprechend des § 56 LBO dar.

Gemäß § 7 (1) LBOAVO sind innere Brandwände zur Unterteilung ausgedehnter Gebäude in Abständen von nicht mehr als 40 m erforderlich.

Aufgrund der Gebäudestruktur ergibt sich eine max. Gebäudelänge von ca. 44 m.

Es handelt sich um eine Abweichung von § 7 (1) LBOAVO, deren Befreiung gemäß § 56 LBO beantragt wird.

Bedenken hinsichtlich des Brandschutzes bestehen nicht, da:

- die zulässige Brandabschnittslänge lediglich um ca. 10% überschritten wird
- die maximal baurechtlich zulässige Brandabschnittsgröße von 1.600 m<sup>2</sup> (40 x 40 m) in jedem Geschoss deutlich unterschritten wird
- die jeweiligen Nutzungseinheiten in den Geschossen jeweils einen Brandabschnitt bilden und sowohl horizontal als auch vertikal brandschutztechnisch voneinander getrennt sind
- das gesamte Gebäude mit einer flächendeckenden Brandmelde- und Alarmierungsanlage ausgestattet wird.<sup>46</sup>

Die Formulierung der Abweichung kann, wie im hier vorliegenden Beispiel, in vier Schritten vollzogen werden:

- 1) Beschreibung des Soll-Zustandes
- 2) Beschreibung des Ist-Zustande, ggf. mit einer kurzen Begründung, warum von den baurechtlichen Vorgaben abgewichen werden muss
- 3) Beantragung der Abweichung
- 4) Darlegung der Kompensationsmaßnahmen

Die Qualität, Plausibilität und Stichhaltigkeit der dargelegten Kompensationsmaßnahmen spiegeln letztendlich das Fachwissen des Fachplaners wider. Unzureichende oder fehlende Kompensationsmaßnahmen bzw. abweichende Einschätzungen führen unter Umständen zu einer Ablehnung der beantragten Abweichung durch die Bau-

---

<sup>46</sup> Abweichung, Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 7

rechtsbehörde und zu zusätzlichen Auflagen im Genehmigungsbescheid, was letztendlich ein Mehr an Bau- und zusätzlichen Planungskosten für den Bauherrn nach sich ziehen kann. Die Beurteilung der Kompensationsmaßnahmen durch die Baurechtsbehörde stellt eine rein subjektive Art der Bewertung dar. Das heißt, dass es im Ermessensspielraum des jeweiligen Sachbearbeiters liegt, inwiefern eine Kompensationsmaßnahme akzeptiert wird oder nicht. Die Erfahrung zeigt, dass es von Baurechtsbehörde zu Baurechtsbehörde teils erheblich differenzierte Sichtweisen gibt; was die Behörde X ohne weitere Auflagen genehmigt, kann bei Behörde Y zu einem Versagen der Baugenehmigung führen.

### **3.2.3 Feuerwiderstandsdauer der Wände, Decken und Dächer**

Nach der bereits erläuterten brandschutztechnischen Bemessung von Bauteilen und der Fokussierung des Brandereignisses auf einen Brandabschnitt, gilt das nächste Augenmerk einerseits der Standsicherheit des Gebäudes und somit der Wahrung der Möglichkeit eines Innenangriffs der Feuerwehr und der Rettung betroffener Personen aus dem Gebäude und andererseits der passiven Verhinderung eines Brandeintrages durch benachbarte Brandabschnitte. Entsprechend gliedern sich die Anforderungen der DIN 4102 im Wesentlichen an folgende Bauteile:

- tragende und aussteifende Wände und Stützen
- nichttragende Außenwände
- Außenwandbekleidungen, Unterkonstruktionen und Dämmstoffe
- Trennwände innerhalb von Nutzungseinheiten
- Trennwände zum Abschluss von Nutzungseinheiten
- Öffnungen in Trennwänden
- tragende und raumabschließende Decken
- Dächer

| Nr. | Anforderung Brandschutz   | Rechtsgrundlage               | Ausführung   | Anford. erreicht |
|-----|---|-------------------------------|--|------------------|
| 1   | tragende und aussteifende Wände und Stützen:<br>feuerbeständig, nichtbrennbar                           | § 4 (1)<br>LBOAVO,<br>§ 4 (2) | Wände und Stützen in Stahlbeton<br>Massivbau in F 90-A | ja               |
| 2   | tragende und aussteifende Wände und Stützen im Kellergeschoss:<br>feuerbeständig, nichtbrennbar         | LBOAVO,<br>3.1.1<br>MHHR      | Wände und Stützen in Stahlbeton<br>Massivbau in F 90-A | ja               |
| 3   | nichttragende Außenwände:<br>nichtbrennbar  | § 5 (1)<br>LBOAVO,            | Sichtmauerwerk in Baustoffklasse<br>A                  | ja               |
| 4   | Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe:<br>nichtbrennbar                                   | § 5 (2)<br>LBOAVO,<br>3.4     | Verkleidungen und Dämmstoffe in<br>Baustoffklasse A    | ja               |
|     | Unterkonstruktionen von Außenwandbekleidungen:<br>schwerentflammbar                                     | MHHR                          | Unterkonstruktion mindestens in<br>Baustoffklasse B1   | ja               |
| 5   | Trennwände zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen:<br>feuerbeständig                    | § 6<br>LBOAVO,<br>3.2<br>MHHR | Stahlbeton, Mauerwerk oder<br>Leichtbau in F 90-A      | ja               |
|     | Türen: feuerhemmend   |                               | T 30   | ja               |
| 6   | Trennwände von Räumen mit erhöhter Brandgefahr:<br>feuerbeständig                                       | § 6 (3)<br>LBOAVO             | Stahlbeton, Mauerwerk oder<br>Leichtbau in F 90-A      | ja               |
|     | Türen: feuerhemmend   |                               | T 30   | ja               |
| 7   | Trennwände innerhalb von Nutzungseinheiten:<br>ohne erhöhte Anforderungen                               | § 17 (3)<br>LBOAVO            | ggf. Leichtbauwände                                    | ja               |
|     | Türen: ohne Anforderungen   |                               | Holztüren, Glastüren, o.ä.                             | ja               |
| 8   | Trennwände sind bis zur Rohdecke zu führen  | § 6 (3)<br>LBOAVO             | Trennwände bis zur Rohdecke<br>geführt                 | ja               |
| 9   | Wände und Decken von Räume zur vorübergehenden Aufbewahrung von festen Abfallstoffen:<br>feuerbeständig | § 17 (3)<br>LBOAVO            | Stahlbeton, Mauerwerk Massivbau<br>in F 90-A           | ja               |
|     | Türen:<br>feuerhemmend, selbstschließend  |                               | T 30   | ja               |
|     | Räume zur vorübergehenden Aufbewahrung von festen Abfallstoffen unmittelbar vom Freien zu entleeren     |                               | Abfallraum nicht unmittelbar vom Freien zu entleeren   | <b>nein</b>      |
| 10  | Decken als tragende und raumabschließende Bauteile:<br>feuerbeständig, nichtbrennbar                    | § 8<br>LBOAVO                 | Stahlbetondecken Massivbau in<br>F 90-A                | ja               |
| 11  | Decken von Räumen mit erhöhter Brandgefahr:<br>feuerbeständig, nichtbrennbar                            |                               | Stahlbetondecken Massivbau in<br>F 90-A                | ja               |
| 12  | Dachkonstruktion:<br>nichtbrennbar  | § 27 LBO,<br>3.5 MHHR         | Stahlbetonkonstruktion in Baustoffklasse A             | ja               |
| 13  | Dachhaut:<br>widerstandsfähig gegen Flugfeuer und strahlende Wärme                                      |                               | „harte“ Bedachung gemäß DIN<br>4102-7                  | ja               |

Tabelle 8: Feuerwiderstandsdauer der Wände, Decken und Dächer<sup>47</sup><sup>47</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 8

Zu den Mindestanforderungen der LBO bzw. LBOAVO sind je nach Gebäudetyp noch die erhöhten Anforderungen der Sonderbauverordnungen zu berücksichtigen. Am Beispiel der Neuen Straße West wird ergänzend die Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (MHHR) herangezogen. Diese dient jedoch lediglich als Orientierungshilfe für den Planer, da, wie bereits erwähnt, die MHHR in Baden-Württemberg nicht bauordnungsrechtlich eingeführt ist. Für das Gebäude Neue Straße 66 hingegen sind in bestimmten Bereichen für Wände, Decken und Dächer jeweils die Versammlungsstättenverordnung oder die Garagenverordnung rechtsbindend anzuwenden. Grundsätzlich gilt: je höher die Brandgefahr und je höher die Anzahl der durch die Nutzung des Gebäudes potenziell gefährdeten Personen, desto höher sind die brandschutztechnischen Anforderungen an seine Tragkonstruktion und raumabschließenden Bauteile.

### **3.3 Rettungswege**

Flucht- und Rettungswege gehören zweifelsfrei zu den sensibelsten Bereichen in einem Brandschutzkonzept, deren Missachtung im Brandfall gravierende Folgen nach sich ziehen kann. Da Rettungswege immer auch zugleich Angriffswege für die Feuerwehr darstellen, erfüllen sie eine Doppelfunktion. Welche Konsequenzen eine unzureichende bauliche Ausführung von Rettungswegen zur Folge haben kann, schildert der Unfallbericht<sup>48</sup> der Unfallkommission „Tübingen“ zu den tragischen Ereignissen in der Nacht des 17.12.2005 in Reutlingen, bei dem zwei Feuerwehrangehörige ums Leben kamen.

[...] Von zentraler Bedeutung für den tödlichen Unfall war die fehlende, beziehungsweise die zu geringe Feuerwiderstandsdauer der baulichen Abtrennungen - sowohl der Wände als auch der Türen - zwischen Treppe beziehungsweise Flur im Obergeschoss sowie den angrenzenden Nutzungseinheiten und das dadurch bedingte großflächige Versagen der Flurwand. Diese fehlende Feuerwiderstandsdauer entspricht nicht den gängigen Vorgaben des vorbeugenden Brandschutzes bzw. des Baurechts.

---

<sup>48</sup> Innenministerium Baden-Württemberg, Unfallkommission „Tübingen“ (2006): Bericht zum Einsatz Tübingen, Reutlinger Straße 34/1, am 17. Dezember 2005

Die Angriffstrupps der Feuerwehr gehen davon aus, dass Treppenraumwände in Abhängigkeit von der Art und Nutzung des Gebäudes mindestens feuerhemmend sind, d.h., sie halten dem Feuer gemäß einer definierten Wärmebelastung in der Vollbrandphase mindestens 30 Minuten stand und sie gewährleisten einen entsprechenden Schutz des Angriffs- und des Rückzugsweges. Die Angriffstrupps „fühlen sich im Treppenraum sicher“. [...]

Anhand des Unfallberichts wird deutlich, dass allein schon aufgrund der Angriffstaktik der Feuerwehr ein sicherer Zugang zum Brandort bzw. zu vermissten Personen sichergestellt sein muss. Die selbstständige Flucht von unmittelbar betroffenen Personen im Gebäude ist normalerweise bis zu diesem Zeitpunkt längst abgeschlossen.

Prinzipiell sind immer zwei, möglichst entgegengesetzt liegende und voneinander unabhängige Rettungswege aus Nutzungseinheiten zu realisieren. Im Idealfall sind diese Rettungswege so beschaffen, dass über beide Rettungswege eine selbstständige Flucht der Hausbewohner oder Gebäudenutzer möglich ist. In Gebäuden, die nicht in den Geltungsbereich der Sonderbauvorschriften fallen, wird jedoch in aller Regel aus Platz- und Kostengründen nur ein baulicher Rettungsweg ausgebildet. Der zweite Rettungsweg muss somit durch die Feuerwehr sichergestellt werden. Bis zu einer Rettungshöhe von 7 Metern OK FFB über dem arithmetischen Geländemittel ist dies, wie bereits in der Einleitung beschrieben, über die tragbare vierteilige Steckleiter der Feuerwehr, die zur Standardbeladung jedes Löschfahrzeuges gehört, möglich. Für alle weiteren Gebäude mit einer Rettungshöhe von mehr als 7 Metern muss entweder ein zweiter baulicher Rettungsweg vorhanden sein oder auf ein Hubrettungsfahrzeug, in der Regel die sogenannte Drehleiter, zurückgegriffen werden. Jedoch ist eine flächendeckende Versorgung mit Drehleitern, besonders im ländlichen Raum, nicht überall in der vorgeschriebenen Hilfsfrist möglich. Dies gilt es entsprechend den Vorgaben in Brandschutzkonzepten stets zu beachten. Im betrachteten Beispiel ist jedoch die Verfügbarkeit mehrerer Drehleitern im Stadtgebiet ständig gegeben.

Neben der Rettungshöhe spielt andererseits die Rettungsweglänge sowie die Art des Rettungsweges und seine brandschutztechnische Ausgestaltung eine wesentliche Rolle. Zu Rettungswegen zählen einerseits Flure, sogenannte „notwendige Flure“, als

auch Treppen und Treppenträume, sogenannte „notwendige Treppen“ und „notwendige Treppenträume“. Primäres Ziel ist immer, auf möglichst kurzem Wege in einen sicheren Bereich flüchten zu können. Sichere Bereiche können beispielsweise die unmittelbare Flucht ins Freie sein, die Flucht in einen notwendigen Treppenraum oder auch die Flucht in einen weiteren Brandabschnitt.

### 3.3.1 Beschreibung der Flucht- und Rettungswege

Die vormals genannten Möglichkeiten zur Eigenrettung können im Brandschutzkonzept ebenfalls in tabellarischer Form dargestellt werden.

| Gebäude /<br>Geschoss | Nutzungs-<br>einheit | Fluchtweg   |  | Bemerkung            |
|-----------------------|----------------------|---|--|----------------------|
|                       |                      | Kategorie 1   | Kategorie 2  |                      |
| 3. UG                 | 1                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | - nicht erforderlich -   | kein Aufenthaltsraum |
|                       | 2                    | über notwendigen Flur und notwendigen Treppenraum ins Freie | über notwendigen Flur und weiteren notwendigen Treppenraum ins Freie           |                      |
| 2. UG                 | 3                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | über weiteren notwendigen Treppenraum ins Freie                                |                      |
|                       | 1                    | über Tiefgarage und notwendigen Treppenraum ins Freie       | - nicht erforderlich -   | kein Aufenthaltsraum |
|                       | 4                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | über Flur, Tiefgarage und weiteren notwendigen Treppenraum ins Freie           |                      |
| 1. UG                 | 1                    | über notwendigen Flur und notwendigen Treppenraum ins Freie | - nicht erforderlich -   | kein Aufenthaltsraum |
|                       | 3                    | über notwendigen Flur ins Freie                             | über notwendigen Treppenraum ins Freie   |                      |
|                       | 5                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | über notwendige Treppe in weiteren Brandabschnitt                              |                      |
|                       | 6                    | über notwendigen Flur ins Freie                             | über notwendigen Flur in notwendigen Treppenraum                               |                      |
| EG                    | 7                    | über Notausgänge unmittelbar ins Freie                      | über notwendigen Treppenraum ins Freie   |                      |
| 1. OG                 | 8                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | unmittelbar in weiteren Brandabschnitt, über notwendigen Treppenraum ins Freie |                      |
|                       | 9                    | über notwendigen Treppenraum ins Freie                      | unmittelbar in weiteren Brandabschnitt, über notwendigen Treppenraum ins Freie |                      |

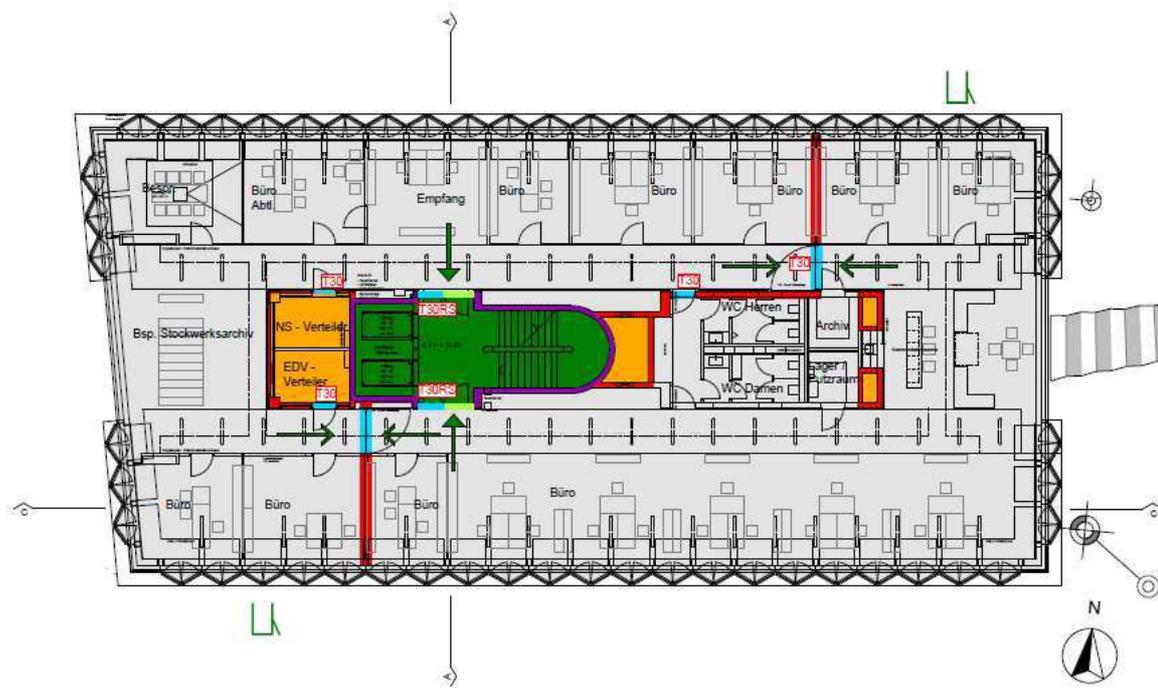
| Gebäude /<br>Geschoss | Nutzungs-<br>einheit | Fluchtweg                                   |   | Bemerkung |
|-----------------------|----------------------|---|---|-----------|
|                       |                      | Kategorie 1                                 | Kategorie 2   |           |
| 2. OG                 | 10                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
|                       | 11                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
| 3. OG                 | 12                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
|                       | 13                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
| 4. OG                 | 14                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
|                       | 15                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |
| 5. OG                 | 16                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | über Verbindungsgang auf<br>Dachterrasse  |           |
|                       | 17                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | über Verbindungsgang auf<br>Dachterrasse  |           |
|                       | 18                   | über notwendigen Treppen-<br>raum ins Freie | unmittelbar in weiteren<br>Brandabschnitt, über not-<br>wendigen Treppenraum ins<br>Freie |           |

Tabelle 9: Beschreibung der Flucht- und Rettungswege<sup>49</sup>

Bei der Realisierung der Flucht- und Rettungswege in den betrachteten Beispielgebäuden musste aufgrund der ausgedehnten Gebäudedimensionen und der besonderen und vom Bauherrn gewünschten offenen Bauweise bei der Ausbildung und Beschreibung der Flucht- und Rettungswege von den herkömmlichen Ausführungsformen abgewichen werden.

Als augenfälligste Abweichung kommt der vollständige Verzicht auf notwendige Flure in den meisten Bereichen zu tragen, wie in Grundrissen des 4. Obergeschosses des Gebäudes Neue Straße West, als auch des 3. Obergeschosses des Gebäudes Neue Straße 66 beispielhaft zu erkennen ist.

<sup>49</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 16

Abbildung 10: Schema 1 der Flucht- und Rettungswege<sup>50</sup>

Im Gebäude Neue Straße West erfolgt als Kompensationsmaßnahme eine brandschutztechnische Trennung der jeweiligen Obergeschosse durch Trennwände mit der Feuerwiderstandsdauer F 90 in zwei Nutzungseinheiten. Der notwendige Treppenraum muss gemäß LBOAVO in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 ohnehin durch Wände in Bauart von Brandwänden abgetrennt werden. Somit bietet sich den Gebäudenutzern aus jeder Nutzungseinheit einerseits die Möglichkeit, unmittelbar in den notwendigen Treppenraum und somit in einen sicheren Bereich zu flüchten. Für den unwahrscheinlichen Fall eines Raucheintrags aus einer Nutzungseinheit in den Treppenraum besteht jedoch auch die Möglichkeit zur Flucht in die nicht betroffene Nutzungseinheit und von dort die Rettung über Drehleitern der Feuerwehr. Durch diese Kompensationsmaßnahmen kann sowohl auf die Ausbildung eines nach MHR geforderten Sicherheitstreppenraums bzw. die Ausbildung eines zweiten notwendigen Treppenraums als auch auf die Ausbildung von notwendigen Fluren gänzlich verzichtet werden.

Im angrenzenden Gebäude Neue Straße 66 hingegen kam eine Rettung über Drehleitern aufgrund der Festverglasung der Pfosten-Riegel-Fassade nicht in Betracht. Jedoch

<sup>50</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, Anhang 1, Plannummer 07

war durch die optische wie auch bauliche Aufteilung des Gebäudes in zwei Nutzungseinheiten je Obergeschoss jeweils eine Fluchtmöglichkeit über den notwendigen Treppenraum der einen Nutzungseinheit, wie auch über den notwendigen Treppenraum der anderen Nutzungseinheit möglich.

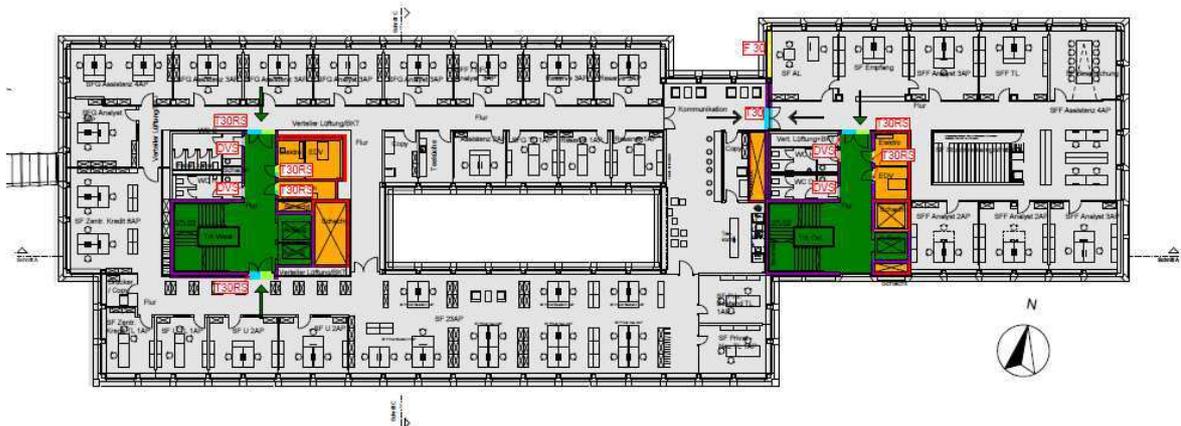


Abbildung 11: Schema 2 der Flucht- und Rettungswege<sup>51</sup>

Die maximale Gebäudelänge von rund 88 Metern machte ohnehin eine Unterteilung in zwei Brandabschnitte durch eine innere Brandwand erforderlich. Somit ist aus jeder Nutzungseinheit die Möglichkeit der Flucht in die jeweils andere Nutzungseinheit möglich, von wo aus ohne zeitkritisches Moment über den jeweiligen Treppenraum eine Flucht ins Freie sichergestellt ist. Wie auch im Gebäude Neue Straße West, so werden auch im Gebäude Neue Straße 66 die notwendigen Treppenräume durch die Anforderung des § 11 (3) LBOAVO in der Bauart von Brandwänden hergestellt.

### 3.3.2 Bauliche Ausführung der Rettungswege

Die Anforderungen zur baulichen Ausführung der Flucht- und Rettungswege orientieren sich in ihrer Darstellungsart im Wesentlichen an den brandschutztechnischen Anforderungen der unter Punkt 3.2.3 beschriebenen raumabschließenden Bauteile. Zu den Bestandteilen der Flucht- und Rettungswege gehören insbesondere:

<sup>51</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, Anhang 1, Plannummer 07

- notwendige Treppen
- notwendige Treppenräume
- notwendige Flure
- Türen in Rettungswegen
- sonstige Bestandteile von Rettungswegen

### **Notwendige Treppen**

Führen Rettungswege aus Geschossen, die nicht zur ebenen Erde liegen, über Treppen, so werden diese als „notwendige Treppen“ bezeichnet. Oder anders ausgedrückt: Ist eine Treppe als baulicher Rettungsweg erforderlich und wird diese als solcher deklariert, so erhält sie den Status einer notwendigen Treppe mit den entsprechenden Anforderungen gemäß § 10 LBOAVO. Bei der baulichen Ausführung liegt hinsichtlich des Brandschutzes das Hauptaugenmerk auf der tragenden Funktion, der nutzbaren Breite sowie auf der Beschaffenheit der Stufen und des Treppenbelags.

### **Notwendige Treppenräume**

Muss eine notwendige Treppe nach den Anforderungen des § 11 LBOAVO in einem separaten Treppenraum verlaufen, so ist dieser Treppenraum entsprechend eines notwendigen Treppenraums auszubilden. Zu den Bestandteilen eines notwendigen Treppenraums gehören auch seine Öffnungen zu Nutzungseinheiten oder zu notwendigen Fluren. Aus Sicht des Brandschutzfachplaners ist in erster Linie auf die Ausführung der Wände und der Decke, das Vorhandensein eines unmittelbaren Ausgangs ins Freie, die Baustoffklassen der Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten sowie auf die Klassifizierung der Türen zu achten.

## **Notwendige Flure**

Wird eine Fläche von 200 m<sup>2</sup> je Nutzungseinheit überschritten (bei Büro- oder Verwaltungsbauten bis 400 m<sup>2</sup>), müssen nach § 12 LBOAVO notwendige Flure vorhanden sein, die als Rettungswege zu einem Ausgang unmittelbar ins Freie oder in einen notwendigen Treppenraum führen. Wie bei notwendigen Treppenräumen, so gehören auch die Öffnungen in den raumabschließenden Bauteilen im Verlauf von notwendigen Fluren zu dessen Bestandteilen. Wie am Beispiel des Unfalls in Tübingen beschrieben, ist eine brandschutztechnische Abschottung der Wände, Decken und Türen eines der Hauptkriterien. Des Weiteren ist der Flur in seiner Breite für die größte zu erwartende Anzahl von darauf angewiesenen Personen auszulegen; Vorschriften und Hinweise darauf liefern beispielsweise die Sonderbauvorschriften oder die technische Regel für Arbeitsstätten ASR A2.3. Dies gilt im Übrigen auch für die Bemessung der Breiten von notwendigen Treppen und notwendigen Treppenräumen oder sonstigen Gängen wie zum Beispiel in Einkaufszentren oder in Industriehallen. Darüber hinaus sind notwendige Flure durch rauchdichte Türen in Rauchabschnitte von maximal 30 Metern Länge zu unterteilen.

Die fehlenden notwendigen Flure im Westflügel des Gebäudes Neue Straße 66 stellen somit eine Abweichung dar.

## **Sonstige Bauteile von Rettungswegen**

Hierzu zählen beispielsweise die Kennzeichnung von Rettungswegen durch Notausgangspiktogramme, eine Sicherheitsbeleuchtung mit redundanter Notstromversorgung oder Batteriepufferung, Notausstiegfenster, Beschilderungen, etc. sowie weitere sicherheitstechnische Anforderungen entsprechend den jeweiligen Sonderbauvorschriften oder technischen Regeln für Arbeitsstätten<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> ASR A1.3 „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ sowie ASR A2.3 „Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan“

| Nr.                            | Anforderung  | Rechts-<br>grundlage            | Ausführung   | Anford.<br>erreicht |
|--------------------------------|--|---------------------------------|--|---------------------|
| <b>notwendige Treppen</b>      |  |                                 |  |                     |
| 1                              | tragende Teile notwendiger Treppen: feuerhemmend und nicht-brennbar  | § 10 (3)<br>LBOAVO              | Stahlbeton, mindestens in F 30 und in Baustoffklasse A   | ja                  |
| 2                              | nutzbare Breite notwendiger Treppen im Zuge von Rettungswegen $\geq$ 1,0 m sowie auf die größte zu erwartende Personenzahl ausgelegt | § 10 (4)<br>LBOAVO,<br>ASR A2.3 | Treppenbreite > 1,0 m und für die größte zu erwartende Personenanzahl ausreichend dimensioniert      | ja                  |
| 3                              | einseitiger Handlauf, griffsicher  | § 10 (5)<br>LBOAVO              | Handläufe mindestens einseitig, griffsicher  | ja                  |
| <b>notwendige Treppenräume</b> |  |                                 |  |                     |
| 4                              | notwendige Treppen in einem eigenen, durchgehenden Treppenraum (notwendiger Treppenraum)   | § 28 LBO                        | notwendige Treppen in eigenen notwendigen Treppenräumen geführt                                      | ja                  |
|                                |  |                                 | Geschossverbindung vom EG zum Sicherheitsbereich mit notwendiger Treppe ohne notwendigen Treppenraum | <b>nein</b>         |
| 5                              | Ausgang unmittelbar ins Freie oder in Räume, die den Anforderungen an notwendige Treppenräume entsprechen und keine Öffnungen haben  | § 11 (2)<br>LBOAVO,             | Ausgang notwendiger Treppenraum Ost mit Ausgang ins Freie  | ja                  |
|                                |  |                                 | Ausgang notwendiger Treppenraum West über Vorraum mit Öffnung zum Pförtnerhaus                       | <b>nein</b>         |
| 6                              | Wände: Bauart von Brandwänden ( <i>gilt nicht für Außenwände</i> )   | § 11 (3)<br>LBOAVO              | Stahlbeton / Mauerwerk Massivbau in F 90-A   | ja                  |
| 7                              | oberer Abschluss: feuerbeständig   |                                 | Stahlbeton Massivbau in F 90-A   | ja                  |
| 8                              | Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken, Einbauten: nichtbrennbar   | § 11 (4)<br>LBOAVO,             | Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten in Baustoffklasse A                       | ja                  |
|                                | Bodenbeläge: schwerentflammbar   |                                 | Bodenbeläge in Baustoffklasse A  | ja                  |
| 9                              | Türen in notwendigen Treppenräumen: feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend  | § 11 (5)<br>LBOAVO              | T 30-RS  | ja                  |
| <b>notwendige Flure</b>        |  |                                 |  |                     |
| 10                             | für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichend, Breite $\geq$ 1,25 m   | § 12 (2)<br>LBOAVO              | Flurbreite > 1,25 m und für die größte zu erwartende Personenzahl ausreichend dimensioniert          | ja                  |
| 11                             | Unterteilung in Rauchabschnitte mit einer Länge < 30 m   | § 12 (3)<br>LBOAVO              | die Flure im 1. und 3. UG werden jeweils durch Rauchschutztüren in Rauchabschnitte < 30 m unterteilt | ja                  |
| 12                             | Wände als raumabschließende Bauteile: feuerhemmend   | § 12 (4)<br>LBOAVO              | keine notwendigen Flure in den Obergeschossen vorhanden  | ja                  |
|                                | Türen: dichtschießend  |                                 | keine Türen vorhanden  |                     |
| 13                             | Wände als raumabschließende Bauteile in Kellergeschossen: feuerbeständig   |                                 | Stahlbeton / Mauerwerk Massivbau in F 90-A   | ja                  |
|                                | Türen: dichtschießend zu Lagerräumen: feuerhemmend   |                                 | dichtschießend (D) zu Lagerräumen T 30   | ja                  |
| 14                             | Wände sind bis an die Rohdecke zu führen   | § 12 (4)<br>LBOAVO              | Wände bis an die Rohdecke geführt  | ja                  |
| 15                             | Brandlasten in notwendigen Fluren unzulässig   | § 12 (6)<br>LBOAVO              | keine baulichen Brandlasten vorhanden  | ja                  |

| Nr.  | Anforderung   | Rechts-<br>grundlage                           | Ausführung  | Anford.<br>erreicht |
|--|---|--|---|---------------------|
| <b>Türen in Rettungswegen</b>              |   |  |   |                     |
| 16   | Türen in Rettungswegen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen   | ASR A2.3                                       | alle Türen in Rettungswegen schlagen in Fluchtrichtung auf  | ja                  |
|  |   |  | Türen im 5. OG schlagen teilweise entgegen der Fluchtrichtung auf   | <b>nein</b>         |
| 17   | Türen in Rettungswegen jederzeit von innen leicht und ohne besondere Hilfsmittel in voller Breite zu öffnen   |  | Türen mit Panikbeschlägen jederzeit von innen leicht und in voller Breite zu öffnen oder während des Betriebs unverschlossen                                      | ja                  |
| 18   | Schiebetüren sind im Zuge von Rettungswegen unzulässig<br><i>(gilt nicht für automatische Schiebetüren, die die Rettungswege nicht beeinträchtigen)</i> | ASR A2.3,<br>AutSchR                           | keine automatischen Schiebetüren im Zuge von Rettungswegen vorhanden  | ja                  |
|  |   |  | Schiebetüre als Notausgang während der Nachtabtrennung im EG ohne Zulassung gemäß AutSchR   | <b>nein</b>         |
| 19   | selbstschließende Türen dürfen offengehalten werden, wenn sie bei Raucheinwirkung selbsttätig schließen und von Hand geschlossen werden können          | in Anlehnung an § 7 (3) GaVO, § 9 (5) VStättVO | offengehaltene Türen mit zugelassener Feststelleinrichtung schließen bei Auslösung der BMA automatisch und von Hand zu schließen                                  | ja                  |
| <b>sonstige Bauteile von Rettungswegen</b> |   |  |   |                     |
| 20   | Rettungswege gekennzeichnet   | ASR A1.3                                       | Rettungswege und Notausgänge gekennzeichnet nach ASR A1.3   | ja                  |
| 21   | Sicherheitsbeleuchtung in innenliegendem notwendigen Treppenraum  | § 11 (6) LBOAVO, ASR A2.3                      | Sicherheitsbeleuchtung in innenliegenden notwendigen Treppenträumen nach DIN EN 50172 (DIN VDE 0108-100) und DIN EN 1838  | ja                  |
| 22   | Notausstiegsfenster mindestens 0,9 m x 1,2 m, von innen zu öffnen und maximal 1,20 m über Fußbodenoberkante angeordnet                                  | § 13 (4) LBOAVO                                | Notausstiegsfenster entsprechend den Anforderungen mindestens 0,9 m x 1,2 m im Lichten, von innen zu öffnen und maximal 1,20 m über Fußbodenoberkante angeordnet. | ja                  |

Abbildung 12: Bauliche Ausführung der Flucht- und Rettungswege<sup>53</sup>

### 3.4 Anlagentechnischer Brandschutz

Der anlagentechnische Brandschutz bezieht sich auf die technische Gebäudeausstattung mit Leitungs- und Lüftungsanlagen, Blitzschutzanlagen, Heizungsanlagen, Anlagen zur Rauchfreihaltung, Aufzugsanlagen, Brandmeldeanlagen, Sprinkleranlagen, Lautsprecher- und Alarmierungsanlagen, Sicherheitsstromversorgungsanlagen, Anlagen zur Kennzeichnung von Rettungswegen, etc.

<sup>53</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 18

Somit erfüllt der anlagentechnische Brandschutz eine Doppelfunktion – einerseits sind besondere Richtlinien und Vorschriften zu beachten, um eine Ausbreitung von Feuer und Rauch beispielsweise durch Lüftungskanäle oder Aufzugsschächte auf andere Brandabschnitte oder Treppenträume und Flure zu verhindern, andererseits dient der anlagentechnische Brandschutz der aktiven Sicherheit, wie zum Beispiel durch die Brandfrühdetektion durch eine Brandmeldeanlage oder das aktive Eindämmen eines Entstehungsbrandes durch eine Sprinkleranlage. Die Vorgabe zur Einbeziehung anlagentechnischer Bestandteile in das Brandschutzkonzept regeln die Landesbauordnungen bzw. die jeweiligen Sonderbauvorschriften.

### **3.4.1 Leitungsdurchführungen und Lüftungsanlage**

Durch Wände und Decken geführte elektrische Leitungen und/oder Kanäle der raumlufttechnischen Anlagen stellen, ohne dass besondere Maßnahmen getroffen werden, eine potenzielle Gefahr der Brandweiterleitung dar. Daher gilt der Grundsatz, dass elektrische Leitungen oder Lüftungskanäle, die durch Wände und Decken mit einer geforderten Feuerwiderstandsdauer geführt werden, durch technische Maßnahmen derart geschottet werden müssen, dass die Feuerwiderstandsdauer der zu durchdringende Bauteile nicht beeinträchtigt wird. Somit ist es selbstredend anzustreben, keine Leitungs- und Lüftungsanlagen durch klassifizierte Wände und Decken zu verlegen – in der Praxis lässt sich dies jedoch kaum vermeiden.

Bauordnungsrechtlich wird die Behandlung von Leitungs- und Lüftungsanlagen in Baden-Württemberg durch die Landesbauordnung in den §§ 30 und 31 LBO sowie in den bauordnungsrechtlich eingeführten Richtlinien über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (LAR) und über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (LüAR) geregelt. Die Bezeichnung der Ummantelung oder des Schotts erfolgt analog zur Bezeichnung von Bauteilen mit Buchstabenabkürzungen. Die Kürzel L und I stehen hierbei für bauliche Maßnahmen, um Brandlasten abzuschotten, die Kürzel K, S und R hingegen stehen für bauliche Vorkehrungen, um einen Durchtritt von Feuer und Rauch durch Durchbrüche in raumabschließenden Bauteilen wie Decken und Wänden zu verhindern.

- **L** Lüftungsleitung (Ummantelung)
- **I** Installationskanal für Elektroleitungen (Ummantelung)
- **K** Brandschutzklappe in Lüftungskanälen (Schott)
- **S** Kabelabschottung für Kabeldurchführungen (Schott)
- **R** Rohrabschottung für Rohrdurchführungen (Schott)

| Nr.                    | Anforderung Brandschutz  | Rechts-<br>grundlage                     | Ausführung   | Anford.<br>erreicht |
|------------------------|--|--|--|---------------------|
| <b>Leitungsanlagen</b> |  |  |  |                     |
| 1                      | Durchführung von Leitungen durch Bauteile innerhalb von Nutzungseinheiten:<br>ohne erhöhte Anforderungen                         | § 31 LBO,<br>§ 16 (1)<br>LBOAVO,<br>LAR  | Durchführungen innerhalb von Nutzungseinheiten ungeschützt   | ja                  |
| 2                      | Durchführung von Rohr- und Elektro-Leitungen durch F 90-Decken und -Wände:<br>gesichert gegen Übertragung von Feuer und Rauch    |  | Durchführung durch F 90-Decken und -Wände S90/R90 geschottet oder raumweise F90/I90 gesichert<br>bei einzelnen Leitungen werden die Erleichterungen der LAR 4.2 angewendet | ja                  |
| 3                      | Leitungsanlagen in notwendigen Treppenträumen und notwendigen Fluren nur zulässig, wenn keine Bedenken bestehen.                 | § 31 LBO,<br>§ 16 (2)<br>LBOAVO,<br>LAR  | nichtbrennbare Leitungen werden offen verlegt  | ja                  |
|                        |  |  | brennbare Leitungen, Messeinrichtungen und Verteiler (z.B. Kanäle, Sicherungskästen) werden F-30 geschottet  |                     |
|                        |  |  | bei einzelnen Leitungen werden die Erleichterungen der LAR 4.2 angewendet  |                     |
| <b>Lüftungsanlagen</b> |  |  |  |                     |
| 4                      | Durchführung von Lüftungskanälen durch Brandwände und F 90-Decken und -Wände:<br>gesichert gegen Übertragung von Feuer und Rauch | § 30 LBO,<br>§ 15 (1)<br>LBOAVO,<br>LüAR | Durchführung durch F90-Decken und -Wände K90 geschottet oder raumweise F90/L90 gesichert   | ja                  |
| 5                      | Lüftungskanäle inklusive der Dämmung in notwendigen Treppenträumen und notwendigen Fluren: nichtbrennbar                         | § 15 (1)<br>LBOAVO                       | Blechanäle mit nichtbrennbaren Dämmungen   | ja                  |
| 6                      | Lüftungszentralen, die mehr als einen Brandabschnitt versorgen:<br>feuerbeständig geschottet                                     | LüAR                                     | Wände in F 90  | ja                  |
|                        |  |  | Decken in F 90   |                     |
|                        |  |  | Wände von Lüftungsschächten in F 90, ggf. ohne Abschottung mit der Lüftungszentrale verbunden  |                     |
| <b>Funktionserhalt</b> |  |  |  |                     |
| 7                      | Elektrische Anlagen mit Funktionserhalt  | 5.2 LAR                                  | Leitungen in Funktionserhaltsklasse E 30 bis E 90 oder auf Rohdecken unterhalb des Fußbodenestrichs mit einer Dicke von mindestens 30 mm verlegt                           | ja                  |

| Nr. | Anforderung Brandschutz  | Rechts-<br>grundlage | Ausführung | Anford.<br>erreicht |
|-----|--|----------------------|------------|---------------------|
| 8   | <p>Elektrische Leitungen folgender Anlagen werden nach Abschnitt 5.3.2 LAR mit Funktionserhalt für 30 Minuten in Funktionserhaltsklasse E30 ausgestattet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>natürliche Rauchabzugsanlagen</b> (Rauchableitung durch thermischen Auftrieb); ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirken, dass die Anlage selbsttätig öffnet</li> <li>• <b>Sicherheitsbeleuchtungsanlagen und beleuchtete Rettungswegkennzeichen</b>; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m<sup>2</sup> betragen</li> <li>• <b>Brandmeldeanlage einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlage</b>; ausgenommen sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Brandmelder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben</li> <li>• <b>Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung</b>; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden</li> </ul> |                      |            | ja                  |

Abbildung 13: Auszug der Tabelle zur LAR und LüAR<sup>54</sup>Abbildung 14: Beispiele für Leitungsschotts (links: Brandschutzmanschette<sup>55</sup>, rechts: Kombischott<sup>56</sup>)

<sup>54</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 17

<sup>55</sup> Promat GmbH: Rohrabschottung PROMASTOP-UniColla. Online im Internet unter [http://www.promat.de/bbs/image.htm?\\_res/images/global/enlarge/R12\\_16\\_L.jpg&150&50](http://www.promat.de/bbs/image.htm?_res/images/global/enlarge/R12_16_L.jpg&150&50) (abgerufen: 20.04.12)

<sup>56</sup> Promat GmbH: PROMASTOP-Kombischott. Online im Internet unter [http://www.promat.de/bbs/image.htm?\\_res/images/global/enlarge/R12\\_21\\_L.jpg&150&50](http://www.promat.de/bbs/image.htm?_res/images/global/enlarge/R12_21_L.jpg&150&50) (abgerufen: 20.04.12)

### 3.4.2 Blitzschutz

Anforderungen an Blitzschutzanlagen sind in der Landesbauordnung nur unzureichend formuliert. Hier heißt es, dass „bauliche Anlagen, die besonders blitzgefährdet sind [...] mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen“<sup>57</sup> sind.

Aufschlussreicher ist die VdS-Richtlinie 2010. Diese schlüsselt in tabellarischer Form auf, ob ein bestimmter Gebäudetyp eine Blitzschutzanlage benötigt und wie diese auszuführen ist. Die Richtlinie stellt hierbei lediglich eine Empfehlung dar und ist bauordnungsrechtlich nicht in der Liste der technischen Baubestimmungen aufgeführt.

| Objekt<br>Mehrfachnennungen<br>möglich | Äußerer<br>Blitzschutz in<br>den gesetz-<br>lichen und<br>behördlichen<br>Vorschriften<br>gefordert<br>(siehe auch<br>Tabellen A.01<br>und A.02) | Gebäude <sup>1)</sup><br>(-teile, -bereiche,<br>-einrichtungen sowie<br>-kenndaten) | Äußerer Blitzschutz  |                                       |                               | Überspannungsschutz<br>(Innerer Blitzschutz)<br>Potentialausgleich<br>erforderlich |  |
|--|--|---|--|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|
|  |  |   | Blitzschutz-<br>klasse nach<br>DIN EN<br>62305 (VDE<br>0185-305) | Prüfintervalle in<br>Jahren           |                               | erfor-<br>der-<br>lich   | Ausführung nach DIN<br>VDE 0100-443 und<br>-534, DIN EN 62305<br>(VDE 0185-305), DIN<br>VDE 845 sowie VdS<br>2031 und zusätzlich |
|  |  |   |  | be-<br>hörd-<br>liche<br>Vor-<br>gabe | Emp-<br>fehlung<br>des<br>GDV |  |  |
|  |  |   |  |                                       |                               |  |  |
| Sparkassen                             |  |   |  |                                       |                               | X  |  |
|  |  | Nutzfläche > 2000 m <sup>2</sup>  | III  |                                       | 3                             | X  |  |
|  |  |   |  |                                       |                               |  |  |

Abbildung 15: Auszug aus der Tabelle zum Blitzschutz nach VdS 2010<sup>58</sup>

Obwohl diese Richtlinie nur eine Empfehlung im bauordnungsrechtlichen Sinne darstellt und eine Missachtung nicht zu einer Abweichung nach § 56 LBO führen würde, so wird durch den expliziten Verweis im § 12 (2) LBO aus dieser Empfehlung ein „Muss“ im Sinne der Landesbauordnung.

| Nr. | Anforderung Brandschutz                               | Rechts-<br>grundlage   | Ausführung   | Anford.<br>erreicht |
|-----|---|------------------------|--|---------------------|
| 1   | Blitzschutzanlage mit äußerem und innerem Blitzschutz | § 15 (2) LBO, VdS 2010 | Blitzschutz für Bürogebäude mit einer Nutzfläche > 2.000 m <sup>2</sup> in Blitzschutzklasse III nach DIN EN 62305 erforderlich mit empfohlenem Prüfintervall von 3 Jahren | ja                  |

Abbildung 16: Blitzschutzanforderung<sup>59</sup>

<sup>57</sup> § 15 (2) LBO Baden-Württemberg

<sup>58</sup> Langer, Thomas/Callondann, Karsten (2009): Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz

<sup>59</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 36

Des Weiteren kann eine Blitzschutzanlage neben der bauordnungsrechtlichen Vorgabe auch Gegenstand der Betrachtung eines Gebäudes aus versicherungstechnischer Sicht bei der Bemessung der Prämie sein und vom Sachversicherer gefordert werden. Im Brandschutzkonzept wird der Blitzschutz für die beiden Neubauten entsprechend den Vorgaben des VdS und den Empfehlungen des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV) mit äußerem und innerem Blitzschutz gefordert.

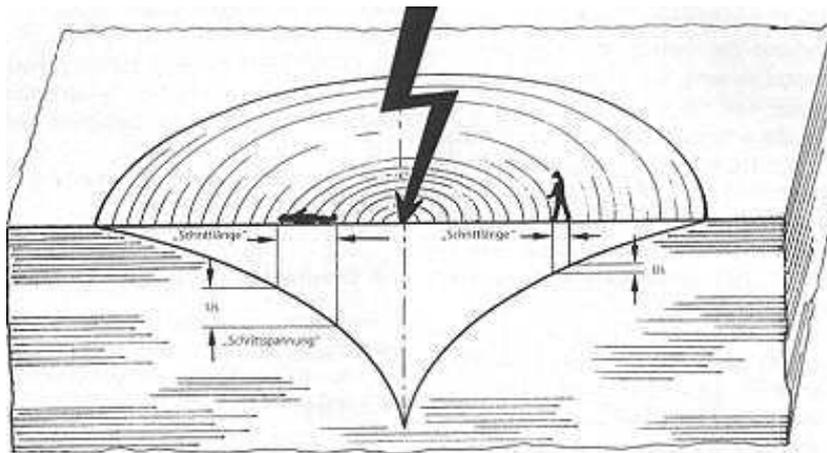


Abbildung 17: Spannungstrichter<sup>60</sup>

Der äußere Blitzschutz besteht dabei aus einer Fangeinrichtung sowie Ableitungs- und Erdungsanlage, die das betroffene Gebäude bei einem unmittelbaren Blitzeinschlag schützen (vgl. Faradayscher Käfig). Der innere Blitzschutz hingegen schützt elektrische Anlagen gegen mögliche Überspannungen als Auswirkung eines Blitzeinschlages in das Gebäude oder im Wirkungsbereich des Spannungstrichters in der unmittelbaren Umgebung des Einschlages.

### 3.4.3 Heizungsanlagen

Für Heizungsanlagen können, in Abhängigkeit ihrer Leistung, besondere Vorkehrungen hinsichtlich ihrer Betriebs- und Brandsicherheit notwendig sein, die in Brandschutzkonzepten entsprechend zu berücksichtigen sind. Die gesetzlichen Vorgaben

<sup>60</sup> Schüngel, Reinhard: Blitze – Gefahren, Schutzmaßnahmen. Online im Internet unter <http://www.blitzschutz.com/infos/artikel/006/kap03.htm> (abgerufen: 24.05.12)

hierfür leiten sich sowohl aus § 32 LBO als auch aus der Verordnung des Wirtschaftsministeriums über Anforderungen an Feuerungsanlagen, Wärme- und Brennstoffversorgungsanlagen (Feuerungsverordnung – FeuVO) ab. Zu unterscheiden sind hierbei Feuerungsanlagen für feste und für flüssige oder gasförmige Brennstoffe mit einer Gesamtnennwärmeleistung von mehr als 50 Kilowatt. Diese dürfen nur in besonderen Heizräumen bzw. Aufstellräumen für Feuerstätten betrieben werden. Brandschutztechnische Anforderungen ergeben sich hierbei in erster Linie an raumabschließende Bauteile und Öffnungen zu anderen Räumen, an Lüftungsanlagen zur Be- und Entlüftung der Feuerstätte sowie an Rettungswege.

In den behandelten Beispielgebäuden spielen Heizungsanlagen insofern nur eine untergeordnete Rolle, da die Versorgung aus dem städtischen Fernwärmenetz stammt und daher keine klassischen ortsfesten Feuerungsanlagen verbaut sind, an die die genannten Anforderungen gestellt werden können. Grundsätzlich gilt jedoch an jede Art von Feuerungsanlage, dass sie gemäß § 32 (1) LBO „betriebsicher und brandsicher“ sein müssen. Die Umsetzung dieser Vorgabe obliegt jedoch in erster Linie den Herstellerfirmen sowie dem jeweiligen Bezirksschornsteinfeger.

| Nr. | Anforderung Brandschutz                       | Rechtsgrundlage | Ausführung                                    | Anford. erreicht |
|-----|---|-----------------|---|------------------|
| 1   | Heizungsanlagen betriebsicher und brandsicher | § 32 LBO, FeuVO | Fernwärmeversorgung betriebs- und brandsicher | ja               |

Abbildung 18: Heizungsanlage<sup>61</sup>

### 3.4.4 Rauchableitung

Die meisten Verletzten und Todesopfer fordert bei einem Brandereignis nicht das Feuer an sich, sondern die Exposition von toxischen Rauchgasen. Etwa 85% der Brandopfer fallen diesem Nebenprodukt des Feuers zum Opfer. Umso erstaunlicher ist es, dass – abgesehen von den Sonderbauvorschriften – die baden-württembergische Landesbauordnung bzw. die Ausführungsverordnung zur LBO bis heute keine konkreten Maßnahmen zum Schutz vor Brandgasen vorsehen. Lediglich

<sup>61</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 18

die Anforderung der Rauchableitungsmöglichkeit aus Kellergeschossen wird in § 13 (3) LBOAVO erwähnt. Diese Maßnahme dient jedoch nicht der Rauchfreihaltung zur Sicherstellung von Rettungswegen, sondern lediglich der Möglichkeit, auf natürliche Weise oder mittels Druckbelüftungsgeräten der Feuerwehr Untergeschosse nach einem Brandereignis wieder rauchfrei zu bekommen.

| Nr.   | Anforderung Brandschutz   | Rechtsgrundlage           | Ausführung   | Anford. erreicht |
|---|---|---------------------------|--|------------------|
| <b>Obergeschosse</b>                              |   |                           |  |                  |
| 1.  | jedes Geschoss muss entraucht werden können   | 6.7 MHHR                  | Entrauchungsmöglichkeit über Fenster   | ja               |
| <b>Untergeschosse</b>                             |   |                           |  |                  |
| 2.  | jedes Kellergeschoss ohne Fenster muss mindestens eine Öffnung ins Freie haben  | § 13 (3) LBOAVO, 6.7 MHHR | Entrauchungsmöglichkeit über mindestens 0,50 m <sup>2</sup> große Öffnung und Entrauchungskanal  | ja               |
| <b>notwendiger Treppenraum mit Aufzugsschacht</b> |   |                           |  |                  |
| 3.  | Rauchableitung für innenliegende notwendige Treppenräume > 13 m durch eine Öffnung an oberster Stelle mit > 1,0 m <sup>2</sup> freiem Öffnungsquerschnitt | § 11 (7) LBOAVO           | Rauchabzugsöffnung über Fenster am obersten Podest mit > 1,0 m <sup>2</sup> freiem Öffnungsquerschnitt. Die Zuluft erfolgt über die Zugangstüren zum Treppenraum | ja               |
| 4.  | manuelle Auslösung der Rauchableitung im EG sowie im 6. OG  |                           | manuelle Auslösung im EG und 6. OG installiert   | ja               |
| 5.  | Fahrschächte müssen zu lüften sein. Öffnungsfläche > 2,5% der Grundfläche, jedoch > 0,1 m <sup>2</sup>  | § 14 (3) LBOAVO           | Entrauchung der im notwendigen Treppenraum verlaufenden Fahrschächte über NRA des notwendigen Treppenraums   | ja               |

Abbildung 19: Rauchableitung<sup>62</sup>

Die Ausdehnung, Komplexität und großflächigen Haustechnikinstallationen der betrachteten Gebäude erfordern über die Vorgaben des § 13 (3) LBOAVO hinaus weitere Maßnahmen zur aktiven Rauchableitung. Hierfür werden die Räume in den Untergeschossen beider Gebäude über Lüftungskanäle an den jeweilig zentralen Lüftungsschacht im Gebäudekern, der auch als Fortluftkanal der raumlufttechnischen Anlagen dient, angeschlossen und mit Rauchschutzklappen ausgerüstet, die ein Eindringen von Rauchgasen in weitere Brandabschnitte verhindern sollen. Wichtig ist bei dieser Maßnahme, dass die Rauchschutzklappen nach ihrer Auslösung manuell von der Feuerwehr wieder geöffnet werden können, um die Möglichkeit der Entrauchung durch Druckbelüftungsgeräte oder Rauchgasventilatoren sicherstellen zu können.

<sup>62</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 19

### **Hinweis: Rauchabzug aus den Untergeschossen**

Für die Rauchableitung wird eine mindestens 0,50 m<sup>2</sup> große Öffnung ins Freie geschaffen. Die Kellerräume werden über einen Entrauchungskanal an den Entrauchungsschacht angeschlossen. Für die Entrauchung nach oder während einem Brandereignis müssen diese Klappen durch die Feuerwehr zu öffnen sein.<sup>63</sup>

Für Obergeschosse hingegen finden sich zur Rauchableitung keinerlei Vorgaben. Das Gebäude Neue Straße West, das, wie bereits erwähnt, als Hochhaus unter den Gesichtspunkten der MHHR zu betrachten ist, muss im Gegensatz zum Gebäude Neue Straße 66 nach Abschnitt 6.7 MHHR Entrauchungsmöglichkeiten aus jedem Geschoss nachweisen. Konkrete Vorgaben wie beispielsweise die Vorgabe eines definierten freien Querschnitts oder dergleichen fehlen jedoch auch hier, weswegen die Rauchableitung über zu öffnende Fenster als ausreichend angesehen wird.

An notwendige Treppenträume und Fahrschächte von Aufzugsanlagen werden hingegen gemäß § 11 (7) LBOAVO und § 14 (3) LBOAVO besondere Anforderungen zur Rauchfreihaltung gestellt. So müssen innenliegende notwendige Treppenträume bei Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 Metern OK FFB eine Fläche von mindestens 1,0 m<sup>2</sup> freiem Querschnitt zur Rauchableitung aufweisen, die manuell im Erdgeschoss und vom obersten Treppenabsatz aus geöffnet werden kann. Fahrschächte hingegen müssen durch eine Öffnungsfläche von mindestens 0,25% der Schachtgrundfläche entraucht werden können. Durch die gemeinsame Führung des Aufzuges im notwendigen Treppenraum der beiden Beispielbauten ist die Entrauchung über jeweils 1,0 m<sup>2</sup> große Öffnungsflächen gewährleistet.

Die zweigeschossige Tiefgarage im 1. und 2. Untergeschoss des Gebäudes Neue Straße 66 muss aufgrund ihrer Größe und Einordnung als Großgarage gemäß GaVO auch hinsichtlich der Rauchableitung gesondert betrachtet werden. Hierbei ergeben sich, wie in der nachfolgenden Anforderungstabelle dargestellt, besondere Vorgaben nach § 12 GaVO, insbesondere an Ansteuerungsmechanismus, Temperaturbeständigkeit, Funktionserhalt, Volumenstrom und Zuluftversorgung.

---

<sup>63</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 19

| Nr. | Anforderung Brandschutz                        | Rechtsgrundlage  | Ausführung  | Anford. erreicht |
|-----|--|------------------|---|------------------|
| 1   | maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlage:      | § 12 (2)<br>GaVO | maschinelle Rauch- und Wärmeabzugsanlage mit Prinzip der Kolbenströmung                   | ja               |
|     | selbsttätig einschaltend                       |                  | automatische Entrauchung durch Ansteuerung über BMA                                       |                  |
|     | temperaturbeständig über 60 Minuten bei 300° C |                  | Rauch- und Wärmeabzugsanlage, temperaturbeständig über 60 Minuten bei 300° C              |                  |
|     | Leitungen mit Funktionserhalt über 60 Minuten  |                  | Leitungen in E 60   |                  |
|     | 10-facher Luftwechsel, jedoch < 70.000 m³/h    |                  | 10-facher Luftwechsel gewährleistet durch zwei Rauchgasventilatoren                       |                  |
|     | ausreichende Zuluftversorgung                  |                  | Zuluftöffnung über automatisch öffnendes Rolltor (Antrieb mit Sicherheitsstromversorgung) |                  |

Abbildung 20: Rauchableitung aus der Tiefgarage<sup>64</sup>

### Weitere Erläuterungen zur Entrauchung der Tiefgarage

Die Tiefgarage ist mit einer flächendeckenden Brandmeldeanlage ausgestattet. Eine Entrauchung der Tiefgarage erfolgt automatisiert. Eine Detektion von Rauch öffnet entsprechende Klappen oder das Tor zur Luftnachströmung. Die raumlufttechnischen (RLT) Anlagen für das Gebäude werden ausgeschaltet, die Brandschutzklappe im Fortluftkanal der Technikzentrale schließt, die Rauchschutzklappen des zu entrauchenden Bereichs öffnen und die Rauchgasventilatoren nehmen den Betrieb auf.<sup>65</sup>

Nutzungseinheiten, die in den Geltungsbereich der Versammlungsstättenverordnung fallen, müssen aufgrund des § 16 VStättVO ebenfalls stärker in den Fokus genommen werden, da auch hier erhöhte Anforderungen an die Rauchableitung gestellt werden. Nutzungseinheiten im Sinne der VStättVO finden sich ausschließlich im Gebäude Neue Straße 66. Hier müssen sowohl die Multifunktionsfläche im Erdgeschoss, als auch die Schulungsräume und das Casino im 5. Obergeschoss dahingehend untersucht werden. Im Geltungsbereich der VStättVO gibt es grundsätzlich drei Arten der Rauchfreihaltung bzw. Entrauchung:

- 1) über natürliche Rauchabzüge (NRA) in den Dachflächen
- 2) über vertikale NRA wie Fenster, Türen und Tore
- 3) über maschinelle Rauchabzugsanlagen

<sup>64</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 26

<sup>65</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 26

Die Bemessung des freien Öffnungsquerschnitts bzw. des Volumenstroms der maschinellen Rauchableitung orientieren sich jeweils anhand der Grundfläche des zu entrauchenden Raumes. Des Weiteren gibt es erhöhte Anforderungen an die Position und Art der Rauchableitungsöffnung sowie an die jeweilige Ansteuerung, wie in Abbildung 21 exemplarisch für die Schulungsräume dargestellt:

| Nr.                   | Anforderung Brandschutz  | Rechtsgrundlage      | Ausführung   | Anford. erreicht |
|-----------------------|--|----------------------|--|------------------|
| <b>Schulungsräume</b> |  |                      |  |                  |
|                       | NRA $\geq 1\%$ je m <sup>2</sup><br>Fenster $\geq 2\%$ je m <sup>2</sup><br>masch. RA $\geq 36$ m <sup>3</sup> /h je m <sup>2</sup>                                    | § 16 (2)<br>VStättVO | Grundfläche ca. 128 m <sup>2</sup><br>1% über NRA = 1,28 m <sup>2</sup><br>2% über Fenster = 2,56 m <sup>2</sup>   | ja               |
|                       | Rauchableitungsöffnungen an höchster Stelle des Raumes gelegen, unmittelbar ins Freie führend und 0,25 m über der Dachfläche. Fenster im oberen Drittel der Außenwand. | § 16 (5)<br>VStättVO | Rauchableitung über Fenster und Türen mit > 2,56 m <sup>2</sup> freiem Querschnitt sowie im vorgelagerten Flur über automatisch angesteuerte NRA mit ca. 3 m <sup>2</sup> freiem Querschnitt | ja               |
|                       | Vorrichtungen zum Einschalten des Rauchabzugs oder zum Öffnen der angerechneten Fenster jederzeit frei zugänglich und leicht zu bedienen                               | § 16 (8)<br>VStättVO | Fenster und Türen jederzeit frei zugänglich und leicht zu öffnen   | ja               |

Abbildung 21: Rauchableitung aus Versammlungsräumen<sup>66</sup>

### 3.4.5 Aufzugsanlagen

Wie bereits im Abschnitt „Rauchableitung“ angedeutet, ist es zulässig, dass Aufzugsanlagen innerhalb von notwendigen Treppenräumen geführt werden, was sowohl aus Platz-, als auch aus Kostengründen einen erheblichen Vorteil mit sich bringt, da auf die separate Ausbildung von Fahrschächten verzichtet werden kann. In Gebäuden der Gebäudeklasse 5 übersteigt die Anforderung an Wände notwendiger Treppenräume die Anforderung an Fahrschachtwände, die im Gegensatz zu den in Bauart von Brandwänden auszubildenden Treppenraumwänden lediglich feuerbeständig und nichtbrennbar sein müssen. Da der notwendige Treppenraum einen für sich abgeschlossenen Brandabschnitt bildet, können auch Anforderungen an die Fahrschachttüren bei dieser Variante entfallen.

<sup>66</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 33

| Nr. | Anforderung Brandschutz  | Rechts-<br>grundlage | Ausführung  | Anford.<br>erreicht |
|-----|--|----------------------|---|---------------------|
| 1   | innerhalb eines notwendigen Treppenraums mit feuerbeständigem Schacht                                  | § 14 (1)<br>LBOAVO   | Aufzugsschächte im notwendigen Treppenraum  | <b>nein</b>         |
| 2   | Fahrschachtwände:<br>feuerbeständig und nichtbrennbar  | § 14 (2)<br>LBOAVO   | Fahrschachtwände im notwendigen Treppenraum teilweise in der Bauart von Brandwänden | <b>nein</b>         |
| 3   | Fahrschachttüren:<br>feuerbeständig und nichtbrennbar  | § 14 (2)<br>LBOAVO   | Fahrschachttüren ohne erhöhte Anforderungen   | <b>nein</b>         |
| 4   | Fahrschächte müssen Rauchableitungen von mindestens 2,5% der Grundfläche oder 0,1 m <sup>2</sup> haben | § 14 (3)<br>LBOAVO   | Rauchableitung im notwendigen Treppenraum   | ja                  |
| 5   | dynamische Brandfallsteuerung  | § 14 (6)<br>LBOAVO   | dynamische Brandfallsteuerung mit Ansteuerung über Brandmeldeanlage                 | ja                  |
| 6   | Feuerwehraufzug  | 6.1.1<br>MHHR        | kein Feuerwehraufzug vorhanden  | <b>nein</b>         |

Abbildung 22: Anforderungen an Aufzugsanlagen<sup>67</sup>

Auch die Ansteuerung durch dynamische Brandfallsteuerungen ist aus diesem Grund nicht unbedingt als zielführend zu erachten. Im Vergleich zu den tragischen und für die heutigen Bauvorschriften einschneidenden Folgen des Brandes am Flughafen in Düsseldorf vom 11.04.1996 mit 17 Todesopfern, aus dessen Konsequenzen unter anderem die Anforderungen für dynamische Brandfallsteuerungen entstanden sind, überbrücken die Aufzüge in den beiden Sparkassenneubauten keine Brandabschnitte.

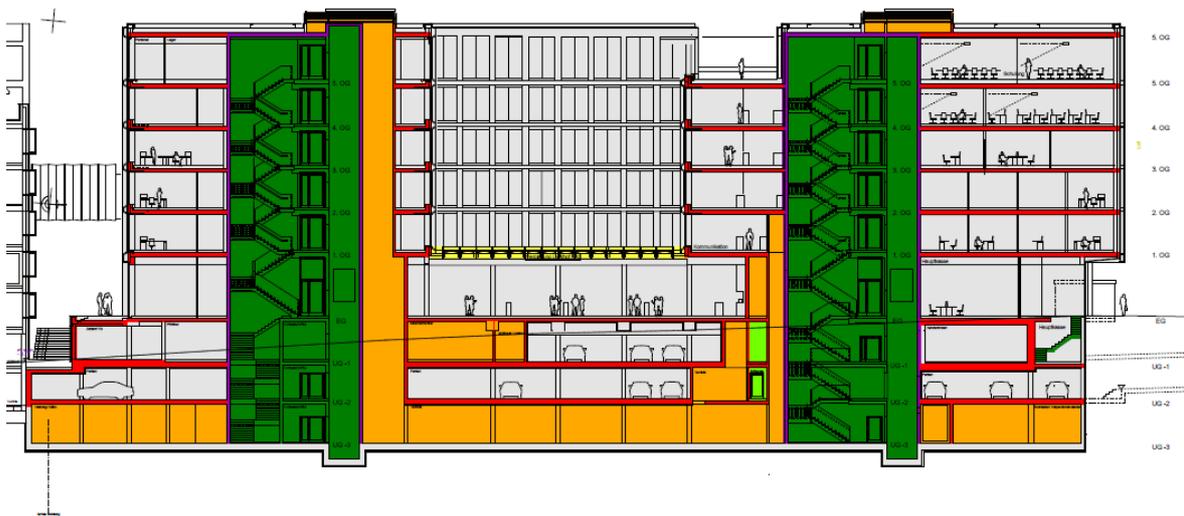


Abbildung 23: Notwendige Treppenräume mit Fahrschächten<sup>68</sup>

<sup>67</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 19

<sup>68</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, Anhang 1, Plannummer 10

Insofern besteht hierbei auch nicht die Gefahr, dass Gebäudenutzer unwissentlich in betroffene Brandabschnitte fahren. Für das Gebäude Neue Straße West hingegen gelten jedoch aufgrund seiner Höhe die gesonderten Anforderungen der MHHR sowohl hinsichtlich der Berücksichtigung einer dynamischen Brandfallsteuerung als auch für die Ausbildung eines zusätzlichen Feuerwehraufzugs. Auf Letzteres wird in Absprache mit der Feuerwehr Ulm verzichtet. Aufgrund der nur geringfügigen Überschreitung der Hochhausgrenze kann das Gebäude von beiden Gebäudelängsseiten über Hubrettungsgeräte angeleitet werden, was eine Rettung von Menschen aus den obersten Etagen ermöglicht und somit auch einen Außenangriff über die Gebäudefassade möglich macht. Die Installation einer Brandfallsteuerung wird auf Wunsch des Bauherrn trotz der fehlenden Notwendigkeit im Gebäude Neue Straße 66 in beiden Gebäuden realisiert und somit ein zusätzlicher Beitrag zur Personensicherheit geleistet.

#### **3.4.6 Brandmeldeanlage**

Ob und wann eine Brandmeldeanlage (BMA) zum Einsatz kommt, hängt in erster Linie davon ab, ob für den entsprechenden Sonderbautypus seitens des Gesetzgebers eine Brandmeldeanlage vorgeschrieben ist oder nicht. Des Weiteren kann der Einbau einer BMA auch aus versicherungstechnischen Gesichtspunkten, beispielsweise bei besonders brandgefährdeten Objekten oder bei hohen zu schützenden Versicherungswerten wie in Kunstgalerien oder Museen, von Seiten des Sachversicherers explizit gefordert werden. Gleichzeitig kann der Bauherr durch ihre Installation mit einem Rabatt von ca. 25% auf die Gebäudeversicherungsprämie auch ökonomischen Nutzen erzielen. Der Kostenpunkt einer nach den Richtlinien der DIN VDE 0833 bzw. DIN 14675 erstellten und zugelassenen BMA beläuft sich nach einem groben Richtwert auf rund 15 bis 17 Euro je Quadratmeter zu überwachender Grundfläche zuzüglich turnusmäßiger Wartungs- und Instandhaltungskosten. Für die beiden Sparkassengebäude mit Grundflächen von ca. 17.200 m<sup>2</sup> und 8.200 m<sup>2</sup> muss daher mit einem finanziellen Installationsaufwand von etwa 400.000 Euro gerechnet werden, der für das Unternehmen laut AfA-Tabelle (Stand April 2012) über elf Jahre abgeschrieben werden kann. Eine Amortisation ist jedoch aufgrund der hohen Investitionskosten

ten, den laufenden Kosten für Wartung- und Instandhaltung, sowie der geringen jährlichen Ersparnis nicht zu erwarten.

Beim Neubauprojekt der Sparkasse Ulm erfolgt der Einbau der BMA als wesentliche Kompensationsmaßnahme für den Verzicht auf die Ausbildung von notwendigen Fluren (bauordnungsrechtlich erforderlich), als auch auf ausdrücklichen Wunsch des Bauherrn, unter anderem zum Schutz des Gebäudes, zur Erhöhung der Sicherheit von Kunden und Mitarbeitern, zum Schutz sensibler Kundendaten sowie als Maßnahme des Riskmanagements zur Vermeidung durch von Feuer verursachten Betriebsunterbrechungen.

Im Wesentlichen besteht eine BMA aus den Komponenten:

- automatische Brandmelder und manuelle Druckknopfmelder
- redundante Verkabelung mit Funktionserhalt oder Ringbus-Technik
- Brandmeldezentrale (BMZ) mit Ansteuerung von
  - akustischen und optischen Signalgebern
  - Übertragungseinrichtung zur zuständigen Feuerwehrleitstelle
  - ggf. Ansteuerung von sonstigen sicherheitstechnischen Anlagen
- Feuerwehrbedienfeld (FBF) und Feuerwehrranzeigetableau (FAT)
- Feuerwehrschlüsseldepot (FSD) mit Freischaltelement

Gemäß § 38 LBO gelten für Sonderbauten gesonderte Anforderungen. Für das betrachtete Gebäude wird als zusätzliche Schutzmaßnahme eine Brandmeldeanlage nach DIN VDE 0833 installiert, die folgende Anforderungen erfüllt:<sup>69</sup>

| Nr. | Anforderung gemäß DIN 14675                             | Ausführung  |
|-----|---|---|
| 1   | automatisch und flächendeckend (Vollschutz Kategorie I) | flächendeckende Überwachung des gesamten Gebäudekomplexes gemäß DIN VDE 0833 mit automatischen Rauchmeldern<br>mit folgenden Besonderheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzicht auf die Überwachung von Hohlräumen unter Hohlböden nach 2.2 SysBöRL. Aufteilung bzw. Abschottung von Brandabschnitten innerhalb der Bodenkonstruktion von &lt; 100 m<sup>2</sup>.</li> </ul> |

<sup>69</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 38

| Nr. | Anforderung gemäß DIN 14675   | Ausführung  |
|-----|---|---|
|     |   | Druckknopfmelder: <ul style="list-style-type: none"> <li>• am Zugang zu den notwendigen Treppenträumen auf allen Geschossen</li> <li>• an den Notausgängen im EG und 1. UG</li> </ul>   |
| 2   | Sicherung gegen Fehlalarme  | Gesichert mittels Betriebsart TM mit Mehrkriterienmeldern. In Technikraum-Doppelböden und in abgehängten Decken wird auf Mehrkriterienmelder verzichtet   |
| 3   | Aufschaltbedingungen der zuständigen Feuerwehr sind zu beachten   | Aufschaltbedingungen der zuständigen Feuerwehrleitstelle werden eingehalten   |
| 4   | Feuerwehrschlüsseldepot (FSD) (redundant gesichert mittels Freischaltelement) mit einem Generalschlüssel für alle überwachten Bereiche. | Blitzleuchte der BMA sowie FSD (und Freischaltelement) mit Generalschlüssel unmittelbar neben südwestlichem Eingang im 1. Untergeschoss   |
| 5   | Feuerwehrinformationszentrum (FIZ) und Brandmeldezentrale (BMZ) für die Feuerwehr leicht und gefahrlos zugänglich                       | BMZ im Flur West im 1. Untergeschoss, FIZ unmittelbar nach südwestlicher Eingangstüre im 1. Untergeschoss mit folgenden Einrichtungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Feuerwehrranzeigetableau (FAT) und Feuerwehrbedienfeld (FBF) sowie Linienpläne der BMA</li> <li>• Feuerwehrlaufkarten</li> <li>• Feuerwehrpläne</li> <li>• Bedienfelder der geschossweisen akustischen Alarmierung EIN / AUS / VOLLALARM</li> </ul> |
| 6   | Zentrale gegen Brandeinwirkung geschützt und überwacht  | Anordnung der BMZ im überwachten notwendigen Flur F 30 geschottet, Anordnung des FIZ im überwachten notwendigen Treppenraum F 30 geschottet   |
| 7   | Sicherung gegen Stromausfall  | Akkupufferung der Anlage gemäß VDE 0833   |
| 8   | Alarm unmittelbar zur zuständigen Feuerwehrleitstelle aufgeschaltet   | Aufschaltung des Alarms zur Leitstelle der Feuerwehr Ulm  |
| 9   | Alarmierung der Gebäudenutzer   | Alarmsirenen alarmieren Gäste und Personal  |
| 10  | Funktionserhalt der Leitungsanlagen   |   |
| 11  | Prüfung durch Prüfsachverständige   |   |

Abbildung 24: Anforderungen an die Brandmeldeanlage<sup>70</sup>

Die detaillierte Planung einer Brandmeldeanlage ist nicht Bestandteil eines Brandschutzkonzeptes, sondern die Aufgabe separater Fachplaner für Gebäudetechnik. Vielmehr erfolgt im Brandschutzkonzept die Vorgabe zur Installation einer BMA, sofern diese aufgrund von Gesetzen verpflichtend vorgeschrieben ist. Alternativ kann, wie im vorliegenden Fall, die Definition der an die BMA gestellten Anforderungen auch durch Vorgespräche mit dem Bauherrn und den Gebäudetechnikfachplanern sowie den Abnahme- und Prüfinstitutionen, wie beispielsweise dem TÜV, dem Gebäudeversicherer oder auch den Genehmigungsbehörden – sofern die BMA als Auflage des Genehmigungsbescheides als zusätzliche Schutzmaßnahme seitens der Baurechtsbehörde gefordert ist – erfolgen und im Brandschutzkonzept verankert werden.

<sup>70</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 38

### 3.4.7 Sicherheitsstromversorgung

Immer dann, wenn es infolge eines Ausfalls der allgemeinen Stromversorgung zu Störungen von wesentlichen sicherheitstechnischen Einrichtungen kommen kann, müssen diese durch besondere Maßnahmen dahingehend geschützt werden, dass sie für einen definierten Zeitraum in ihrer Wirkweise nicht beeinträchtigt werden.

Vorgaben zur Installation einer Sicherheitsstromversorgung regeln die Sonderbauvorschriften, wie im hiesigen Fall die VStättVO. Jedoch können auch bei besonders sensiblen Einrichtungen wie sie in den Bereichen der kritischen Infrastruktur wiederzufinden sind (z. B. Flughäfen, Kernkraftwerken, Strom- und Wasserversorgungsunternehmen, Regierungseinrichtungen, etc.) gesonderte Vorgaben die Einrichtung einer Sicherheitsstromversorgung nötig machen. Welche sicherheitstechnischen Anlagen durch eine Sicherheitsstromversorgung im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes konkret zu schützen sind, wird anhand der jeweils anzuwendenden Sonderbauvorschrift ersichtlich.

- (1) Versammlungsstätten müssen eine Sicherheitsstromversorgungsanlage haben, die bei Ausfall der Stromversorgung den Betrieb der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen übernimmt, insbesondere der
  1. Sicherheitsbeleuchtung,
  2. automatischen Feuerlöschanlagen und Druckerhöhungsanlagen für die Löschwasserversorgung,
  3. Rauchabzugsanlagen,
  4. Brandmeldeanlagen,
  5. Alarmierungsanlagen.<sup>71</sup>

Die hierbei gängigsten Arten der Ersatzstromversorgung sind die Pufferung mittels Batteriesystemen oder die Notstromerzeugung mit autarken motorgetriebenen Stromgeneratoren.

Am Beispiel der Sparkasse Ulm wird jedoch auf eine alternative Methode zurückgegriffen, indem der Gebäudekomplex redundant über zwei unabhängige Mittelspan-

---

<sup>71</sup> § 14 (1) VStättVO Baden-Württemberg

nungsleitungen gespeist wird, die wiederum von zwei unabhängigen Hochspannungsknotenpunkten des ortsansässigen Stromversorgungsunternehmens versorgt werden. Dies führt laut Fachplanern zu einer „größtmöglichen Versorgungssicherheit“.

Versammlungsstätten müssen gemäß § 14 (1) VStättVO eine Sicherheitsstromversorgung haben, die bei Ausfall der Stromversorgung den Betrieb der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen übernimmt, insbesondere der:

- Sicherheitsbeleuchtung
- Rauchabzugsanlagen
- Brandmeldeanlagen
- Alarmierungsanlagen

Die Ausführung erfolgt in Anlehnung an die DIN EN 50171 i. V. m. DIN VDE 0100-560 und DIN VDE 0100-718. Die Versorgung erfolgt über zwei unabhängigen Mittelspannungsschleifen der Stadtwerke Ulm (SWU), welche übergeordnet aus zwei unabhängigen 110 kV-Knotenpunkten der SWU versorgt werden.<sup>72</sup>

### 3.5 Organisatorischer Brandschutz

Unter dem Begriff des organisatorischen Brandschutzes verbirgt sich eine Vielzahl von Maßnahmen zur Gefahrenabwehr. Wie eingangs erwähnt, bildet der organisatorische Brandschutz zusammen mit dem anlagentechnischen und dem baulichen Brandschutz den Oberbegriff des vorbeugenden Brandschutzes. Obwohl bei der Erstellung eines Brandschutzkonzeptes versucht wird, alle Fachdisziplinen des allgemeinen Brandschutzes zu vereinen und einen in sich geschlossenen und schlüssigen Lösungsansatz zu liefern wie die gesetzlichen Schutzziele erreicht werden können, so kann auch die Ausarbeitung eines Brandschutzkonzeptes im weitesten Sinne als organisatorische Brandschutzmaßnahme verstanden werden. Der Duden umschreibt das Verb „organisieren“ unter anderem als „etwas sorgfältig und systematisch vorbereiten, aufbauen; für einen bestimmten Zweck einheitlich gestalten“<sup>73</sup>. Im Sinne eines Brandschutzkonzeptes versteht man unter dem Begriff des organisatorischen Brand-

---

<sup>72</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 34

<sup>73</sup> Duden – Die deutsche Rechtschreibung. Bibliographisches Institut GmbH (2012)

schutzes jedoch vielmehr die Aufgaben, die zur täglichen Wahrung des Brandschutzes hauptsächlich in Unternehmen getroffen werden müssen, sofern hierfür gesetzliche Vorgaben bestehen, als auch die regelmäßige Wartung, Prüfung und Instandhaltung von technischen Brandschutzeinrichtungen.

### 3.5.1 Betrieblicher Brandschutz

Maßnahmen des betrieblichen Brandschutzes leiten sich einerseits aus dem Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG) in Verbindung mit den bereits mehrfach genannten technischen Regeln für Arbeitsstätten (ASR) ab sowie andererseits aus konkreten Vorgaben der Sonderbauverordnungen. Darüber hinaus können betriebliche Brandschutzmaßnahmen auch seitens der Genehmigungsbehörden anhand des § 15 LBO oder bei Sonderbauten anhand des § 38 LBO zur Verwirklichung des gesetzlichen Mindestsicherheitsniveaus jederzeit im Ermessen des jeweiligen Sachbearbeiters im Auflagenbescheid gefordert werden.

| Nr. | Anforderung   | Rechtsgrundlage | Ausführung  | Anford. erreicht |
|-----|---|-----------------|---|------------------|
| 1   | Rettungswege freihalten                                   | §15 LBO         | Flure und Treppenräume werden ständig von Gegenständen und betrieblichen Brandlasten freigehalten   | ja               |
| 2   | Flucht- und Rettungspläne                                 | ASR A2.3        | Flucht- und Rettungspläne nach DIN ISO 23601 werden erstellt und ausgehängt   | ja               |
| 3   | Brandschutzordnung ist zu erstellen und bekannt zu machen | § 15 LBO        | Brandschutzordnung nach DIN 14096 (Teile A, B und C) wird im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Stelle erstellt und eingeführt  | ja               |
| 4   | Belehrung der Betriebsmitarbeiter                         | §15 LBO         | die Mitarbeiter werden bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und danach mindestens einmal jährlich über die Brandschutzordnung und die Funktionsweise der Alarmierungseinrichtung belehrt | ja               |
| 5   | Brandschutzbeauftragter                                   | §15 LBO         | ein Brandschutzbeauftragter der Bank ist bereits benannt (Herr Colsmann vom TÜV-Süd)  | ja               |

| Nr. | Anforderung     | Rechts-<br>grundlage | Ausführung  | Anford.<br>erreicht |
|-----|-----------------|----------------------|---|---------------------|
| 6   | Ausschmückungen | § 33<br>VStättVO     | Ausschmückungen in Versammlungsräumen müssen schwerentflammbar sein. Natürlicher Pflanzenschmuck darf nur verwendet werden, wenn er frisch ist                  | ja                  |
| 7   | Feuerwehrpläne  | §15 LBO              | Feuerwehrpläne nach DIN 14095 werden im Einvernehmen mit der für den Brandschutz zuständigen Stelle erstellt und der örtlichen Feuerwehr zur Verfügung gestellt | ja                  |

Abbildung 25: organisatorischer Brandschutz<sup>74</sup>

Im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes wird jedoch vornehmlich auf die Maßnahmen verwiesen, die ausdrücklich vom Gesetzgeber für das zu untersuchende Objekt gefordert werden und welche als zusätzliche Schutzmaßnahmen vom Bauherrn ergänzend gewünscht werden. Häufige Maßnahmen des betrieblichen Brandschutzes, die unter anderem auch bei den Beispielobjekten zur Anwendung kommen, sind nach Maßgabe der ASR A2.3 die Erstellung von Flucht- und Rettungsplänen nach DIN ISO 23601 sowie die Erstellung und Einführung einer Brandschutzordnung mit den Teilen A, B und C nach DIN 14096. Hierbei richten sich die einzelnen Teile der Brandschutzordnung entsprechend an die jeweiligen Gebäudenutzer. Teil A richtet sich an alle Personen im Gebäude und enthält die wichtigsten im Brandfall zu beachtenden Verhaltensregeln. Teil B richtet sich an Mitarbeiter und macht Vorgaben zu speziellen Maßnahmen zur Brandverhütung sowie zur Freihaltung von Flucht- und Rettungswegen; dieser Teil ist den Mitarbeitern vom Arbeitgeber schriftlich auszuhändigen. Der Teil C betrifft Mitarbeiter im Unternehmen, die von ihrem Arbeitgeber aufgrund gesetzlicher Vorschriften mit besonderen Aufgaben betraut worden sind und durch zusätzliche Schulungsmaßnahmen, beispielsweise als Fachkraft für Arbeitssicherheit, Brandschutz Helfer oder Brandschutzbeauftragte, qualifiziert worden sind. Eine weitere organisatorische Brandschutzmaßnahme ist das Erstellen von Feuerwehrplänen nach DIN 14095. Diese Maßnahme ist vor allem bei komplexen Objekten erforderlich, um der Feuerwehr schon vor dem Eintreffen an der Einsatzstelle Informationen über die Lage und Zugänglichkeit der Löschwasserversorgung, der Brandmeldeanlage, der Anleiterstellen von Notausstiegen, Räumen mit besonderer Brand- oder Explosionsge-

<sup>74</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 40

fahr, Lagerung von Gefahrstoffen, Aufstell- und Bewegungsflächen für Hubrettungsgeräte und Löschfahrzeuge usw. zukommen zu lassen.

### **3.5.2 Prüfung von Brandschutzeinrichtung**

Im Vergleich zu anderen Bundesländern gibt es für Baden-Württemberg keine entsprechende Prüfverordnung für vorgeschriebene Prüfungen von Brandschutzeinrichtungen, wie sie beispielsweise in Form der Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung (SPrüfV) in Bayern vorzufinden ist. Dennoch sind auch in Baden-Württemberg brandschutztechnisch relevante Sicherheitseinrichtungen entsprechend ihrer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung (abZ) bzw. nach den Vorschriften der verschiedenen Sonderbauvorschriften vor ihrer ersten Inbetriebnahme und im Anschluss in regelmäßigen Abständen zu prüfen. Durch das Fehlen einer bauordnungsrechtlich eingeführten Prüfverordnung, wird für das Brandschutzkonzept der Sparkassenneubauten die Muster-Verordnung über Prüfungen von technischen Anlagen und Einrichtungen nach Baurecht (Muster-Prüfverordnung - MPrüfVO) zur Orientierung herangezogen.

Sämtliche Brandschutzeinrichtungen werden regelmäßig gewartet und Instand gehalten.

Durch Prüfsachverständige für sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen in Anlehnung an die MPrüfVO müssen auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit geprüft und bescheinigt werden:

- Lüftungsanlagen mit Brandschutzklappen
- Rauchabzugsanlagen
- nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen
- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgung

Die o.g. Prüfungen sind vor der ersten Inbetriebnahme der baulichen Anlagen, unverzüglich nach einer wesentlichen Änderungen der baulichen Anlagen oder der sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen sowie jeweils innerhalb einer Frist von drei Jahren (wiederkehrende Prüfungen) durchführen zu lassen.

Abweichend hiervon können die wiederkehrenden Prüfungen von sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen auch von sachkundigen Personen durchgeführt

werden, die hierüber eine Bestätigung auszustellen haben. Durch sachkundige Personen dürfen wiederkehrend geprüft werden:

- nichtselbsttätige Feuerlöschanlagen
- Brandmelde- und Alarmierungsanlagen
- Sicherheitsstromversorgung

Die Wirksamkeit und Betriebssicherheit sonstiger sicherheitstechnisch wichtiger Anlagen und Einrichtungen, an die bauordnungsrechtliche Anforderungen gestellt werden, insbesondere:

- Feuerschutzabschlüsse
- Türen mit elektrischen Verriegelungssystemen in Rettungswegen
- Blitzschutzanlagen
- tragbare Feuerlöscher

sind vor der ersten Inbetriebnahme und wiederkehrend durch Sachkundige im Sinne der SPrüfV zu prüfen und zu bestätigen. Dabei sind die Verwendbarkeitsnachweise zu berücksichtigen.

Mängel werden unverzüglich abgestellt.

Über die Instandhaltung und Prüfung werden Kontrollbücher geführt.<sup>75</sup>

### **3.6 Abwehrender Brandschutz**

Trotz aller baulichen und organisatorischen Maßnahmen kommt es immer wieder zu Bränden. Immer häufiger ist jedoch nicht das Versagen der Technik ursächlich, sondern ein leichtfertiger und unsachgemäßer Umgang des Menschen mit brennenden, heißen oder brennbaren Stoffen. Glücklicherweise haben Schadenfeuer nicht zuletzt dank des schnellen und gezielten Eingreifens der Feuerwehren längst nicht mehr die Auswirkungen wie noch vor 100 Jahren, als das moderne Feuerlöschwesen noch in den Kinderschuhen steckte. Damit der vorbeugende und der abwehrende Brandschutz nahtlos in einander greifen können, um dem übergeordneten Schutzziel Rechnung zu tragen, dass „wirksame Löschmaßnahmen möglich“ sein müssen, ist es zielführend, die drei wesentlichen Grundvoraussetzungen – Löschwasserversorgung, Feuerwehrezufahrten / Aufstellflächen, Selbsthilfeeinrichtungen (Feuerlöscher) – für erfolgreiche Abwehrmaßnahmen in Brandschutzkonzepten näher zu beleuchten.

---

<sup>75</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60, S. 23

### 3.6.1 Löschwasserversorgung /-rückhaltung

Wasser ist trotz vielfältiger neuer Löschmittel nach wie vor das am häufigsten verwendete und in den meisten Fällen am besten geeignete Mittel zur Brandbekämpfung. Es zeichnet sich hierbei durch seine hervorragende Kühlwirkung und nahezu unbegrenzte Verfügbarkeit aus. Wasser verfügt mit einer spezifischen Wärmekapazität von 4,18 Kilojoule/(Kilogramm\*Kelvin) wie kaum ein anderes Medium über die für das Löschen von Feuer so wichtige Fähigkeit, sehr viel Energie aus seiner Umgebung aufzunehmen. Das bedeutet, dass zur Erwärmung von einem Gramm Wasser um ein Kelvin eine Energie von 4,18 Joule aufgenommen werden muss.

Damit diese Eigenschaft des Wassers bei der Brandbekämpfung auch wirkungsvoll eingesetzt werden kann, ist es bei der Betrachtung des Gebäudes im Rahmen eines Brandschutzkonzeptes erforderlich, sich über die hierfür erforderliche Löschwasserversorgung Gedanken zu machen. Zu unterscheiden ist einerseits die Art der Löschwasserentnahme, das heißt, ob die Entnahme über Hydranten und das örtliche Leitungsnetz erfolgen kann, ob gegebenenfalls Löschwasserteiche oder unterirdische Löschwasserbehälter zur Verfügung stehen oder ob das Wasser einem unerschöpflichen fließenden Gewässer oder See entnommen werden kann. In der Regel greift die Feuerwehr über unterirdische Hydranten auf das öffentliche Wasserversorgungssystem der Stadt oder Gemeinde zurück, die zugleich eine gewisse Grundversorgung entsprechend der Richtlinie W 405 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW) in Verbindung mit dem § 15 LBO sicherstellen muss. Dieser Grundschutz ist hierbei abhängig von der Art der Bebauung. Das heißt, dass in einem reinen Wohngebiet mit Einfamilienhäusern eine deutlich geringere Menge an Löschwasser zur Verfügung stehen muss als in Industriegebieten mit entsprechend großen Anlagen und Brandlasten. Wasserentnahmestellen dürfen darüber hinaus aufgrund der begrenzten Schlauchreserven auf einem Standardlöschfahrzeug nach DIN 14530 nicht weiter als 300 Metern vom Objekt entfernt liegen.

Ein weiterer zu berücksichtigender Punkt ist der Eintrag von kontaminiertem Löschwasser in die Umwelt. Abhängig von der Art des Brandgutes, wie zum Beispiel bei Bränden in Chemieanlagen, kann es vorkommen, dass ungewollt mit Chemikalien

versetztes Wasser über das öffentliche Kanalnetz oder unmittelbar über benachbarte Flüsse in die Umwelt eingeleitet wird – mit teilweise verheerenden Folgen. Der Brand beim Chemieunternehmen Sandoz am 1. November 1986 führte durch die Immission von rund 20 Tonnen Giftstoffen wie Pestiziden und Insektiziden sowie etwa 150 Kilogramm Quecksilber über das Löschwasser zu einem bis dato nie da gewesenen Sterben von Flora und Fauna im Rhein auf einer Länge von circa 400 Kilometern. Ein weiteres Unglück zehn Jahre zuvor machte die italienische Kleinstadt Seveso über Nacht berühmt, als eine bis heute unbekannte Menge TCDD (Tetrachlordibenzodioxin) aufgrund fehlender Auffangvorrichtungen freigesetzt wurde und letztendlich zur Einführung der EG-Richtlinie 96/82/EG führte, die umgangssprachlich als Seveso-II-Richtlinie bekannt ist.

Insofern ist es zur Vermeidung von Folgeschäden für die Umwelt unerlässlich, dass nicht nur die Versorgung mit Löschwasser betrachtet wird, sondern auch die Möglichkeit, dieses wieder auffangen zu können und entsprechend der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) als Sondermüll zu entsorgen. Hierfür ist die Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern wassergefährdender Stoffe (LÖRÜRL) zu beachten, die jedoch gemäß Abschnitt 2 LÖRÜRL erst bei einer Lagerung von mehr als 1.000 Kilogramm von Stoffen der Wassergefährdungsklasse 3 (WGK 3), das heißt als „stark wassergefährdend“ eingestuften Stoffen, anzuwenden ist. In den untersuchten Beispielgebäuden ist keine Lagerung von Stoffen der WGK 3 vorgesehen, weshalb auch im Rahmen des Brandschutzkonzeptes hierüber keine weiteren Maßnahmen eingeleitet werden müssen.

| Nr. | Anforderung Brandschutz  | Rechtsgrundlage      | Ausführung  | Anford. erreicht |
|-----|--|----------------------|---|------------------|
| 1   | ≥ 1.600 l/min. (= 96 m <sup>3</sup> /h) über 2 Stunden                                     | § 15 LBO, DVGW W 405 | der Nachweis der Leistungsfähigkeit des Löschwassernetzes ist im betrachteten Bereich über das Stadtwassernetz sichergestellt | ja               |
| 2   | trockene Steigleitungen mit Entnahmemöglichkeiten in jedem Geschoss mittels C-Festkupplung | § 38 (1) LBO         | Trockensteigleitung nach DIN 14462 mit Wasserentnahmemöglichkeit in jedem Geschoss  | ja               |
| 3   | Löschwasserrückhaltung bei Lagerung von wassergefährdenden Stoffen                         | LÖRÜRL               | keine Löschwasserrückhaltung, da keine Lagerung von wassergefährdenden Stoffen > 1.000 kg                                     | ja               |

Abbildung 26: Löschwasserversorgung/-rückhaltung<sup>76</sup>

<sup>76</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 42

### **3.6.2 Feuerwehrzufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen**

Neben der Versorgung der Einsatzkräfte mit genügend Löschwasser und dem Schutz der Umwelt vor selbigen, ist ein vor allem in dicht bebauten Städten nicht zu unterschätzender Punkt die ausreichende Einrichtung und Bemessung von Zufahrten, Aufstell- und Bewegungsflächen von Einsatzmitteln nach den Vorschriften des § 2 LBOAVO. Die Termini „Aufstellfläche“ und „Bewegungsfläche“ sind aufgrund ihrer unterschiedlichen Funktion hierbei gesondert zu betrachten. Die jeweilige Bemaßung ist in Baden-Württemberg in der Verwaltungsvorschrift des Innenministeriums über Flächen für die Feuerwehr (VwV Feuerwehrflächen) geregelt. Abhängig vom Bundesland sind hierbei die länderspezifischen Richtlinien und Verordnungen zu berücksichtigen, die sich jedoch alle im Wesentlichen an den Vorgaben der DIN 14090 (Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken) orientieren oder diese konkret anwenden, sofern keine anderweitige Verordnungen wie beispielsweise in Baden-Württemberg vorliegen.

Für Feuerwehrzufahrten gilt, dass diese stets freizuhalten sind und hierüber durch eine dauerhafte Beschilderung hinzuweisen ist. Die Breite ihrer Fahrspuren muss mindestens 3,0 Meter betragen und bei Kurven entsprechend den Kurvenradien angepasst werden. Feuerwehrzufahrten dienen, wie der Name sagt, lediglich als Zufahrtsmöglichkeit für Einsatzfahrzeuge und müssen immer dann geschaffen werden, wenn der Zugang zum Gebäude mehr als 50 Meter von einer öffentlichen Verkehrsfläche entfernt liegt.

Aufstellflächen hingegen dienen sinngemäß ihrer Bezeichnung als Stellflächen für Hubrettungsgeräte wie Drehleitern und Teleskopmastfahrzeugen. Die Bemaßung von Aufstellflächen orientiert sich nach den Einsatzmöglichkeiten von Drehleitern nach DIN EN 14043 bzw. DIN EN 14044, die bei der Standardausführung eine Rettungshöhe von 23 Metern bei einer Ausladung des Leiterparks von zwölf Metern ermöglichen (DLA (K) 23/12 bzw. DLS (K) 23/12). Abhängig davon, ob parallel oder rechtwinklig zur Außenwand eines Gebäudes angeleitet werden soll, bemisst sich unter Berücksichtigung eines Sicherheitszuschlages die Aufstellfläche sowie die Entfernung der Aufstellfläche zur Gebäudewand.

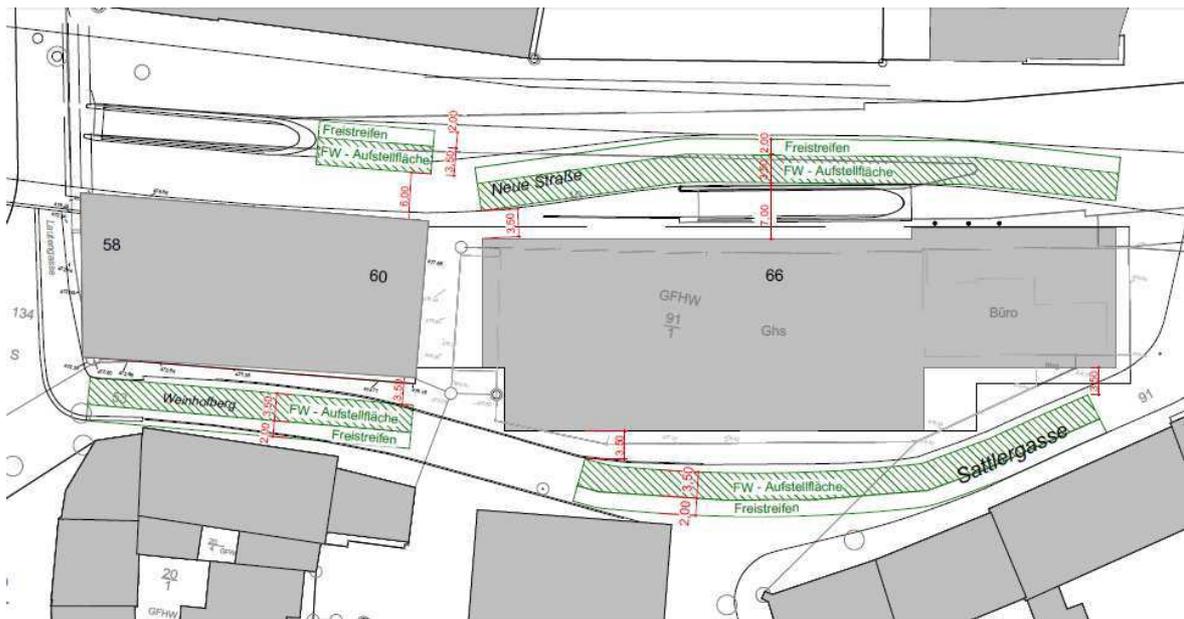
Die Bewegungsfläche soll analog der Aufstellfläche als Stellfläche für Löschfahrzeuge oder sonstige Einsatzfahrzeuge dienen. Diese sind daher so auszulegen, dass ein Löschfahrzeug abgestellt werden kann und rings um das Fahrzeug ein bestimmter Aktionsradius für die Mannschaft verbleibt, um die benötigten Gerätschaften sicher dem Fahrzeug entnehmen zu können. Ob Bewegungsflächen bei Gebäuden einzuplanen sind, leitet sich aus dem § 15 LBO und § 38 LBO und den jeweiligen Sonderbauvorschriften ab. Feuerwehrezufahrten sind allein schon aufgrund ihrer zu geringen Breite grundsätzlich keine Bewegungsflächen im Sinne der VwV Feuerwehrlflächen und daher auch in Brandschutzkonzepten nicht als solche zu deklarieren.

| Nr. | Anforderung                             | Rechtsgrundlage                       | Ausführung  | Anford. erreicht |
|-----|---|---------------------------------------|---|------------------|
| 1   | Feuerwehrezufahrten                     | § 15 (6) LBO,                         | über Neue Straße sowie über Sattlergasse möglich  | ja               |
| 2   | Feuerwehraufstell- und Bewegungsflächen | § 2 (1) LBOAVO, VwV Feuerwehrlflächen | Aufstell- und Bewegungsflächen gemäß VwV Feuerwehrlflächen in der Neuen Straße und Sattlergasse vorhanden | ja               |

Abbildung 27: Feuerwehrezufahrten und Aufstellflächen<sup>77</sup>

Für die beispielhaft betrachteten Gebäude ergeben sich aufgrund ihres Sonderbaustatuses sowie beim Gebäude Neue Straße West aufgrund seiner Höhe und Beurteilung als Hochhaus besondere Anforderungen. Durch den Verzicht eines zweiten baulichen Rettungsweges sowie eines separaten Feuerwehraufzuges muss der zweite Rettungsweg zwangsweise durch Rettungsgeräte der Feuerwehr sichergestellt werden können. Damit die Anforderung des § 15 (6) LBO somit erreicht werden können, muss den Aufstellflächen bei der Beurteilung der Rettungswegmöglichkeiten ein besonderes Augenmerk zukommen. Dank der guten Zugänglichkeit von Norden über die Neue Straße sowie im Süden über die Sattlergasse und den Weinhofberg und die damit verbundenen hinreichenden Zufahrten und Bewegungsflächen, kann dieser Punkt hierbei eher nachrangig behandelt werden, wie in Abbildung 27 deutlich zu erkennen ist.

<sup>77</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 42

Abbildung 28: Feuerwehraufstellflächen<sup>78</sup>

### 3.6.3 Feuerlöscher

Tragbare Feuerlöscher als Selbsthilfeeinrichtung für Bewohner und Gebäudenutzer sind im modernen Brandschutz und bei der Erstellung von Brandschutzkonzepten ein wesentlicher Bestandteil und eine optimale Ergänzung des abwehrenden Brandschutzes. In vielen Fällen kann durch den richtigen Einsatz von Feuerlöschern das Eingreifen der Feuerwehr überflüssig gemacht werden und ein Brandschaden auf ein Minimum reduziert werden.

Ausschlaggebend ist die regelmäßige Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Bestellung eines Brandschutzbeauftragten oder der Ausbildung von Selbsthilfekräften im Unternehmen. Für die Bemessung eines Gebäudes mit der richtigen Anzahl von Feuerlöschern und der Wahl des geeigneten Löschmittels wird meist die BGR<sup>79</sup> 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“ herangezogen. Anhand der Tabelle und den im Gebäude anzutreffenden Brandkassen nach DIN EN 2 wird zunächst die richtige Wahl der Löschmittels festgelegt.

<sup>78</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, Anhang 1, Plannummer 12

<sup>79</sup> Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

|   | Brandklassen DIN EN 2       |                                       |                                     |  |
|---|-----------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--|
|   | A                           | B                                     | C                                   | D  |
|   | zu löschende Stoffe         |                                       |                                     |  |
| Arten von Feuerlöschern   | Feste, Glut bildende Stoffe | Flüssige oder flüssig werdende Stoffe | Gasförmige Stoffe, auch unter Druck | Brennbare Metalle (Einsatz nur mit Pulverbrause) |
| Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver   | +                           | +                                     | +                                   | -  |
| Pulverlöscher mit BC-Löschpulver  | -                           | +                                     | +                                   | -  |
| Pulverlöscher mit Metallbrandpulver   | -                           | -                                     | -                                   | +  |
| Kohlendioxidlöscher*)   | -                           | +                                     | -                                   | -  |
| Wasserlöscher (auch mit Zusätzen, z.B. Netzmittel, Frostschutzmittel oder Korrosionsschutzmittel) | +                           | -                                     | -                                   | -  |
| Wasserlöscher mit Zusätzen, die in Verbindung mit Wasser auch Brände der Brandklasse B löschen    | +                           | +                                     | -                                   | -  |
| Schaumlöscher   | +                           | +                                     | -                                   | -  |
| + = geeignet    - = nicht geeignet  |                             |                                       |                                     |  |

\*) Auf Wasserfahrzeugen und schwimmenden Geräten nicht zulässig.

Tabelle 10: BGR 133 - Eignung für den jeweiligen Einsatzzweck von Feuerlöschern

Anhand der Risikobeurteilung in den verschiedenen Einsatzgebieten erfolgt eine Unterteilung der Brandgefahren in die Stufen „gering“, „mittel“ oder „groß“. In einem Großteil des betrachteten Beispiels erfolgt die Risikobewertung für den Einsatz im Bereich „Verwaltung, Dienstleistung“ entsprechend nachfolgender Tabelle.

**2. Verwaltung, Dienstleistung**

| Brandgefährdung   |  |  |
|---|--|--|
| gering  | mittel   | groß   |
| Eingangs- und Empfangshallen von Theatern, Verwaltungsgebäuden, Arztpraxen, Anwaltpraxen, EDV-Bereiche ohne Papier, Bürobereiche ohne Aktenlagerung, Büchereien | EDV-Bereiche mit Papier<br>Küchen, Gastbereiche mit Hotels, Pensionen<br>Bürobereiche mit Aktenlagerung<br>Archive | Kinos, Diskotheken<br>Theaterbühnen<br>Abfallsammelräume |

Tabelle 11: BGR 133 - Brandgefährdung nach Einsatzgebiet

Da es sich sowohl im Gebäude Neue Straße West als auch im Gebäude Neue Straße 66 jeweils durch ihre überwiegende Nutzung als EDV- und Bürobereiche teils mit und teils ohne Aktenlagerung handelt und auf den Einbau einer Sprinkleranlage und der Ausbildung notwendiger Flure verzichtet wird, erfolgt die Beurteilung der Brandgefährdung als „mittel“ in den überwiegenden Brandklassen A und B. Abhängig von

der Fläche der einzelnen Nutzungseinheiten erfolgt die Festlegung der erforderlichen Löschmitteleinheiten (LE) nach Tabelle 11.

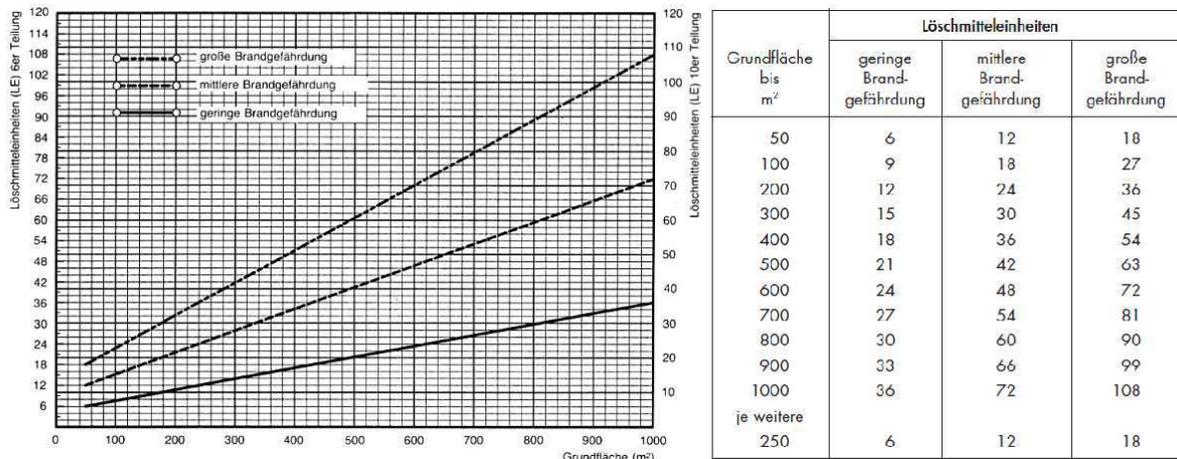


Tabelle 12: BGR 133 - Löschmitteleinheiten in Abhängigkeit von der Grundfläche

Zur Erstbekämpfung werden Arbeitsstätten gemäß BGR 133 mit tragbaren Löschern (6-12 LE) und fahrbaren Löschern (48 LE) mit geeignetem Löschmittel (Wasser, Schaum, Pulver) ausgestattet. Abhängig von der Brandgefahr sind gemäß BGR 133 folgende Löschmitteleinheiten erforderlich:<sup>80</sup>

| Nutzung / Geschoss | Fläche   | Brandgefahr | Löschmitteleinheiten | Vorschlag Löscher                     |
|--------------------|----------|-------------|----------------------|---------------------------------------|
| 3. UG              | 1.865 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 2. UG              | 2.081 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 1. UG              | 2.000 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| EG                 | 1.916 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 1. OG              | 1.916 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 2. OG              | 1.916 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 3. OG              | 1.916 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 4. OG              | 1.916 m² | mittel      | 120 LE               | 12 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |
| 5. OG              | 1.340 m² | mittel      | 96 LE                | 10 tragbare Löscher mit jeweils 10 LE |

Abbildung 29: Löschmitteltabelle<sup>81</sup>

<sup>80</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 42

<sup>81</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 42

Es kommen tragbare Feuerlöscher zum Einsatz, die

- für die vorliegenden Brandklassen (vorwiegend A und B, in der Küche F) geeignet sind
- auf Wunsch des Bauherrn zur leichteren Handhabung mit 6 kg-Löschmittel gefüllt sind
- an gut einsehbaren und ständig frei zugänglichen Stellen angebracht werden
- von einer sachkundigen Person regelmäßig gewartet und geprüft werden
- gemäß DIN 4066 gekennzeichnet werden.

Die Anbringungsorte und die Wahl der Löschmittel werden im Einzelnen mit dem Brandschutzbeauftragten der Sparkasse Ulm und der Feuerwehr Ulm abgestimmt.<sup>82</sup>

Zusätzlich zur Bestimmung der Löschmitteleinheiten kann im Brandschutzkonzept auf die regelmäßige Wartung und Prüfung sowie auf die Kennzeichnung der Anbringungsorte hingewiesen. Meist ist es sinnvoll, die Bemessung und die Wahl der Anbringungsorte und des Löschmittels im Einzelnen mit der örtlichen Feuerwehr abzustimmen oder wie im vorliegenden Fall mit dem zuständigen Brandschutzbeauftragten des Unternehmens abzusprechen.

---

<sup>82</sup> Brandschutzkonzept Neue Straße 66, S. 42

## 4 Fazit

Brandschutzmaßnahmen sind mitunter ein Zusatzaufwand und kosten Geld, das Bauherren nur allzu oft gerne sparen möchten. Doch wo fängt eine Brandschutzmaßnahme an? Diese Frage kann nicht eindeutig beantwortet werden. Anforderungen an tragende und aussteifende Bauteile wie Wände und Decken beispielsweise ergeben sich hinsichtlich ihres Brandverhaltens und ihrer Feuerwiderstandsdauer häufig allein schon aufgrund ihrer statischen Funktion. Stahlbewehrter Beton als moderner Baustoff erfüllt von Haus aus eine Vielzahl an Aufgaben; so nimmt er hervorragend Zug- und Druckspannungen auf, lässt sich in nahezu jede Form bringen und, was für die Belange des Brandschutzes entscheidend ist, ist nichtbrennbar und bietet abhängig von der Dimensionierung des Bauteils einen hinreichenden Schutz vor Wärme und Rauch. Werden in den Bauordnungen der Länder oder im Brandschutzkonzept besondere Anforderungen an ein solches Bauteil gestellt, so sind vermeintliche Mehrkosten für den Brandschutz bereits enthalten.

Anders sieht es bei Bauteilen und Anlagen aus, die nur aufgrund von Vorschriften als Brandschutzmaßnahme eingebaut werden müssen. Hier klaffen die Preisspannen mitunter sehr weit auseinander. Für eine Türe mit T30-Zulassung muss im Vergleich zu einer einfachen Innentüre mit einem Preisaufschlag von rund 30% kalkuliert werden. Erfüllt eine Türe die Anforderungen der DIN 18095 als Rauchschutztüre, so betragen die Mehrkosten ca. 150%. Noch eklatanter werden die Unterschiede, wenn Maßnahmen erforderlich sind, auf die aus baustatischen und funktionellen Gründen genauso gut verzichtet werden könnte. Zu nennen wäre hierbei zum Beispiel der Einsatz von Brandschutzklappen, Schotts, Brandmeldeanlagen, Blitzschutzanlagen, Sprinkleranlagen, Entrauchungsanlagen, Bauteilen mit entsprechenden Zulassungen, Feuerschutzverglasungen, etc. Zu all diesen rein materiellen Kosten muss auch der Zusatzaufwand für die Planungsleistungen der Fachplaner, Architekten und der letztendlich ausführenden Baufirmen berücksichtigt werden. Zusatzkosten für Wartung, Instandhaltung und Reparatur kommen ebenfalls als nicht zu unterschätzender Kostenfaktor hinzu. Im Vergleich hierzu sind die reinen Planungskosten zur Erstellung der

beiden Brandschutzkonzepte mit etwa 0,02% der veranschlagten Gesamtbausumme nahezu vernachlässigbar.

Der Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. verzeichnet einen durch Brände verursachten jährlichen Versicherungsschaden von rund 2,5 Milliarden Euro. Es ist somit nicht verwunderlich, dass auch seitens der Gebäudeversicherer ein verstärktes Augenmerk auf den Schutz der von ihnen versicherten Objekte gelegt wird. Dies kann mitunter soweit führen, dass bei, wenn auch schlüssig und unter Beachtung des gesetzlichen Schutzniveaus bauordnungsrechtlich gestatteten Abweichungen Versicherungsunternehmen sich weigern können, Objekte zu versichern. Gleichzeitig „belohnen“ Versicherungen risikobewusste Bauherren mit Preisnachlässen von bis zu 60% auf die Versicherungsprämie. Eine Gebäudebrandversicherung für ein Einfamilienhaus mit 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche kostet rund 100 Euro im Jahr. Bei einer Rabattierung von 25% durch den Einbau einer Brandmeldeanlage reduziert sich somit die Versicherungsprämie auf 75 Euro pro Jahr. Die Kosten für eine Brandmeldeanlage belaufen sich hingegen ohne Wartungskosten auf rund 15 Euro/m<sup>2</sup> zu überwachender Fläche; für ein Einfamilienhaus mit 200 m<sup>2</sup> Wohnfläche somit auf rund 3.000 Euro. Bei einer Ersparnis von 25 Euro jährlich amortisiert sich die BMA folglich erst nach über 120 Jahren (ohne Berücksichtigung der Wartungskosten). Da mit zunehmender Größe und Komplexität eines Bauvorhabens die Investitions- und Wartungskosten des anlagentechnischen Brandschutzes überproportional ansteigen, die Versicherungskosten sich jedoch nur marginal erhöhen, rückt auch die Amortisation in immer weitere Ferne und kann aus betriebswirtschaftlichen Gründen höchstens noch nach Ablauf der Abnutzungsdauer eine Rolle spielen.

Um die wirtschaftlichen und ökonomischen Interessen des Bauherrn im größtmöglichen Maße berücksichtigen zu können und diese in Einklang mit den gesetzlichen Mindestvorgaben zu bringen, ist es umso wichtiger, dass vor allem der bauliche und anlagentechnische Brandschutz von vorne herein mit Augenmaß und Sachkunde begleitet wird.

Leider werden die Auswirkungen von brandschutzplanerischer Misswirtschaft meist erst dann offenkundig, wenn es bereits zu spät ist. So ist der Verlust von Arbeitsplät-

zen mit all den damit verbundenen volkswirtschaftlichen Schäden durch Firmeninsolvenzen als Konsequenz aus durch Schadfeuern verursachten Betriebsunterbrechungen eine häufig anzutreffende Folgeerscheinung. Das menschliche Leid infolge von Tod und Verletzung oder wie der derzeit in den Medien allgegenwärtige Verdruss über die geplatzte Eröffnung des neuen Berlin International Airports und den damit verbundenen Folgekosten der ohnehin klammen Kassen des Bundes, des Stadtstaates Berlin und des Landes Brandenburgs spiegeln eine weitere Reihe an Versäumnissen wider.

So unterschiedlich wie jedes einzelne Bauvorhaben, so unterschiedlich und individuell muss jedes einzelne Brandschutzkonzept auf die Bedürfnisse und Erfordernisse des Auftraggebers und der zuständigen Baurechtsbehörde zugeschnitten sein. Was jedoch in jedem Fall an erster Stelle steht, ist der Schutz der natürlichen Lebensgrundlage eines jeden Gebäudenutzers und der Hilfskräfte im Falle eines Brandes.

Unter Berücksichtigung der Aspekte Individualität, Ökonomie und Schutzzielorientierung wurden auch bei den beiden beispielhaft dargelegten Brandschutzkonzepten für die Neubauten der Sparkasse in Ulms Neuer Mitte die während der Entwurfsphase auftretenden Problemstellungen untersucht und in zahlreichen offenen Dialogen zwischen den am Bau beteiligten Projektpartnern zu einem für alle Seiten tragbaren und zufriedenstellenden Gesamtkonzept zusammengefasst.

## 5 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] Abschreibungstabelle des Bundesministeriums der Finanzen für allgemein verwendbare Anlagegüter (AfA-Tabelle AV) (1989): (BStBl I 1989, 125), in der Fassung vom 01. Januar 2012
- [2] AFKzV (Ausschuss Feuerwehrangelegenheiten, Katastrophenschutz und zivile Verteidigung) (2008): Feuerwehr-Dienstvorschrift 3 (FwDV 3), in der Fassung vom 21. Februar 2008
- [3] AHO (Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.) (2009): Leistungsbild und Honorierung Leistungen für Brandschutz
- [4] Allgemeine Ausführungsverordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur zur Landesbauordnung (LBOAVO): (GBl. 2010,24), in der Fassung vom 05. Februar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift geändert durch Artikel 217 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 89)
- [5] Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren in der Bundesrepublik Deutschland (AGBF) (1998): Empfehlung der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren für Qualitätskriterien für die Bedarfsplanung von Feuerwehren in Städten vom 16. September 1998
- [6] ARGEBAU (Bauministerkonferenz, Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder) (2002): Musterbauordnung (MBO), in der Fassung vom November 2002
- [7] ARGEBAU (Bauministerkonferenz, Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder) (2008): Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (MHHR), in der Fassung vom April 2008, zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Februar 2012
- [8] ARGEBAU (Bauministerkonferenz, Konferenz der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren der Länder) (2011): Muster-Verordnung über Prüfungen von technischen Anlagen nach Bauordnungsrecht (Muster-Prüfverordnung – MPrüfVO), in der Fassung vom März 2011
- [9] Ausschuss Rettungswesen (1997): Bericht der Arbeitsgruppe „Hilfsfrist“ des Ausschuss Rettungswesen vom 14. August 1997
- [10] Duden – Die deutsche Rechtschreibung, 24. Auflage, Mannheim: Dudenverlag (2006), Hrsg. Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG
- [11] Brandhilfe (2008): Hinweise des Landesfeuerwehrverbandes und des Innenministeriums zur Leistungsfähigkeit der Feuerwehr, Hrsg. Landesfeuerwehrverband Baden-Württemberg e.V.
- [12] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2007): Technische Regeln für Arbeitsstätten – ASR A1.3, Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, in der Fassung vom April 2007
- [13] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (2007): Technische Regeln für Arbeitsstätten – ASR A2.3, Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, in der Fassung vom August 2007
- [14] DFV (Deutscher Feuerwehrverband e.V.) (2011): Feuerwehr-Jahrbuch 2011, Hrsg. Deutscher Feuerwehrverband e.V.
- [15] DGUV (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V.) (1994): Regeln für die Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern – BGR 133, in der Fassung vom Oktober 2004
- [16] DIN 14090: Flächen für die Feuerwehr auf Grundstücken, Berlin: Beuth-Verlag, 2003

- [17] DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen, Berlin: Beuth-Verlag, 2007
- [18] DIN 14096: Brandschutzordnung, Berlin: Beuth-Verlag, 2000
- [19] DIN 14462: Löschwassereinrichtungen - Planung und Einbau von Wandhydrantenanlagen und Löschwasserleitungen, Berlin: Beuth-Verlag, 2009
- [20] DIN 14530: Löschfahrzeuge, Berlin: Beuth-Verlag, 2011
- [21] DIN 14675: Brandmeldeanlagen, Berlin: Beuth-Verlag, 2012
- [22] DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Berlin: Beuth-Verlag, 1998
- [23] DIN EN 1028: Feuerlöschpumpen – Feuerlöschkreiselpumpen mit Entlüftungseinrichtung, Berlin: Beuth-Verlag, 2008
- [24] DIN EN 13501: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten, Berlin: Beuth-Verlag, 2010
- [25] DIN EN 14043: Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr – Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern), Berlin: Beuth-Verlag, 2009
- [26] DIN EN 14044: Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr – Drehleitern mit aufeinander folgenden (sequenziellen) Bewegungen, Berlin: Beuth-Verlag, 2009
- [27] DIN EN 15182: Strahlrohre für die Brandbekämpfung, Berlin: Beuth-Verlag, 2010
- [28] DIN EN 1838: Angewandte Lichttechnik – Notbeleuchtung, Berlin: Beuth-Verlag, 2011
- [29] DIN EN 2: Brandklassen, Berlin: Beuth-Verlag, 2005
- [30] DIN EN 50171: Zentrale Stromversorgungssysteme, Berlin: Beuth-Verlag, 2001
- [31] DIN EN 50172: Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Berlin: Beuth-Verlag, 2005
- [32] DIN ISO 23601: Sicherheitskennzeichnung – Flucht- und Rettungspläne, Berlin: Beuth-Verlag, 2010
- [33] DIN VDE 0100-560: Errichten von Niederspannungsanlagen - Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel- Einrichtungen für Sicherheitszwecke, Berlin: Beuth-Verlag, 2011
- [34] DIN VDE 0100-718: Errichten von Niederspannungsanlagen - Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art, Berlin: Beuth-Verlag, 2005
- [35] DIN VDE 0833: Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall, Berlin: Beuth-Verlag, 2009
- [36] DVGW (Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches e.V.) (2008): Technische Regel, Arbeitsblatt W 405, Bereitstellung von Löschwasser durch die Trinkwasserversorgung, Hrsg. DVGW e.V.
- [37] Einheitsübersetzung der Heiligen Schrift (1980), 3. Auflage, Stuttgart: Verlag Katholisches Bibelwerk GmbH, 1997
- [38] Feuerwehrgesetz (FwG): (GBl. 2010, 333), in der Fassung vom 2. März 2010
- [39] Feuerwehrsystem – O.R.B.I.T. Entwicklung eines Systems zur optimierten Rettung, Brandbekämpfung mit integrierter technischer Hilfeleistung, im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie, Porsche AG; Forschungsbericht KT 7612 (Kommunale Technologien), 1978
- [40] Gesetz über Betriebsärzte, Sicherheitsingenieure und andere Fachkräfte für Arbeitssicherheit (ASiG): (BGBl. I S. 1885), in der Fassung vom 12. Dezember 1973, zuletzt geändert durch Artikel 226 der Verordnung vom 31. Oktober 2006 (BGBl. I S. 2407)

- [41] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz – ArbSchG): (BGBI. I S. 1246), in der Fassung vom 07. August 1996, zuletzt geändert durch Artikel 15 Absatz 89 des Gesetzes vom 05. Februar 2009 (BGBI. I S. 160)
- [42] Hollar, Wenzel (1666): Great Fire of London. Online im Internet unter: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/59/Map.London.gutted.1666.jpg> (abgerufen: 32.05.2012)
- [43] Innenministerium Baden-Württemberg, Unfallkommission „Tübingen“ (2006): Bericht zum Einsatz Tübingen, Reutlinger Straße 34/1, am 17. Dezember 2005
- [44] Karlsson, Björn/Quintiere, James (1999): Enclosure Fire Dynamics
- [45] Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO): (GBl. 2010, 357 ), in der Fassung vom 5. März 2010, letzte berücksichtigte Änderung: §§ 3, 46 und 73 geändert durch Artikel 70 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 73)
- [46] Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO): (GVOBl. 2009, 6), in der Fassung vom 22. Januar 2009
- [47] Landesverordnung über Bauvorlagen im bauaufsichtlichen Verfahren und bauaufsichtliche Anzeigen (Bauvorlagenverordnung - BauVorIVO): (GVOBl. 2009,161), in der Fassung vom 24. März 2009
- [48] Langer, Thomas/Callondann, Karsten (2009): Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz - VdS 2010, Hrsg. Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V. (GDV), Köln: VdS Schadenverhütung GmbH, 2009
- [49] Liste der Technischen Baubestimmung (LTB): in der Fassung vom Dezember 2010
- [50] Mayer, Josef/Battran, Lutz (2012): Brandschutzatlas, Köln: Feuertrutz GmbH – Verlag für Brandschutzpublikationen, 2012
- [51] Oberverwaltungsgericht Münster (1987): Az. 10 A 363/86 vom 11. Dezember 1987
- [52] Richtlinie 96/82/EG des Rates zur Beherrschung der Gefahren bei schweren Unfällen mit gefährlichen Stoffen, in der Fassung 09. Dezember 1996, zuletzt geändert durch Artikel 2 der Verordnung vom 22. Oktober 2008 (ABl. L 311, S. 1)
- [53] Richtlinie über automatische Schiebetüren in Rettungswegen (AutSchR), in der Fassung vom Dezember 1997
- [54] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie – LAR): (GABl. Nr. 13 vom 19.12.2006), in der Fassung vom März 2006
- [55] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie – LüAR): (GABl. Nr. 13 vom 19.12.2006), in der Fassung vom November 2006
- [56] Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Systemböden (Systembodenrichtlinie – SysBöR): (GABl. Nr. 13 vom 19.12.2006), in der Fassung vom November 2006
- [57] Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim Lagern von wassergefährdender Stoffe (LöRüRL): (GABl. S. 207), in der Fassung vom 10. Februar 1993, geändert durch Anlage 3.5/1 der Bekanntmachung vom 01. Oktober 2001 (GABl. S. 1031)
- [58] Schüngel, Reinhard: Blitze – Gefahren, Schutzmaßnahmen. Online im Internet unter <http://www.blitzschutz.com/infos/artikel/006/kap03.htm> (abgerufen: 24.05.12)
- [59] Verordnung der Landesregierung, des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur und des Umweltministeriums über das baurechtliche Verfahren (Verfahrensordnung zur Landesbauordnung

- LBOVVO): (GBl. 1995,794), in der Fassung vom 13. November 1995, letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift geändert durch Artikel 218 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 89)
- [60] Verordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (Versammlungsstättenverordnung - VStättVO): (GBl. 2004, 311), in der Fassung vom 28. April 2004, letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift und § 1 geändert durch Artikel 222 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 90)
- [61] Verordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Garagen und Stellplätze (Garagenverordnung – GaVO): (GBl. 1997, 332), in der Fassung vom 07. Juli 1997, letzte berücksichtigte Änderung: Überschrift und §§ 6 und 11 geändert durch Artikel 223 der Verordnung vom 25. Januar 2012 (GBl. S. 65, 90)
- [62] Verordnung des Wirtschaftsministeriums über Anforderungen an Feuerungsanlagen, Wärme- und Brennstoffversorgungsanlagen (Feuerungsverordnung – FeuVO): (GBl. Nr. 33/1995), in der Fassung vom 24. November 1995, zuletzt geändert am 25. April 2007
- [63] Verordnung über die Honorare für Architekten- und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – HOAI): (BGBl. I S. 2732), in der Fassung vom 11. August 2009
- [64] Verordnung über Prüfungen von sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen (Sicherheitsanlagen-Prüfverordnung - SPrüfV): (GVBl 2001, S. 593), in der Fassung vom 03. August 2001, letzte berücksichtigte Änderung: mehrfach geändert (§ 4 V v. 29.11.2007, 847)
- [65] Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV): (BGBl. I S. 1643, 1644), in der Fassung vom 26. November 2010, zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 28. Juli 2011 (BGBl. I S. 1622)
- [66] Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken (VwV Feuerwehrflächen): (GABl. 2011, 651), in der Fassung vom 08. Dezember 2011
- [67] vfdb (Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.): vfdb-Richtlinie 01/01 – Brandschutzkonzepte (1999), Hrsg. Vereinigung zur Förderung des Deutschen Brandschutzes e.V.
- [68] Walter, Bruno (2007): Hilfsfristen bei Feuerwehr und Rettungsdienst. Online im Internet unter <http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Hilfsfrist3.png> (abgerufen: 10.05.12)

## **6 Anlagen**

## Anlagenverzeichnis

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Brandschutzkonzept Neue Straße 58-60 | A |
| Brandschutzkonzept Neue Straße 66    | B |

## **6.1 Brandschutzkonzept Neue Straße West**

## **6.2 Brandschutzkonzept Neue Straße 66**

## **Selbständigkeitserklärung**

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Stellen sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

.....

Ort, Datum

.....

Unterschrift des Verfassers