



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Bachelorarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades eines
Bachelor of Engineering (B.E.)

Erstellung eines Brandschutzkonzeptes für den Ausbau des Dachgeschosses im Haus A der Beuth Hochschule für Technik in Berlin

von

Peter Schiwiek

Studiengang: Bauingenieurwesen

Erstprüfer: Prof. Dr.-Ing. W. Malorny

Zweitprüfer: Prof. D. Lante

Ausgabetermin: 08.02.2010

Abgabetermin: 28.03.2010

urn:nbn:de:gbv:519-thesis2010-0121-6

Abstract

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit wird der Ausbau des Dachgeschosses im Haus A der Beuth Hochschule für Technik brandschutztechnisch bewertet. Das hierfür, unter Berücksichtigung des Bestandes, entwickelte Brandschutzkonzept stellt Maßnahmen dar, die zur Erfüllung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele notwendig sind. Folgende Themen werden objektorientiert und aufeinander abgestimmt bearbeitet:

- Abwehrender Brandschutz
- Rettungskonzept
- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz

Als rechtliche Grundlage wird die Bauordnung für Berlin herangezogen.

Within the scope of this bachelor thesis the reconstruction of the attic floor in house A of the Beuth University is valued under aspects of fire prevention. The developed concept of fire prevention shows measures, which are necessary for the fulfillment of the protective purposes of the construction regulations.

The following subjects are processed object-oriented and coordinated:

- defensive fire prevention
- rescue concept
- constructive fire prevention
- fire prevention of the equipment technique
- organizational fire prevention

The construction regulations of Berlin are the legal basis.

Inhaltsverzeichnis

	Abbildungsverzeichnis	I
	Tabellenverzeichnis	II
1	Aufgabenstellung und Veranlassung	1
2	Beurteilungsgrundlagen	3
2.1	Rechtliche Grundlagen.....	3
2.1.1	Gesetze, Verordnungen	3
2.1.2	Ausführungsvorschriften	3
2.1.3	Weitere rechtliche Grundlagen.....	4
2.2	Planungsunterlagen	6
3	Angaben zum Gebäude.....	8
3.1	Lage des Gebäudes.....	8
3.2	Objektbeschreibung	9
3.2.1	Bestandsgebäude	9
3.2.2	Dachgeschoss	9
3.3	Nutzung des Gebäudes	12
3.4	Baurechtliche Einstufung des Gebäudes	12
3.5	Risikobewertung	13
4	Abwehrender Brandschutz	14
4.1	Flächen für die Feuerwehr	14
4.1.1	Feuerwehrezufahrten und -durchfahrten.....	14
4.1.2	Aufstellflächen.....	15
4.1.3	Bewegungsflächen.....	15
4.1.4	Feuerwehrezugänge	15
4.2	Löschwasserversorgung	16
4.3	Trockene Steigleitung	17
5	Rettungskonzept	18
5.1	Rettungswege	18
5.1.1	Begriffsdefinitionen	18
5.2	Baurechtliche Anforderungen.....	19
5.3	Erläuterungen zum Rettungskonzept.....	21

5.4	Rettungswegführung	22
5.4.1	Dachausbaubereich 1	22
5.4.2	Dachausbaubereich 2	23
5.5	Türen in Rettungswegen	24
5.6	Kennzeichnung der Rettungswege	25
6	Baulicher Brandschutz.....	26
6.1	Bauprodukte und Bauarten.....	26
6.2	Tragende Wände, Stützen	26
6.2.1	Dachausbaubereich 1	27
6.2.2	Dachausbaubereich 2	27
6.3	Außenwand.....	28
6.4	Trennwände	28
6.4.1	Dachausbaubereich 1	29
6.4.2	Dachausbaubereich 2	29
6.4.3	Öffnungen in Trennwänden.....	30
6.4.3.1	Türen in Büroräumen	30
6.4.3.2	Türen in Technikräumen	30
6.5	Brandwände	30
6.6	Decken	33
6.6.1	Dachausbaubereich 1	33
6.6.2	Dachausbaubereich 2	35
6.6.3	Öffnungen in Decken	35
6.7	Dächer.....	36
6.7.1	Öffnungen im Dach	37
6.7.1.1	Fenster Büroräume	37
6.7.1.2	Balkon	38
6.8	Treppen.....	38
6.8.1	Dachausbaubereich 1	39
6.8.2	Dachausbaubereich 2	39
6.9	Notwendige Treppenräume.....	40
6.9.1	Dachausbaubereich 1	41
6.9.2	Dachausbaubereich 2	42
6.9.3	Türen zu notwendigen Treppenräumen	43
6.9.4	Fenster in notwendigen Treppenräumen	44
6.10	Notwendige Flure	44
6.10.1	Dachausbaubereich 1	45
6.10.2	Dachausbaubereich 2	46
6.10.3	Türen zu notwendigen Fluren	46
7	Anlagentechnischer Brandschutz.....	47
7.1	Leitungsanlagen.....	47
7.1.1	Gefahrenpotential.....	48
7.1.2	Schutzziele.....	49
7.1.3	Leitungsanlagen in notwendigen Fluren und Treppenräumen	49

7.2	Brandmeldeanlage	50
7.3	Feuerlöscher	52
7.3.1	Dachausbaubereich 1	53
7.3.2	Dachausbaubereich 2	53
7.4	Rauchableitung	54
7.4.1	Allgemeine Anforderungen.....	54
7.4.2	Notwendige Treppenräume.....	54
7.4.2.1	Treppenraum „TR-C“.....	54
7.4.2.2	Treppenraum „TR-N4“.....	55
7.4.2.3	Treppenraum „TR-D“.....	55
7.4.3	Notwendige Flure.....	55
7.4.4	Büro- und Technikräume.....	56
7.4.5	Dachraum	56
7.5	Feststellanlagen	56
7.6	Blitzschutzanlagen	57
7.7	Prüfung technischer Anlagen	58
8	Organisatorischer Brandschutz	59
8.1	Allgemeine Anforderungen.....	59
8.2	Brandschutzordnung	60
8.2.1	Teil A (Aushang im Format DIN A 4).....	60
8.2.2	Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben)	60
8.2.3	Teil C (für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben)	61
8.3	Flucht- und Rettungspläne	62
8.4	Feuerwehrpläne	63
9	Schlussbetrachtung	64
10	Literaturverzeichnis	65

Eidesstattliche Erklärung

im Anhang (siehe Datei "Anhang-Schiwek-2010"):

Anlage 1 Liste der Erleichterungen

Anlage 2 Visualisiertes Brandschutzkonzept

Anlage 3 Planungsunterlagen

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Ansicht Limburger Straße	1
Abb. 2	Lageplan.....	8
Abb. 3	Ausbaubereiche.....	9
Abb. 4	Aufbau Verbunddecke	34

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Gesetze, Verordnungen	3
Tab. 2	Ausführungsvorschriften	3
Tab. 3	Weitere rechtliche Grundlagen	4
Tab. 4	Pläne des Architekturbüros KDvJ	6
Tab. 5	Feuerwehrgeschosspläne	6
Tab. 6	Geschosspläne Haus Beuth	7
Tab. 7	Löschwasserentnahmestellen	17
Tab. 7	Prüfung technischer Anlagen.....	58

1. Aufgabenstellung und Veranlassung

Im Rahmen dieser Bachelorarbeit soll ein Brandschutzkonzept für den Ausbau des Dachgeschosses im Haus A der Beuth Hochschule für Technik in Berlin erstellt werden.

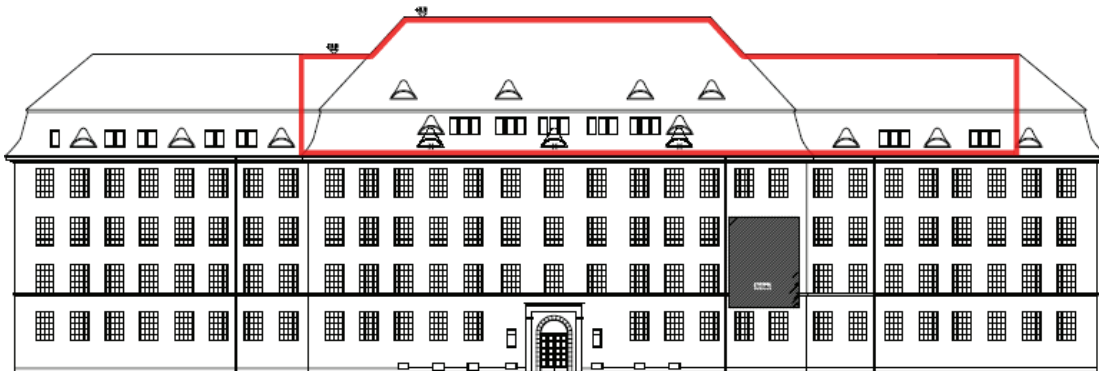


Abb. 1: Ansicht Limburger Straße (auf Grundlage der Architektenpläne KDvJ)

Anlass ist der Um- und Ausbau des Dachgeschosses zu Büro- bzw. Verwaltungsräumen und der daraus resultierenden Anpassung der geplanten Nutzung an die Anforderungen der Berliner Bauordnung.

Dieses unter Berücksichtigung des Bestandes entwickelte Brandschutzkonzept hat die Aufgabe, die erforderlichen bauordnungsrechtlichen Schutzziele nachzuweisen. Vom Grundrecht auf körperliche Unversehrtheit ausgehend, sind bauliche Anlagen nach § 14 Bauordnung Berlin so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass

- „der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird,
- bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie
- wirksame Löscharbeiten möglich sind.“ [2]

Im Mittelpunkt steht jedoch der Personenschutz. Dem wird durch geeignete Maßnahmen wie der Errichtung der Büroeinheiten mit Bauteilen bzw. Baustoffen mit der erforderlichen Feuerwiderstandsfähigkeit, der

ausreichenden Bemessung der Flucht- und Rettungswege sowie durch die Sicherung der Rettungswege durch entsprechende Bauteilanforderungen genüge getan.

Dieses Brandschutzkonzept gilt allein für das geplante Dachgeschoss. Eine brandschutztechnische Beurteilung des Gesamtgebäudes wird nicht vorgenommen.

Für die objektorientierte Bewertung werden im Einzelnen behandelt:

- Abwehrender Brandschutz
- Rettungskonzept
- Baulicher Brandschutz
- Anlagentechnischer Brandschutz
- Organisatorischer Brandschutz

Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgt unter Beachtung der derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen und wurde in Anlehnung an die vfdb Richtlinie „Brandschutzkonzepte“ angefertigt. Die Gliederung entspricht diesen Vorgaben weitestgehend.

Zur Erläuterung und sinnvollen Ergänzung des hier vorliegenden Textteils wird ein so genanntes „Visualisiertes Brandschutzkonzept“ beigefügt. Dieses spiegelt ausschließlich die Anforderungen des baulichen Brandschutzes und den Verlauf der Rettungswege wider.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1 Rechtliche Grundlagen

Für die Erarbeitung dieses Brandschutzkonzeptes wurden folgende rechtliche Grundlagen hinzugezogen:

2.1.1 Gesetze, Verordnungen

Kurzbezeichnung	Titel	Ausgabe
BauO Bln	Bauordnung für Berlin	29.09.2005 zuletzt geändert am 18.11.2009
ArbStättV	Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung)	August 2004
BetrVO	Verordnung über den Betrieb von baulichen Anlagen (Betriebsverordnung)	Oktober 2007

Tab. 1: Gesetze, Verordnungen

2.1.2 Ausführungsvorschriften

Kurzbezeichnung	Titel	Ausgabe
MLAR	Muster-Richtlinie über die brandschutztechnischen Anforderungen an Leitungsanlagen	November 2005
MSysBÖR	Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen Systemböden	September 2005
Musterrichtlinie über Flächen für die Feuerwehr	Musterrichtlinie über Flächen für die Feuerwehr, Fachkommission für Bauaufsicht der ARGEBAU	Februar 2007

Tab. 2: Ausführungsvorschriften

2.1.3 Weitere rechtliche Grundlagen

Kurzbezeichnung	Titel	Ausgabe
DIN 4102	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen	
DIN 4102-4	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile	März 1994
DIN 4102-4 / A1	Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – <i>Teil 4</i> : Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile; Änderung A1	November 2004
DIN 4844- 1	Graphische Symbole – Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen; <i>Teil 1</i> : Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen	Mai 2005
DIN 4844- 2	Sicherheitskennzeichnung; <i>Teil 2</i> : Darstellung von Sicherheitszeichen	Februar 2001
DIN 4844- 3	Sicherheitskennzeichnung; <i>Teil 3</i> : Flucht- und Rettungspläne	September 2003
DIN 14095	Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen	Mai 2007
DIN 14096- 1	Brandschutzordnung; <i>Teil 1</i> : Allgemeines und Teil A (Aushang); Regeln für das Erstellen und das Aushängen	Januar 2000
DIN 14096- 2	Brandschutzordnung; <i>Teil 2</i> : Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben)	Januar 2000

DIN 14096- 3	Brandschutzordnung; <i>Teil 3: Teil C (für Personen mit besondere Brandschutzaufgaben)</i>	Januar 2000
DIN 14675	Brandmeldeanlagen: Aufbau und Betrieb	November 2003
DIN 14676	Rauchwarnmelder für Wohnhäuser, Wohnungen und Räumen mit wohnungsähnlicher Nutzung – Einbau, Betrieb und Instandhaltung	August 2006
DIN 18065	Gebäudetreppen – Definitionen, Meßregeln, Hauptmaße	Januar 2000
DIN 18095-1	Türen; Rauchschutztüren; Begriffe und Anforderungen	Oktober 1988
DIN 18095-2	Türen; Rauchschutztüren, Bauartprüfung der Dauerfunktionstüchtigkeit und Dichtheit	März 1991
DIN 57185	Blitzschutzanlagen	November 1982
DIN EN 2	Brandklassen	Januar 2005
DIN EN 3	Tragbare Feuerlöscher	Oktober 2007
DIN EN 54-11	Brandmeldeanlagen; <i>Teil 11: Handfeuermelder</i>	Oktober 2001
DIN V 106-1	Kalksandsteine mit besonderen Eigenschaften	Oktober 2005
BGR 133	BGR 133 (vormals ZH 1/201): Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern	April 1994, aktualisierte Fassung 10/2004
DVGW W 405	DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung	Februar 2008

Tab. 3: weitere rechtliche Grundlagen

2.2 Planungsunterlagen

Zur Bearbeitung des Brandschutzkonzeptes standen folgende Planungsunterlagen zur Verfügung.

Pläne des Architekturbüros „KDvJ – Kühl, Dardin, von Jascheroff“

Planinhalt	Stand
Lageplan	–
Grundriss Dachgeschoss Bestand	09/2008
Studie Dachgeschossebene +19.00 / +17.85	25.03.2009
Studie DG Ebenen · Schnitt A–A	25.03.2009
Ansicht Hofseite	25.03.2009
Ansicht Limburger Straße	25.03.2009

Tab. 4: Pläne des Architekturbüros KDvJ

Feuerwehrgeschosspläne

Planinhalt	Stand
Feuerwehrlageplan	09/2003
Kellergeschoss	09/2003
Erdgeschoss	09/2003
1. Obergeschoss	09/2003
2. Obergeschoss	09/2003
3. Obergeschoss	09/2003
4. Obergeschoss	09/2003
Dachgeschoss	09/2003

Tab. 5: Feuerwehrgeschosspläne

Geschosspläne Haus Beuth

Planinhalt	Stand
Grundriss Kellergeschoss	03.11.2003
Grundriss Erdgeschoss	03.11.2003
Grundriss 1. Obergeschoss	23.06.2003
Grundriss 2. Obergeschoss	03.11.2003
Grundriss 3. Obergeschoss	23.06.2003
Grundriss Dachgeschoss Ebene 0	04.10.2003
Grundriss Dachgeschoss Ebene 1	04.10.2003
Grundriss Dachgeschoss Ebene 2	04.10.2003
Grundriss Dachgeschoss Ebene 3	04.10.2003

Tab. 6: Geschosspläne Haus Beuth

3. Angaben zum Gebäude

3.1 Lage des Gebäudes

Der geplante Dachgeschossausbau befindet sich im Haus A der Beuth Hochschule für Technik in 13353 Berlin. Das im Stadtteil Mitte, Ortsteil Wedding liegende innerstädtische Grundstück des bestehenden Gebäudes ist Teil des Gesamtkomplexes der Hochschule.

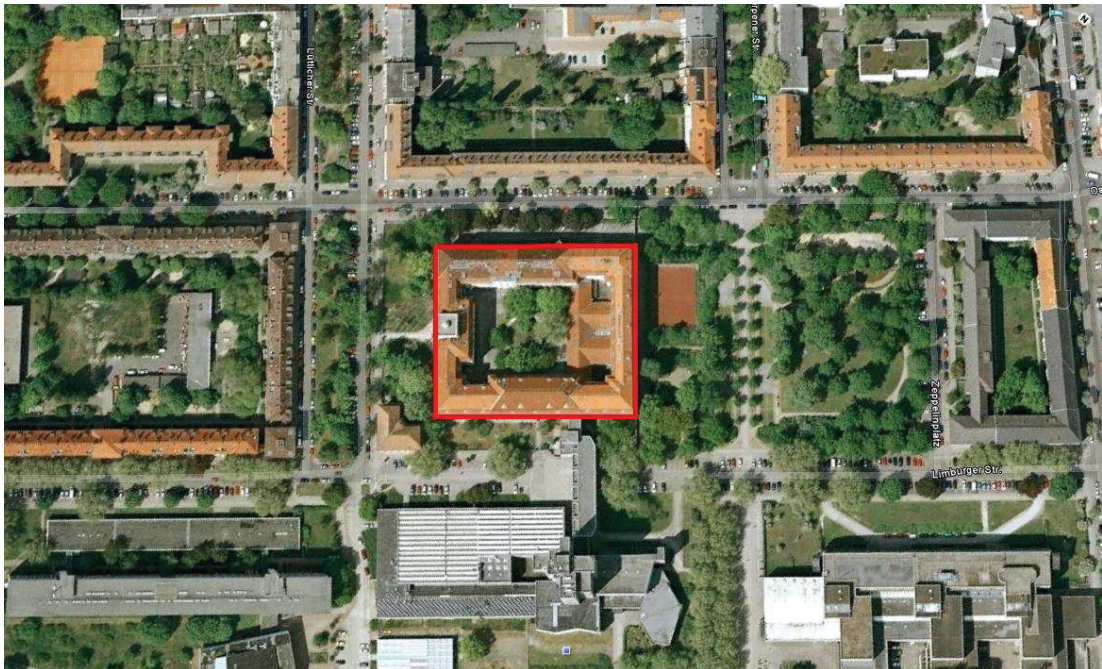


Abb. 2: Lageplan (Quelle: Google Earth)

Das Gebäude wird an drei Seiten in einer Entfernung von weniger als 50 m durch öffentliche Verkehrsflächen erschlossen. Im Nordwesten befindet sich die Ostender Straße, im Südwesten die Lütticher Straße und im Südosten die Limburger Straße. Der Zepplinplatz begrenzt das Grundstück auf der Nordostseite.

Dachausbaubereich 1

Abmessungen:

Länge:	44,30 m
Breite:	16,47 m
Raumhöhe:	3,10 m
Höhe:	19,00 m (Oberkante Fußboden über Geländeniveau)

Nettogrundflächen:

Büroflächen	309 m ²
Verkehrsflächen	103 m ²
Treppenraum	58 m ²
Technikflächen	123 m ²
Gesamt	593 m²

Innere Erschließung: über Treppenraum „TR C“ und der benachbarten Nutzungseinheit

Dachausbaubereich 2

Abmessungen:

Länge	18,62 m
Breite	13,01 m
Raumhöhe	3,10 m
Höhe	17,85 m (Oberkante Fußboden über Geländeniveau)

Nettogrundflächen:

Büroflächen	109 m ²
Verkehrsflächen	32 m ²
Treppenraum	14 m ²
Nebenflächen	19 m ²
Gesamt	174 m²

Innere Erschließung: über Treppenraum „TR-N4“ und der benachbarten Nutzungseinheit

Die Angaben zur baulichen Ausführung der Dachausbaubereiche werden im Abschnitt 6 dieses Werkes detailliert dargestellt.

3.3 Nutzung des Gebäudes

Das bestehende Gebäude dient einer Hochschulnutzung. Folgende Fachbereiche umfasst das Haus A der Beuth Hochschule für Technik: Mathematik, Physik, Chemie, Life Sciences and Technology, Maschinenbau, Verfahrens- und Umwelttechnik. Desweiteren befindet sich dort die Bau- und Hausverwaltung sowie die Personalstelle.

Das betrachtete Dachgeschoss wird zukünftig ausschließlich für Büro- und Verwaltungszwecke genutzt. In beiden Dachausbaubereichen werden sich insgesamt nicht mehr als 40 Mitarbeiter der Hochschule zu betriebsüblichen Zeiten aufhalten.

3.4 Baurechtliche Einstufung des Gebäudes

Das zu betrachtende Gebäude wird nach § 2 (3) Nr. 5 BauO Bln in die Gebäudeklasse 5 eingestuft, da sich das Maß der Fußbodenoberkante des höchstgelegenen Geschosses, in dem ein Aufenthaltsraum möglich ist, mehr als 13 m über der Geländeoberfläche liegt. Desweiteren ist die Bruttogrundfläche der Nutzungseinheit größer als 400 m².

Bei dem bestehenden Objekt handelt es sich um eine Hochschule. Diese stellt nach § 2 (4) Nr.11 BauO Bln eine bauliche Anlage besonderer Art und Nutzung (Sonderbau) dar. An Sonderbauten können abweichend von den Vorschriften besondere Anforderungen gestellt sowie Erleichterungen gestattet werden.

Da die Hochschule ausschließlich Erwachsene unterrichtet und das Dachgeschoss eine in sich geschlossene Büroeinheit darstellt, ist in dem vorliegenden Fall eine Anwendung der Muster-Schulbau-Richtlinie nicht

erforderlich. Als Grundlage zur Bewertung des Dachgeschossausbaus dient einzig allein die Bauordnung für Berlin.

3.5 Risikobewertung

Brände entstehen überwiegend durch Fahrlässigkeit und unplanmäßige Nutzung energiereicher Medien und Anlagen. Der unsachgemäße Umgang mit möglichen Zündquellen und offenen Flammen, Brandstiftung sowie defekte, nicht bauliche Einrichtungen sind die Hauptursache für das Entstehen von Bränden.

Im vorliegenden Fall ergeben sich die wesentlichen Brandlasten aus der Gebäudeeinrichtung. Es wird davon ausgegangen, dass Brände durch die feuerwiderstandsfähigen raumabschließenden Decken und Wände des Dachgeschosses lokal begrenzt werden können. In den Betriebszeiten der Hochschule ist mit der Anwesenheit von Besuchern und Mitarbeitern zu rechnen. Diese ortskundigen Personen sind in der Regel uneingeschränkt handlungsfähig, sodass bei einem Brand von der sofortigen Eigenrettung der Personen, die sich innerhalb der Dachausbaubereiche aufhalten, auszugehen ist. Durch die daraus resultierende Früherkennung des Entstehungsbrandes sowie durch das rechtzeitige Einleiten von Löschmaßnahmen können Brandschäden verhindert bzw. minimiert werden. Bei diesem Bauvorhaben ist jedoch das vorrangige Ziel der Personenschutz. Eine besondere Einschränkung in Orientierungsfähigkeit und Mobilität der Personen wird nicht angenommen.

Aufgrund der geplanten Dachgeschossgröße und der geringen Belegungsdichte der Büroräume wird von einem mittleren Brandentstehungsrisiko ausgegangen. Es ergeben sich durch die Nutzung des Dachgeschosses keine Risiken, die nicht mit den Anforderungen aus der Bauordnung für Berlin abgedeckt werden können.

4. Abwehrender Brandschutz

4.1 Flächen für die Feuerwehr

Um im Brandfall gezielt wirksame Rettungs- und Löschmaßnahmen durchführen zu können, müssen für die Feuerwehr geeignete Flächen vorhanden sein. Dadurch wird eine ungehinderte Erreichbarkeit der baulichen Anlage gewährleistet. Zu den Flächen für die Feuerwehr gehören Zu- oder Durchgänge, Feuerwehrezufahrten bzw. -durchfahrten sowie Aufstell- und Bewegungsflächen. Diese sind nach § 5 (2) BauO Bln für Feuerwehrfahrzeuge ausreichend befestigt und tragfähig auszubilden. Eine entsprechende Kennzeichnung soll das widerrechtliche Abstellen von Fahrzeugen verhindern und somit eine ständige Freihaltung dieser Flächen gewährleisten.

Die im Bestand vorhandenen Flächen für die Feuerwehr müssen der „Musterrichtlinie über Flächen für die Feuerwehr“ entsprechen und werden im Zuge dieser Baumaßnahme nicht verändert. Eine Darstellung dieser Flächen ist dem beiliegenden Feuerwehrlageplan zu entnehmen.

4.1.1 Feuerwehrezufahrten und -durchfahrten

Feuerwehrezufahrten und -durchfahrten sind nach § 5 (1) BauO Bln bei Gebäuden notwendig, die ganz oder mit Teilen mehr als 50 m von einer öffentlichen Verkehrsfläche entfernt sind bzw. wenn der zweite Rettungsweg im rückwärtigen Gebäudeteil durch Rettungsgeräte der Feuerwehr sichergestellt werden soll.

Der für den Dachgeschossausbau relevante Bereich des Gebäudes wird zum einen über die Lütticher Straße und zum anderen über eine im Bestand vorhandene Feuerwehrdurchfahrt erschlossen. Diese verbindet den Innenhof mit der Ostender Straße und ist von parkenden Kraftfahrzeugen bzw.

anderen Gegenständen freizuhalten. Weitere Zu- oder Durchfahrten sind bei dem vorliegenden Bauvorhaben nicht geplant.

4.1.2 Aufstellflächen

Ist zur Sicherstellung des zweiten Rettungsweges der Einsatz von Hubrettungsfahrzeugen vorgesehen, dann sind dafür Aufstellflächen erforderlich.

Sämtliche Rettungswege des Gesamtgebäudes einschließlich dem des Dachgeschosses sind baulich hergestellt. Eine Notwendigkeit von Aufstellflächen ist daher nicht gegeben.

4.1.3 Bewegungsflächen

Die nichtüberbauten Bewegungsflächen des Innenhofes und des Parkplatzbereiches sind als ausreichend zu bewerten. Das Aufstellen von Feuerwehrfahrzeugen sowie das Vorbereiten der Rettungs- und Löschmaßnahmen sind daher gewährleistet.

4.1.4 Feuerwehrzugänge

Unter Berücksichtigung der Nutzung des Gebäudes kann davon ausgegangen werden, dass im Falle eines Brandes während der Betriebszeiten der Zugang zum Gebäude gewährt wird. Als Zugänge dienen der Feuerwehr die umlaufend angeordneten Türen des Bestandsgebäudes. Über den südwestlich gelegenen Eingangsbereich können die Treppenträume der jeweiligen Dachausbaubereiche erreicht werden. Es wird davon ausgegangen, dass im Bestand ein Feuerwehrschränke vorhanden ist, welcher den Feuerwehrkräften außerhalb der Betriebszeiten einen zerstörungsfreien Zugang zum Gebäude ermöglicht.

4.2 Löschwasserversorgung

Für die Genehmigung von Bauanträgen ist der Nachweis einer ausreichenden Löschwasserversorgung unabdingbar. Dadurch soll eine etwaige Brandbekämpfung sichergestellt werden. Die Löschwasserversorgung erfolgt im Allgemeinen (städtebauliche Gebiete) über Trinkwasserleitungen, die so zu bemessen sind, dass eine entsprechende Wassermenge zur Verfügung steht. Im DVGW-Arbeitsblatt W 405 wird die Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung erörtert. Daraus geht hervor, dass zur Bekämpfung von Bränden eine ausreichende Zahl und Kapazität der Hydranten bereitzustellen sind. Zur Wasserentnahme werden Unter- bzw. Überflurhydranten herangezogen, die sich in regelmäßigen Abständen in den Rohrleitungsnetzen befinden. Der Abstand ist dabei abhängig von den örtlichen Gegebenheiten und liegt in der Regel zwischen 100 und 140 m.

Bei dem Haus A der Beuth Hochschule für Technik handelt es sich um ein Gebäude mit mehr als drei Geschossen in einem innerstädtischen Gebiet. Dementsprechend ist nach Tabelle 1 des DVGW-Arbeitsblattes W 405 für eine geringe Brandausbreitungsgefahr (feuerbeständige oder feuerhemmende Umfassungen, harte Bedachungen) eine Löschwassermenge von 96 m³/h bzw. 1600 l/min erforderlich. Diese muss im Umkreis von 300 m für zwei Stunden über mindestens zwei Entnahmestellen der vorhandenen zentralen Trinkwasserversorgung zur Verfügung stehen. Dabei ist für den ersten Löschangriff eine Löschwasserentnahmestelle mit einem Löschwasserangebot von mindestens 800 l/min in einem Umkreis von 100 m notwendig. [6]

Da es sich um einen bestehenden Gebäudekomplex handelt und sich durch den geplanten Dachgeschossausbau der Löschwasserbedarf nicht erhöht, wird davon ausgegangen, dass die erforderliche Löschwassermenge zur Verfügung steht.

Folgende Löschwasserentnahmestellen werden für den Dachgeschossausbau herangezogen:

Art des Hydranten	Lage	Entfernung zum Objekt
Unterflurhydrant DN 150	Limburger Straße	43 m
Unterflurhydrant DN 100	Lütticher Straße / Ecke Limburger Str.	90 m
Unterflurhydrant DN 100	Zeppelinplatz	92 m

Tab. 7: Löschwasserentnahmestellen

Die im öffentlichen Straßenland befindlichen Hydranten müssen jederzeit frei zugänglich sein. Es wird davon ausgegangen, dass die Hydranten voll funktionsfähig und ausreichend gewartet sind.

4.3 Trockene Steigleitung

Trockene Steigleitungen sind in Treppenträumen verlegte vertikale Leitungen, die eine schnelle Wasserentnahme seitens der Feuerwehr ermöglichen. Das zeitraubende Verlegen von Schläuchen kann somit erspart werden. Im Rahmen des Dachgeschossausbaus ist eine trockene Steigleitung nicht notwendig, da das Gebäude

- nicht mehr als fünf Geschosse besitzt,
- über außenliegende Treppenträume verfügt und
- eine Entfernung von 50 m zur öffentlichen Verkehrsfläche nicht überschreitet.

5. Rettungskonzept

5.1 Rettungswege

Zum wichtigsten Punkt jedes Brandschutzkonzeptes bzw. –nachweises gehört der Nachweis der bauaufsichtlich geforderten vertikalen (bei nicht ebenerdigen Gebäuden) sowie horizontalen Rettungswege. Dementsprechend ist eine einwandfreie Beschreibung, Erläuterung und Dokumentierung des Rettungswegkonzeptes unentbehrlich. Grundlage des bauaufsichtlichen Systems der Rettungswege sind die jeweiligen Nutzungseinheiten. Deren Größe und Nutzung bestimmt die Anzahl und Ausbildung der erforderlichen Rettungswege, die eine sichere Verbindung mit dem Freien herstellen sollen. In Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum werden grundsätzlich zwei voneinander unabhängige Rettungswege gefordert. Der erste Rettungsweg wird immer baulich durch eine ständig vorhandene feste Einrichtung, wie notwendige Flure oder notwendige Treppenträume sichergestellt, die jederzeit ohne fremde Hilfe begangen werden kann. Der zweite Rettungsweg kann entweder baulich sein oder er wird im Gefahrenfall durch Rettungsgeräte der Feuerwehr hergestellt. Bei Sonderbauten ist dies nur zulässig wenn keine Bedenken wegen der Personenrettung bestehen. Die Anforderungen, die an Rettungswege gestellt werden, ergeben sich aus den jeweiligen Landesbauordnungen, in diesem Fall der Bauordnung für Berlin.

5.1.1 Begriffsdefinitionen

Rettungsweg

„Rettungswege sind die wichtigsten und baurechtlich unbedingt notwendigen Teile des Gebäudes, über die Personen das Gebäude selbst verlassen oder über die sie gerettet werden können.“ [1, Kapitel 7.3, S.7]

Der Begriff Rettungsweg beinhaltet somit die Fluchtwege der Gebäudenutzer sowie die Angriffswege der Feuerwehr.

Fluchtweg

Fluchtwege müssen ein rasches, selbstständiges Verlassen des Gefahrenbereiches ermöglichen. Dadurch wird gewährleistet, dass sich die Gebäudenutzer im Falle eines Brandes selbst in Sicherheit bringen können. Fluchtwege werden in der Arbeitsstättenrichtlinie wie folgt definiert:

„Fluchtwege sind Verkehrswege, an die besondere Anforderungen zu stellen sind und die der Flucht aus einem möglichen Gefährdungsbereich und in der Regel zugleich der Rettung von Personen dienen. Fluchtwege führen ins Freie oder in einen gesicherten Bereich. Fluchtwege im Sinne dieser Regel sind auch die im Bauordnungsrecht definierten Rettungswege, sofern sie selbstständig begangen werden können.“ [4, Punkt 3]

Angriffsweg

Im Brandfall wird ein lebensbedrohender Zustand abgewendet, wenn die Feuerwehr über Angriffswege zu den in Not befindlichen Personen vordringen kann. Desweiteren werden über die Angriffswege der Feuerwehr Sachwerte geborgen und Brandbekämpfungsmaßnahmen durchgeführt. [1, Kapitel 7.3, S.1 ff]

5.2 Baurechtliche Anforderungen

Grundsätzlich wird in § 14 der Bauordnung Berlin gefordert:

„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.“ [2]

Durch baurechtliche Anforderungen an Rettungswege soll gewährleistet werden, dass eine Selbstrettung der im Gebäude befindlichen Personen ausreichend lange möglich ist. Durch Feuer und Rauch kann der erste Rettungsweg unpassierbar werden. Daher ist für Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum ein zweiter unabhängiger Rettungsweg vorgeschrieben, der eine weitere Fluchtmöglichkeit sicherstellt.

Nach § 33 BauO Bln müssen der erste und zweite Rettungsweg folgende Anforderungen erfüllen:

„(1) Für Nutzungseinheiten mit mindestens einem Aufenthaltsraum wie Wohnungen, Praxen oder selbständige Betriebsstätten müssen in jedem Geschoss mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege ins Freie vorhanden sein; beide Rettungswege dürfen jedoch innerhalb des Geschosses über denselben notwendigen Flur führen.

(2) Für Nutzungseinheiten nach Absatz 1, die nicht zu ebener Erde liegen, muss der erste Rettungsweg über eine notwendige Treppe führen. Der zweite Rettungsweg kann eine weitere notwendige Treppe oder eine mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbare Stelle der Nutzungseinheit sein. Ein zweiter Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen sicher erreichbaren Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitstreppenraum).

(3) Gebäude, deren zweiter Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr führt, dürfen nur errichtet werden, wenn für die Nutzungseinheiten mit Aufenthaltsräumen keine notwendigen Flure gemäß § 36 Abs. 1 erforderlich sind. Bei Sonderbauten ist der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr nur zulässig, wenn keine Bedenken wegen der Personenrettung bestehen.“ [2]

5.3 Erläuterungen zum Rettungskonzept

Die im Dachgeschoss befindlichen Nutzungseinheiten besitzen mindestens einen Aufenthaltsraum und liegen nicht zur ebenen Erde. Daraus resultiert, dass sich der Rettungsweg aus den Nutzungseinheiten jeweils aus einem horizontalen und einem vertikalen Teil zusammensetzt. Der horizontale Rettungsweg wird durch einen notwendigen Flur (nur im ersten Dachausbaubereich) gebildet, der im weiteren Verlauf eine sichere Verbindung mit dem vertikalen Rettungsweg herstellt. Dieser ist grundsätzlich immer die Treppe eines notwendigen Treppenraumes und wird, wie auch beim notwendigen Flur, durch raumabschließende feuerwiderstandsfähige Trennwände und Decken zu den angrenzenden Nutzungseinheiten bzw. Gebäudeteilen abgetrennt. Dies bewirkt eine sichere Begehbarkeit der Rettungswege im Falle eines Brandes. Weitere bauliche Anforderungen, wie beispielsweise der Feuerwiderstand von Bauteilen oder die Anforderungen an die Baustoffe, werden unter Abschnitt 6 „Baulicher Brandschutz“ genannt.

Von der ungünstigsten Stelle eines jeden Aufenthaltsraums bis zum nächstgelegenen Treppenraum darf eine Entfernung von 35 m nicht überschritten werden. Eine durch feste Einbauten und Wände geführte Lauflinie ist dabei unzulässig. Um den größten zu erwartenden Verkehr zu entsprechen, wird von einer Mindestrettungswegbreite von 1 m ausgegangen.

Die nachfolgend beschriebene Rettungswegführung zeigt den Verlauf der Wege aus dem Dachgeschoss, die im Falle eines Brandes den Personen zur Verfügung stehen bzw. auf denen Personen gerettet werden können. Das Dachgeschoss stellt einen nicht öffentlich zugänglichen Bereich dar. Auf zusätzliche bauliche Maßnahmen für die Selbstrettung von Behinderten im Rollstuhl wird daher verzichtet.

5.4 Rettungswegführung

5.4.1 Dachausbaubereich 1

1. Rettungsweg

Die Nutzer des ersten Dachausbaubereiches fliehen im Brandfall aus den Aufenthaltsräumen über einen Flur ohne brandschutztechnische Anforderungen in einen notwendigen Flur. Dieser stellt eine sichere Verbindung mit dem notwendigen Treppenraum „TR-C“ her. Über den durchgehenden Treppenraum erreichen die Gebäudenutzer den Ausgang zur öffentlich zugänglichen Verkehrsfläche und somit das sichere Freie. Die maximale Rettungsweglänge beträgt ca. 24 m.

2. Rettungsweg

Da es sich bei diesem Dachgeschossausbau um einen Sonderbau handelt und eine Rettung über Rettungsgeräte der Feuerwehr für die Anzahl der Personen nicht gewährleistet werden kann, muss der zweite Rettungsweg ebenfalls baulich realisiert werden.

Dieser führt aus dem ersten Dachausbaubereich über einen notwendigen Flur und eine Verbindungstür in den zweiten Dachausbaubereich. Von dort aus erreichen die Gebäudenutzer den notwendigen Treppenraum „TR-N4“. Dieser wird nicht in einem Zuge durch alle Geschosse geführt, sondern stellt lediglich eine Verbindung mit dem Treppenraum „TR-D“ des 3. Obergeschosses her. Über diesen gelangen die Personen ins sichere Freie. Der Betreiber des Dachgeschosses hat darauf zu achten, dass die in der Brandwand befindliche Stahlverbindungstür nicht abschließbar ist. Dadurch soll gewährleistet werden, dass sich die im Gebäude aufhaltenden Personen jederzeit in die benachbarte Nutzungseinheit retten können.

5.4.2 Dachausbaubereich 2

1. Rettungsweg

Die im zweiten Dachausbaubereich aufhaltenden Personen fliehen im Falle eines Brandes aus den Büroräumen in einen nicht notwendigen Flur und von dort aus in den notwendigen Treppenraum „TR-N4“. Der im Zusammenhang mit dem Treppenraum „TR-D“ eine sichere Flucht ins Freie ermöglicht. Die maximale Fluchtweglänge beträgt in dieser Nutzungseinheit ca. 21 m.

2. Rettungsweg

Ist der erste Rettungsweg durch das Eindringen von Feuer bzw. Rauch nicht mehr nutzbar, wird wie auch im ersten Dachausbaubereich, der zweite Rettungsweg baulich über eine weitere notwendige Treppe gesichert. Diese befindet sich in der benachbarten Nutzungseinheit. Die Gebäudenutzer flüchten daher im Gefahrenfall über die Verbindungstür der Brandabschnittswand in den ersten Dachausbaubereich. Dort nutzen sie den durchgehenden Treppenraum „TR-C“ um ins Freie zu gelangen.

Der Betreiber des Dachgeschosses ist verpflichtet für die Bereitstellung und baurechtlich einwandfreie Einhaltung der Rettungswege zu sorgen. Als wichtige und unverzichtbare Dokumentation des Rettungsweges dienen ihm dabei Brandschutzpläne in Verbindung mit dem Brandschutzkonzept. [1, Kapitel 7.3, S.1 ff]

5.5 Türen in Rettungswegen

Damit Personen im Gefahrenfall die Nutzungseinheit schnell und ungehindert verlassen können bzw. Hilfskräften der Zutritt zum Gebäude gewährleistet wird, müssen Türen als Bestandteil des Flucht- und Rettungsweges besondere Anforderungen erfüllen.

Die für den Dachgeschossausbau verwendeten Türen müssen die Eigenschaft rauchdicht und selbstschließend aufweisen.

„Unter dem Begriff selbstschließend ist zu verstehen, dass die geöffnete Tür ohne menschliches Eingreifen bis in die Zarge und bis zum Einrasten des Verschlusssystems mittels gespeicherter Energie sicher schließen muss.“
[1, Kapitel 7.5, S. 87]

Als rauchdicht gelten Türen, die eine Bauart- und Dichtigkeitsprüfung nach DIN 18095-2 erfüllen. Sie verhindern den Durchtritt von Rauch in dahinterliegende Räume und schützen somit Menschen und Sachwerte. Das Offenhalten mittels Keilen oder Einrichtungen (Stuhl, Papierkorb) ist unzulässig, da demzufolge die Schließfunktion nicht mehr gewährleistet werden kann. Damit die Rauchschutzabschlüsse im Brandfall nicht vorzeitig versagen, müssen deren Verwendung, Ausführung und Anschlüsse einem gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis und der Einbauanleitung des Herstellers entsprechen. Die ausführende Firma bestätigt dies in Form einer Werksbescheinigung. Eine periodische Überprüfung und Wartung der Türen ist Voraussetzung für eine dauerhafte Funktionalität.

Die Mindestbreiten von Türen in Rettungswegen richten sich nach der maximal darauf angewiesenen Personenzahl. Für den Dachgeschossausbau wird nach Arbeitsstättenverordnung von einer Mindestbreite von 1,0 m ausgegangen. Da die Aufschlagrichtung von Türen in Rettungswegen in den Landesbauordnungen nicht allgemein geregelt ist, richtet sich diese im Einzelfall nach der möglichen Gefahrenlage, den örtlichen und betrieblichen Verhältnisse sowie der Personenanzahl. Nach Arbeitsstättenverordnung

dürfen Türen im Verlauf von Rettungswegen nicht abschließbar sein. Durch den Einbau von Blindzylindern in die Türschlösser zum notwendigen Flur sowie Treppenraum wird das Absperren verhindert. Auf die Schutzfunktion hinsichtlich unbefugter Zugänglichkeit zum Dachgeschoss wird verzichtet.

Die Öffnungseinrichtung solcher Türen muss leicht verständlich, gut erkennbar und an einer gut zugänglichen Stelle angebracht sein. Ein U-förmiger Türdrücker (gegen ein Hängenbleiben am Griff) in einem üblichen Höhenmaß von 0,90 bis 1,10 m erfüllt diese Anforderungen. Schwellen stellen ein Unfallrisiko dar und sind im Bereich von Notausgängen unzulässig. Grundsätzlich müssen Türen, an die bauaufsichtliche Anforderungen gestellt werden, einen Verwendbarkeitsnachweis in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung besitzen und durch ein Übereinstimmungszeichen (nationale Ebene: Ü-Zeichen, europäische Ebene: CE-Zeichen) gekennzeichnet sein. [1, Kapitel 7.8, S. 1 ff]

5.6 Kennzeichnung der Rettungswege

Alle Türen des Dachgeschosses, die im Zuge der Rettungswege liegen, sind mit Rettungszeichen gemäß DIN 4844 so zu versehen, dass die notwendigen Treppen von Benutzern oder Besuchern auch ohne nähere Ortskenntnis sicher aufgefunden werden können.

Die für das Dachgeschoss gewählten hinterleuchteten Rettungszeichen werden zusätzlich mit Batterien abgesichert. Dadurch wird auch bei einem Stromausfall die Funktionsfähigkeit der Schilder gewährleistet. Auf eine Sicherheitsstromversorgung kann somit verzichtet werden.

Von jedem Standort eines Raumes muss ein Rettungszeichen gut sichtbar sein. Diese sind so anzuordnen, dass der Verlauf der Rettungswege eindeutig erkennbar ist.

6. Baulicher Brandschutz

6.1 Bauprodukte und Bauarten

Grundsätzlich werden nach § 26 BauO Bln Baustoffe auf Grund ihres Brandverhaltens in nichtbrennbar, schwerentflammbar und normalentflammbar unterteilt. Die aus den Baustoffen gebildeten Bauteile werden bezüglich der Feuerwiderstandsfähigkeit eingestuft in feuerbeständig, hochfeuerhemmend und feuerhemmend. [2]

Die Feuerwiderstandsfähigkeit bezieht sich bei tragenden und aussteifenden Bauteilen auf deren Standsicherheit im Brandfall, bei raumabschließenden Bauteilen auf deren Widerstand gegen die Brandausbreitung.

Für das Dachgeschoss sind nur Bauprodukte und Bauarten zu verwenden, deren Verwendbarkeitsnachweis durch Normen, allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse, allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen oder Zustimmungen im Einzelfall geregelt ist. Die §§ 17 bis 25 der BauO Bln sind dabei zu beachten.

6.2 Tragende Wände, Stützen

Ein wichtiger Punkt des vorbeugenden Brandschutzes ist die Standsicherheit von Bauwerken im Falle eines Brandes zu beurteilen. Dabei muss die Funktion der tragenden Bauteile und die damit verbundenen Auswirkungen auf die Gesamtstabilität des Gebäudes brandschutztechnisch untersucht werden. Lastabtragende Bauwerksteile müssen im Brandfall die Tragfähigkeit des Gesamtgebäudes für die erforderliche Dauer der Standsicherheit gewährleisten. Diese wird durch die Feuerwiderstandsdauer beschrieben und hängt in erster Linie von den Schutzziele ab, die für ein Gebäude bestehen.

Bei diesem Bauvorhaben handelt es sich um einen Dachgeschossausbau. Weitere Geschosse im Dachraum, die als Aufenthaltsräume genutzt werden könnten, sind nicht geplant. Nach § 27 (1) Satz 3 BauO Bln werden somit an die tragenden und aussteifenden Wände bzw. Stützen keine brandschutztechnischen Anforderungen (Feuerwiderstandsdauer) gestellt. Die im Bestand vorhandenen tragenden Bauwerksteile werden nicht verändert. [2]

6.2.1 Dachausbaubereich 1

Im Zuge des Dachgeschossausbaus wird zum oberen Abschluss der Nutzungseinheit eine Dachdecke errichtet. Um die Tragfähigkeit zu gewährleisten, werden in die Bürotrennwände vertikale Holzbalken integriert, die die Decke punktweise stützen. Die Trennwände werden bis zur Rohdecke des Dachraums geführt, dementsprechend müssen nach § 29 (4) BauO Bln die tragenden und aussteifenden Bauteile dieser Decke feuerhemmend hergestellt werden. Die Stützbalken dürfen im Brandfall während der geforderten Feuerwiderstandsdauer ihre tragende bzw. aussteifende Funktion nicht verlieren.

In dem vorliegenden Fall sollen die tragenden Holzbalken der Dachdeckenkonstruktion durch eine brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Gipskarton- Feuerschutzplatten geschützt werden.

6.2.2 Dachausbaubereich 2

Wie auch im ersten Dachausbaubereich werden zur Stützung der Dachdecke Holzbalken mit einer Brandschutzbekleidung errichtet, die die Anforderung feuerhemmend erfüllen.

Weitere im Bestand vorhandene tragende Bauwerksteile werden im Rahmen dieses Dachgeschossausbaus nicht verändert.

6.3 Außenwand

Tragende oder nichttragende Außenwände sind überwiegend auf Druck beanspruchte, vertikale Bauteile, die das Gebäudeinnere gegenüber der äußeren Umgebung abgrenzen und so den äußeren Raumabschluss des Gebäudes bilden. Sie müssen neben dem Klima- und Schallschutz auch bestimmte Mindestanforderungen an den Brandschutz erfüllen.

Nach § 28 (1) BauO Bln sind Außenwände und Außenwandteile, wie Brüstungen und Schürzen, so auszubilden, dass eine Brandausbreitung auf und in diesen Bauteilen ausreichend lange begrenzt ist. [2]

Da es sich bei diesem Bauvorhaben um einen Dachgeschossausbau handelt, wird in die bestehende Außenwandkonstruktion nicht eingegriffen.

6.4 Trennwände

Unter dem Begriff Trennwände sind tragende bzw. nichttragende Wände mit raumabschließender Funktion zu verstehen. Deren Aufgabe besteht darin, bei einem eventuellen Brand eine Übertragung von Feuer und Rauch für die Dauer der Feuerwiderstandsfähigkeit der Wand zu verhindern. Dies ist nur der Fall wenn abschottende, feuerwiderstandsfähige Trennwände konsequent geplant und ausgeführt werden. Um die Abschottungsfunktion zu gewährleisten, müssen die oberen An- und Abschlüsse fachgerecht und den Schutzziele entsprechend ausgebildet sein. Nach § 29 (1) BauO Bln müssen Trennwände als raumabschließende Bauteile von Räumen oder Nutzungseinheiten innerhalb von Geschossen ausreichend lange

widerstandsfähig gegen eine Brandausbreitung sein. Sie sind erforderlich zwischen Nutzungseinheiten sowie zwischen Nutzungseinheiten und anders genutzten Räumen. Räume mit Explosions- oder erhöhter Brandgefahr müssen ebenfalls mittels Trennwänden brandschutztechnisch abgeschottet werden. [2]

6.4.1 Dachausbaubereich 1

Der hier betrachtete Bereich enthält Räume, die einer Büro- und Verwaltungsnutzung dienen, sowie Technikbereiche. Die Brutto-Grundfläche dieser Nutzungseinheit liegt unter 400 m². An die Trennwände der Büroräume bestehen daher nach § 36 (1) Nr. 4 BauO Bln keine baurechtlichen Anforderungen.

Bei den Technikräumen muss von einer erhöhten Brandgefahr ausgegangen werden. Um eine Brand- und Rauchausbreitung vorzubeugen sind daher feuerhemmende Trennwände nach § 29 (3) BauO Bln erforderlich.

Eine Stahlprofilbauweise ermöglicht es, die im Bestand vorhandenen Stahlfachwerkträger der Dachkonstruktion sowie die Stützen der Dachdecke in die Trennwände zu integrieren. In den Bereichen, in denen baurechtliche Anforderungen an die Trennwände gestellt werden, ist ein Verwendbarkeitsnachweis in Form eines Prüfzeugnisses bzw. einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung erforderlich.

6.4.2 Dachausbaubereich 2

Dieser Bereich des Dachgeschosses wird durch eine feuerhemmende Trennwand in Stahlprofilbauweise zum nicht ausgebauten Dachraum getrennt. Die Anforderungen nach § 29 (2) Nr. 1. und (3) BauO Bln werden somit erfüllt.

6.4.3 Öffnungen in Trennwänden

Öffnungen in Trennwänden sind nach § 29 (5) BauO Bln nur zulässig, wenn sie auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränkt sind. Sie müssen feuerhemmende, dicht- und selbstschließende Abschlüsse besitzen.

6.4.3.1 Türen in Büroräumen

Im Zusammenhang des Dachgeschossausbaus werden an die Türen der Büroräume bauaufsichtlich keine bestimmten bzw. besonderen Anforderungen bezüglich der brandschutztechnischen Qualität gestellt. Beim Einbau der Türen in die leichten Bürotrennwände müssen die Türzargen ggf. durch Stahlprofile verstärkt werden.

6.4.3.2 Türen in Technikräumen

Die Türen der Technikräume müssen den gleichen Feuerwiderstand besitzen wie die Wände in denen sie verbaut werden. Der Zugang zu den Technikräumen erfolgt über feuerhemmende Rauchschutztüren aus Stahl. Grundsätzlich bestehen für Feuerschutzabschlüsse Anforderungen an das Brandverhalten, die mechanische Beanspruchung, die Dauerfunktionstüchtigkeit sowie den Einbau und Betrieb.

6.5 Brandwände

Eine der wirksamsten Maßnahmen, das Übergreifen von Feuer und Rauch auf angrenzende Gebäudeteile zu verhindern, ist die Errichtung von Brandwänden. Diese müssen fachgerecht geplant, ausgeführt und unterhalten werden, da im Falle eines Brandes Mängel und Schwachstellen in Brandwänden eine erhebliche Schadensvergrößerung zur Folge haben. Brandwände teilen ausgedehnte Gebäude in Brandabschnitte auf und müssen nach § 30 (1) BauO Bln als raumabschließende Bauteile

ausreichend lange die Brandausbreitung auf andere Gebäudeteile verhindern. Dadurch wird im Falle eines Brandes, ein Brandschaden auf einen Brandabschnitt begrenzt und das Risiko von Personenschäden reduziert. Beim abwehrenden Brandschutz werden durch Brandwände Brandbekämpfungsabschnitte gebildet, in denen die Feuerwehr im Ernstfall gezielt Löscharbeiten durchführen kann.

Nach § 30 (3) BauO Bln müssen Brandwände auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Im Falle eines Brandes können einstürzende und herabfallende Bauteile, wie Träger oder Balken, die Standsicherheit der Brandwände gefährden. An keiner anderen Stelle werden Brandwände so oft vom Feuer überlaufen wie im Dachbereich. Deshalb kommt der Ausführung der Brandwände im Dachbereich eine besondere Bedeutung zu. [1, Kapitel 6.2.2.-B, S. 28ff]

Im Dachgeschoss sind keine inneren Brandwände im baurechtlichen Sinne vorhanden.

Erleichterung 1

Für die fehlenden inneren Brandwände, wird eine Erleichterung von § 30 (2) Nr. 2 BauO Bln beantragt. Hiergegen bestehen brandschutztechnisch keine Bedenken, da:

- die im Bestand vorhandenen sogenannten Brandabschnittswände eine Brandausbreitung verhindern,*
- der Dachanschluss der Brandabschnittswände ertüchtigt wird,*
- im gesamten Bestandsgebäude keine inneren Brandwände vorhanden sind,*

- zur frühzeitigen Alarmierung der Gebäudenutzer das gesamte Dachgeschoss mittels Rauchwarnmelder vollflächig überwacht wird und
- das Dachgeschoss für die Feuerwehr von allen Seiten gut erreichbar ist.

Die Brandabschnittswände werden im Bestand bis unmittelbar unter die nichtbrennbare Dachhaut geführt. Um einen Transport von brennbaren Gasen und der damit verbundenen Brandausbreitung über weite Strecken zu verhindern, sind vorhandene Hohlräume des Dachanschlussbereiches mit nichtbrennbaren, raumbeständigen Baustoffen z.B. Mineralwolle mit einem Schmelzpunkt größer 1000 °C fachgerecht auszufüllen. Die hölzernen Latten der Dachkonstruktion werden in diesem Bereich mittels Blechwinkel feuerbeständig und ausreichend stoßsicher ummantelt.

Öffnungen in Brandwänden

Ist im Falle eines Brandes der erste bauliche Rettungsweg nicht mehr nutzbar, muss bei Sonderbauten der sichere Ausgang ins Freie über einen weiteren baulichen Rettungsweg gewährleistet werden. Dieser befindet sich für den Dachgeschossausbau jeweils in der benachbarten Nutzungseinheit. Es muss daher eine Verbindung geschaffen werden, die bestimmte Anforderungen zu erfüllen hat. Dementsprechend ist beispielsweise die ständige Begehbarkeit dieser Tür zu gewährleisten. Sie muss auch bei Gefahr ohne Hilfsmittel und mit nur geringer Kraft von jeder Person zu öffnen sein.

Die zur Verbindung der Nutzungseinheiten gewählte Stahltür mit Feststellanlage befindet sich in der raumabschließenden feuerwiderstandsfähigen Brandabschnittswand. Dessen Abschlüsse müssen daher feuerhemmend, dicht- und selbstschließend sein. Als dichtschießend im Sinne der Bauordnung gelten Türen mit stumpf einschlagendem oder

gefalztem vollwandigem Türblatt mit mindestens dreiseitig umlaufenden Dichtungen.

6.6 Decken

Decken sind abschottende Bauteile für die Begrenzung der Ausbreitung von Feuer und Rauch. Sie haben meist eine raumabschließende und unter Brandeinwirkung wärmedämmende Funktion. Als tragende Bauteile zwischen Geschossen müssen sie im Brandfall ausreichend lange standsicher und widerstandsfähig gegen eine Brandausbreitung sein. Durch die feuerwiderstandsfähige Bauweise der Decken wird eine horizontale Brandabschnittsbildung erreicht. [1]

6.6.1 Dachausbaubereich 1

Zur Begrenzung des neuerrichteten Dachgeschosses soll eine Dachdecke als oberer Abschluss und eine Geschosstrenndecke als unterer Abschluss der Nutzungseinheit errichtet werden.

Nach § 31 (1) Satz 3 Nr. 1 BauO Bln müssen Decken für Geschosse im Dachraum nur dann eine brandschutztechnische Anforderung erfüllen, wenn darüber Aufenthaltsräume möglich sind. Weitere Aufenthaltsräume im Dachraum sind im Zuge dieses Dachgeschossausbaus nicht geplant. Da jedoch die feuerhemmenden Trennwände bis zur Rohdecke geführt werden, muss diese Decke nach § 29 (4) BauO Bln als raumabschließendes Bauteil einschließlich der tragenden und aussteifenden Bauteile ebenfalls feuerhemmend hergestellt werden. Dies soll durch eine gedämmte Holzbalkendecke mit unterseitig angebrachter Brandschutzbekleidung realisiert werden. Die Ausführung richtet sich nach entsprechenden Prüfzeugnissen, die dort aufgeführten Randbedingungen und Bestimmungen sind einzuhalten.

Das im Dachgeschoss befindliche, liegende Stahlfachwerk dient ausschließlich der horizontalen Aussteifung des Gebäudes und ist für die Aufnahme der zusätzlichen Lasten aus dem Dachgeschossausbau nicht geeignet. Infolgedessen wird zum unteren Abschluss der Nutzungseinheit eine tragende Geschosstrenndecke errichtet. Damit das im Bestand vorhandene liegende Fachwerk seine aussteifende Funktion beibehält, muss dieses im Falle eines Brandes geschützt werden. Daher wird es in eine tragende Verbunddeckenkonstruktion einbetoniert. Dabei dienen unterhalb des Fachwerkes angebrachte Stahlprofilbleche als verlorene Schalung der Tragdecke. Den oberen Abschluss bildet eine Stahlbetonschicht aus Ortbeton.

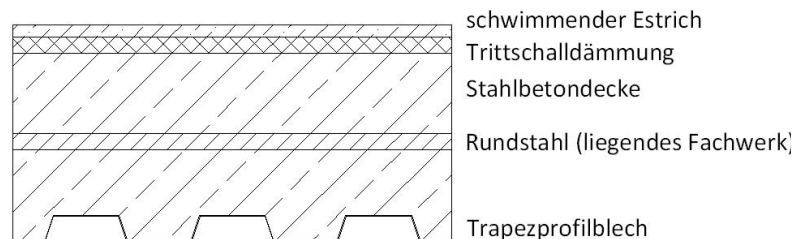


Abb. 4: Aufbau Verbunddecke

Dadurch wird die tragende Funktion der Decke entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer erreicht und die Standsicherheit des Gesamtgebäudes gewährleistet. Nach § 31 (1) Nr. 1 BauO Bln müssen für Gebäude der Gebäudeklasse 5 tragende und raumabschließende Bauteile zwischen Geschossen feuerbeständig ausgebildet werden (in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen). Die Anforderungen der Berliner Bauordnung werden somit erfüllt, da sich die geforderte Feuerwiderstandsklasse auf die Gesamtkonstruktion der Deckenbauart bezieht. [2]

Die Auflager der Geschosstrenndecke und die zur Verbindung der Nutzungseinheiten hergestellte Treppe müssen ebenfalls feuerbeständig ausgebildet werden.

6.6.2 Dachausbaubereich 2

Wie auch im ersten Dachausbaubereich bildet eine brandschutzbekleidete Holzbalkendecke den oberen Abschluss dieser Nutzungseinheit. Die im Bestand vorhandene Geschosstrenndecke erfüllt nicht die Anforderungen nach § 31 (1) Nr. 1 BauO Bln.

Erleichterung 2

Für den fehlenden unterseitigen Feuerwiderstand der Decke wird eine Erleichterung von § 31 (1) Nr. 1 BauO Bln beantragt. Bedenken bestehen nicht, da:

- die Decke im Rahmen des Dachgeschossausbaus gegen eine Brandbeanspruchung von oben auf die geforderte feuerbeständige Qualität ertüchtigt wird (Estrich bzw. nichtbrennbare Trockenestrichplatten) und,*
- auf Grund der Bestandssituation eine unterseitige Ertüchtigung der Decke nicht möglich ist.*

Die Decken der beiden Dachausbaubereiche besitzen ein unterschiedliches Höhenniveau. Um einer Brand- und Rauchausbreitung entgegenzuwirken muss der Übergang der Decken sorgfältig und fachgerecht ausgebildet werden.

6.6.3 Öffnungen in Decken

Nach § 31 (4) Nr. 3 BauO Bln sind Öffnungen in Decken, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist nur zulässig, wenn sie auf die für die Nutzung erforderliche Zahl und Größe beschränkt sind und Abschlüsse mit der Feuerwiderstandsfähigkeit der Decke haben.

Deckendurchbrüche müssen eine brandschutztechnische Sicherung bzw. Abschottung besitzen. [2]

Um beispielsweise eine Wartung, der im Dachraum befindlichen Rauchwarnmelder zu gewährleisten, sind in der Dachdecke Revisionsöffnungen vorgesehen. Diese befinden sich im Bereich der nicht notwendigen Flure und stellen gleichzeitig eine Zugangsmöglichkeit für die Feuerwehr dar. Im Falle eines Brandes im Dachraum können über sie wirksame Löscharbeiten durchgeführt werden, vorausgesetzt sie sind ohne Probleme zu öffnen. Die neuerrichteten Revisionsöffnungen besitzen auf beiden Seiten den gleichen feuerhemmenden Widerstand wie die Decken, in denen sie verbaut werden. Dabei verhindert eine sorgfältige Planung und Ausführung das Eindringen von Feuer und Rauch in das Dachgeschoss. Revisionsöffnungen, an die brandschutztechnische Anforderungen bestehen, benötigen einen Verwendbarkeitsnachweis in Form einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung. [1]

6.7 Dächer

Das Dach bildet den oberen Abschluss eines Gebäudes und schützt dieses gegen Witterungseinflüsse. Es besteht aus einer tragenden Konstruktion und einer Bedachung.

Die Dachkonstruktion muss sorgfältig geplant und ausgeführt werden, um möglichst lange schadens- und mängelfrei zu funktionieren. Gleichzeitig sollen bestimmte bauphysikalische Anforderungen erfüllt werden. Im Zusammenhang des vorbeugenden baulichen Brandschutzes müssen das Brandverhalten der Bedachung, die Feuerwiderstandsdauer des Daches und die Verhinderung einer Brandübertragung durch Dachöffnungen untersucht werden. Geschieht dies nicht oder nur in unzureichendem Maße, ist von einer erheblichen Schadensvergrößerung auszugehen. [1]

Im Verhältnis zu den tragenden Bauteilen eines Gebäudes ergeben sich an Dächer vergleichsweise niedrige bauaufsichtliche Anforderungen. Nach § 32 (1) BauO Bln wird gegen einen Brandangriff auf die Dachaußenseite eine „harte Bedachung“ gefordert. Dadurch soll im Falle eines Brandes die Widerstandsfähigkeit gegen Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lange gewährleistet werden. Bei einer Brandbeanspruchung aus dem Rauminnen ist die Übertragung eines Brandes von der Feuerwiderstandsfähigkeit der Dachkonstruktion abhängig. [2]

Großflächige Dachkonstruktionen müssen durch Brandwände in Brandabschnitte getrennt werden. Bei der Ausführung ist darauf zu achten, dass über Brandabschnittsgrenzen hinaus eine Brandausbreitung in den Schichten des Dachaufbaues nicht möglich ist. Anderenfalls hätte dies, im Falle eines Brandes, eine erhebliche Schadensvergrößerung bis zum Totalschaden eines Gebäudes zur Folge. Da sich Feuer im Dachhohlraum ungehindert nach allen Richtungen ausbreiten kann, müssen zur wirksamen Brandbekämpfung der Feuerwehr Zugangsmöglichkeiten zur Dachkonstruktion geschaffen werden. (s. Abschnitt 6.6.3)

Im Zusammenhang dieses Dachgeschossausbaus wird nicht in die bestehende Holzdachkonstruktion sowie Dacheindeckung eingegriffen. Die an das Dach gestellten Anforderungen der Bauordnung für Berlin werden erfüllt.

6.7.1 Öffnungen im Dach

6.7.1.1 Fenster Büroräume

Die im Bestand vorhandenen Gauben werden angepasst bzw. durch Dachfenster ersetzt, die eine ausreichende Belichtung und Belüftung der Büroräume gewährleisten. Nach § 32 (5) BauO Bln sind diese so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann. Die aus brennbaren

Baustoffen bestehenden Dachgauben müssen zu den Brandabschnittswänden einen Abstand von mindestens 1,25 m haben, da diese nicht 30 cm über die Bedachung geführt werden. Dadurch wird eine durch Windeinfluß begünstigte Brandübertragung auf der Dachoberseite verhindert. [2]

6.7.1.2 Balkon

Der im zweiten Dachausbaubereich hergestellte Balkon muss eine ausreichende Widerstandsfähigkeit gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme besitzen. Dieser stellt eine Öffnung in der Bedachung dar, für die grundsätzlich die gleichen Anforderungen bestehen wie für die Fenster der Büroräume. Die Umwehrung des Balkons wird eine Höhe von $< 1,20$ m aufweisen.

6.8 Treppen

Im Wesentlichen werden im Hinblick auf die Verkehrssicherheit und den Brandschutz bauaufsichtliche Anforderungen an Treppen gestellt. Nach § 34 (1) BauO Bln muss jedes nicht zu ebener Erde liegende Geschoss und der benutzbare Dachraum eines Gebäudes über mindestens eine Treppe zugänglich sein. Diese wird als notwendige Treppe bezeichnet und dient im Falle eines Brandes als erster Flucht- und Rettungsweg für die Gebäudebenutzer und ist sowohl Angriffs- als auch Rückzugsweg für Feuerwehr- und Rettungskräfte. [2]

Da es sich bei diesem Dachgeschossausbau um ein Sonderbau handelt und eine Rettung mit Rettungsgeräten der Feuerwehr für die zu erwartenden Personenanzahl nicht gewährleistet werden kann, muss der zweite Rettungsweg über eine weitere voneinander unabhängige notwendige Treppe führen. In Sonderverordnungen und -vorschriften sind die

erforderliche Zahl und die Lage von notwendigen Treppen in Abhängigkeit von der zulässigen Rettungsweglänge geregelt.

6.8.1 Dachausbaubereich 1

Die im Bestand vorhandene Treppe des Treppenraumes „TR-C“ wird mittels Treppenläufe und Zwischenpodeste einseitig erweitert. Dadurch ergibt sich ein durchgehender Treppenraum mit Verbindung zum Dachgeschoss. Die in der DIN 18065 angegebene Mindestbreite von 1 m ist bei der Planung und Ausführung der Treppe zu beachten. Diese lichte Mindestbreite darf in Richtung des Fluchtweges nicht durch Einbauten, Einrichtungen oder zu öffnende Türen eingeengt werden. Desweiteren müssen die neu errichteten Treppen so bemessen werden, dass im Falle eines Brandes die Rettungsmannschaften verletzte Personen auf Krankentragen transportieren können. Der Handlauf ist fest und griffsicher auszubilden.

Treppen müssen bei einer Brandausdehnung in den Treppenraum ausreichend lange gefahrlos begehbar sein. Daher müssen nach § 34 (4) Nr. 1 BauO Bln die tragenden Teile notwendiger Treppen in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Eine Treppe aus Stahlbeton nach DIN 4102-4 in Verbindung mit DIN 4102-4 / A1 erfüllt diese Anforderungen und soll zur Verbindung mit dem Dachgeschoss verwendet werden. An die Treppen der Technikräume bestehen keine brandschutztechnischen Anforderungen.

6.8.2 Dachausbaubereich 2

Eine neuerrichtete Stahlbetontreppe verbindet das 3. Obergeschoss mit dem Dachgeschoss. Die Treppe befindet sich im Treppenraum „TR-N4“ und erfüllt die brandschutztechnische Anforderung auf eine feuerhemmende Bauweise. Im Zuge des Dachgeschossausbaus wird ebenfalls der Zugang zur Treppe erneuert. Dieser wird zukünftig im 3. Obergeschoss über den Treppenraum „TR-D“ erfolgen.

Erleichterung 3

Da die neuerrichtete Treppe nicht in einem Zuge an alle Geschosse angeschlossen bzw. mit dem Dachraum verbunden ist, muss eine Erleichterung von § 34 (3) Satz 1. BauO Bln gestellt werden. Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen keine Bedenken, da:

- *sich ausschließlich ortskundige Personen im Dachgeschoss aufhalten die mit den Zugänglichkeiten vertraut sind,*
- *die vorhandene Brandmeldeanlage eine zeitnahe Evakuierung der Gebäudenutzer ermöglicht und*
- *aus Bestandsgründen eine durchgehende Treppe in diesem Bereich des Dachgeschosses nicht möglich ist.*

6.9 Notwendige Treppenträume

Um die bauaufsichtlichen Schutzziele „Schutz von Leben und Gesundheit“ sowie „Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten“ erfüllen zu können, müssen notwendige Treppen von übrigen Räumen der Nutzungseinheiten abgetrennt werden. Die dafür verwendeten notwendigen Treppenträume werden durch raumabschließende feuerwiderstandsfähige Wände gebildet und dienen ausschließlich zur Aufnahme der notwendigen Treppen. Sie stellen somit eine sichere vertikale Verbindung der daran angeschlossenen Nutzungseinheiten mit dem Freien her. Um im Falle eines Brandes die Flucht und Selbstrettung der sich im Gebäude aufhaltenden Personen sowie die Angriffswege der Feuerwehr zur Menschenrettung und Brandbekämpfung gewährleisten zu können, muss das Eindringen größerer Mengen Rauchgase in notwendige Treppenträume möglichst lange verhindert werden. Da der Treppenraum ein wesentliches Element des ersten baulichen Rettungsweges ist, muss ein sicherer Ausgang ins Freie auf möglichst kurzem Weg erreicht werden. Dabei darf die Lauflinie zum Treppenraum weder durch feste Einbauten und Wände führen noch eine Entfernung von

35 m überschreiten. Um einen sicheren Ausgang auf eine öffentliche Verkehrsfläche oder eine nicht überbaute Stelle des Grundstücks zu finden, sind entsprechende Beschilderungen (Sicherheitskennzeichen, Rettungszeichen) erforderlich. [1, Kapitel 7.5, S. 36 ff]

Grundsätzlich müssen notwendige Treppenräume folgende Anforderungen erfüllen:

- Schutz gegen Eindringen von Feuer und Rauch aus den Geschossen bzw. von außen
 - Behinderung einer Übertragung von Feuer und Rauch von Geschoss zu Geschoss
 - ausreichend lange Standsicherheit und Begehbarkeit im Brandfall (auch unter ungünstigen Umständen)
 - frei sein von Brandlasten
 - sichere Erreichbarkeit von allen Nutzungseinheiten und Aufenthaltsräumen
 - sicherer Ausgang ins Freie (problematisch bei Gebrauchsgegenstände im Treppenraum)
 - Möglichkeit, eingedrungene Rauch schnell abzuführen
 - Möglichkeit einer ausreichenden Belichtung und Beleuchtung.
- [1, Kapitel 7.5, S. 1]

6.9.1 Dachausbaubereich 1

Bei dem im Bestand vorhandenen, notwendigen Treppenraum „TR-C“ handelt es sich um einen außenliegenden Treppenraum, der über Fenster ausreichend belüftet und beleuchtet werden kann. Dieser verbindet in einem Zuge alle angeschlossenen Geschosse, einschließlich des neu errichteten Dachgeschosses und soll nicht verändert werden. Die raumabschließenden Bauteile des Treppenraumes sind nach § 35 (4) BauO Bln in der Bauart von Brandwänden.

Der Zugang zum Treppenraum erfolgt zukünftig über einen rauchdichten und selbstschließenden Abschluss nach § 35 (3) Nr. 3 BauO Bln, dessen lichtet Durchgangsmaß mindestens die nutzbare Breite der Treppenläufe und -absätze beträgt. Die sichere Benutzung des Treppenraumes als Flucht- und Rettungsweg wird gewährleistet.

6.9.2 Dachausbaubereich 2

Der zweite Dachausbaubereich wird über eine im Treppenraum „TR-N4“ befindliche einläufige Treppe erschlossen. Dieser notwendige Treppenraum wird im Bestand nicht bis zum Dachgeschoss geführt und muss erweitert werden. Bei der Planung ist zu berücksichtigen, dass sich die Grundfläche des Treppenraums nach der nutzbaren Breite der Treppenläufe bemisst. Um im Falle eines Brandes die Standsicherheit von Treppenraumwänden zu gewährleisten, müssen diese feuerbeständig, aus nichtbrennbaren Baustoffen und widerstandsfähig gegen zusätzliche mechanische Beanspruchung sein. Ein Mauerwerk aus beispielsweise 17,5 cm Kalksandstein nach DIN V 106-1 erfüllt diese Anforderungen. Die Treppenraumwände werden seitlich bis unmittelbar an die Dachhaut geführt, Hohlräume sind unzulässig und fachgerecht zu schließen. Dadurch wird bei einem Brand in der angrenzenden Nutzungseinheit bzw. im Dachraum das Eindringen von Feuer und Rauch in den Treppenraum ausreichend lange verhindert.

Brennbare Teile der Dachkonstruktion dürfen nicht über Treppenraumwände hinweg geführt werden. In diesem Bereich werden die Holzdachlatten durch Dachlatten aus Metall ersetzt. Die Dachkonstruktion und deren tragende Teile werden durch eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen vom Treppenraum getrennt. Um gegen eine Brandeinwirkung ausreichend widerstandsfähig zu sein, muss der obere Abschluss notwendiger Treppenräume nach § 35 (4) Satz 2. BauO Bln als raumabschließendes Bauteil die Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken des Gebäudes haben. Der obere Abschluss wird durch eine feuerbeständige Stahlbetondecke gebildet.

Zur Sicherstellung der Rettungswege aus den Geschossen muss jede notwendige Treppe in einem eigenen durchgehenden Treppenraum liegen, der nicht unterteilt bzw. unterbrochen werden darf.

Erleichterung 4

Da der notwendige Treppenraum „TR-N4“ lediglich das Dachgeschoss mit dem 3. Obergeschoss verbindet und nicht in einem Zuge durch alle Geschosse führt, wird eine Erleichterung von § 35 (1) BauO Bln beantragt. Diese Erleichterung kann gestattet werden, da:

- der unmittelbare Raumzusammenhang erhalten bleibt,*
- keine Flure oder anderen Räume zwischengeschaltet sind und*
- nur eine geringe Personenanzahl auf diesen Treppenraum angewiesen ist.*

6.9.3 Türen zu notwendigen Treppenträumen

In beiden Dachausbaubereichen sollen Glastrenntüren nach DIN 18095-RS-1 als Zugänge zu den notwendigen Treppenträumen dienen. Diese sind nach dem größten zu erwartenden Verkehr zu bemessen. Gegen eine Verrauchung des Treppenraumes müssen die Türen die bauaufsichtlichen Anforderungen rauchdicht und selbstschließend erfüllen. Von einer ausreichenden mechanischen Festigkeit wird ausgegangen, da der Einbau in massive Wände erfolgt. Die Ausführung der Wand- und Deckenanschlüsse sind dem Verwendbarkeitsnachweis und der Einbauanleitung des Türherstellers zu entnehmen. Dabei gewährleistet eine sorgfältige Abdichtung der Anschlussfugen die Benutzbarkeit des Treppenraumes im Falle eines Brandes. Bei der Planung ist zu beachten, dass die Ausgänge zu den notwendigen Treppenträumen nicht breiter sein dürfen als die notwendigen Treppen. [1]

6.9.4 Fenster in notwendigen Treppenträumen

Die zur Belüftung und Beleuchtung der notwendigen Treppenträume verwendeten Fenster müssen nach § 35 (8) BauO Bln in jedem oberirdischen Geschoss die Mindestmaße 0,60 m x 0,90 m und eine Brüstung von nicht mehr als 1,20 m Höhe aufweisen. Die an den Außenwänden der Treppenträume befindlichen öffenbaren Fenster dienen der Feuerwehr gleichzeitig zur Hereingabe von Löschgeräten.

6.10 Notwendige Flure

Notwendige Flure stellen eine sichere Verbindung der daran angeschlossenen Nutzungseinheiten und Räumen mit dem notwendigen Treppenraum oder bei erdgeschossigen Gebäuden mit dem Freien her. Als horizontaler Teil des ersten Flucht- und Rettungsweges der Gebäudenutzer sowie als primärer Rettungs- und Angriffsweg der Feuerwehr müssen notwendige Flure so angeordnet und ausgebildet sein, dass die Nutzung im Brandfall ausreichend lange möglich ist. [1, Kapitel 7.6, S. 1 ff]

Grundsätzlich müssen notwendige Flure folgende Anforderungen erfüllen:

- „Schutz gegen Eindringen von Feuer und Rauch aus den angrenzenden Wohnungen, Nutzungseinheiten und sonstigen Räumen
- Behinderung einer Übertragung von Feuer und Rauch von den angeschlossenen Wohnungen, Nutzungseinheiten und sonstigen Räumen untereinander
- ausreichend lange Standsicherheit und Begehbarkeit im Brandfall
- frei von Brandlasten
- sichere Erreichbarkeit aller Nutzungseinheiten und Aufenthaltsräume
- sicherer Ausgang in einen notwendigen Treppenraum (bei nicht ebenerdiger Lage) bzw. ins Freie (bei ebenerdiger Lage)

- *Möglichkeit ausreichender Belichtung und Beleuchtung. (...)*“

[1, Kapitel 7.6, S. 1 ff]

6.10.1 Dachausbaubereich 1

Zur sicheren Erreichbarkeit der notwendigen Treppenträume und aus wirtschaftlichen Aspekten werden in diesem Teil des Dachgeschosses zwei notwendige Flure errichtet. Dadurch verringert sich die Bruttogrundfläche der Nutzungseinheit auf unter 400 m². Nach § 36 (1) Nr. 4 BauO Bln sind daher bei Gebäuden, die einer Büro- oder Verwaltungsnutzung dienen, keine zusätzlichen notwendigen Flure mehr erforderlich. Für den Flur innerhalb der Nutzungseinheit gelten somit besondere Erleichterungen, weshalb dieser bezüglich des Brandschutzes keine besonderen Anforderungen erfüllen muss. Daher sind im Gegensatz zu notwendigen Fluren das Aufstellen von Regalen, Schränken und Fotokopiergeräten sowie die Verlegung von brennbaren Leitungen möglich. Diese dürfen jedoch den Flucht- und Rettungsweg nicht negativ beeinflussen.

Um einen bauaufsichtlichen, feuerwiderstandsfähigen Raumabschluss zu gewährleisten, werden für die notwendigen Flure im ersten Dachausbaubereich feuerhemmende Trennwände in Stahlprofilbauweise errichtet. Die dabei verwendeten Bekleidungen und Putze müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Den oberen Abschluss bildet die feuerhemmende Dachdecke. Der Deckenanschluss muss dabei einem Verwendbarkeitsnachweis und der Einbauanleitung des Herstellers entsprechen. Dadurch wird das Eindringen von Feuer und Rauch für eine bestimmte Zeit verhindert.

Um die Nutzungseinheit auch unter erschwerten Bedingungen (z.B. bei Panik und/oder Rauch) sicher verlassen zu können, müssen notwendige Flure so breit sein, dass sie für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichen. Die Mindestbreite von 1 m nach DIN 18065 darf nicht unterschritten werden. Desweiteren ist nach § 36 (2) Satz 2 BauO Bln eine Folge mit weniger als

drei Stufen in Fluchtwegen unzulässig. Die im Bestand vorhandenen Treppen erfüllen diese Anforderung.

Möbiliar oder Einrichtungen wie Schränke aus brennbaren Baustoffen oder mit brennbarem Inhalt stellen Brandlasten dar, die eine Brandentstehung bzw. –ausbreitung begünstigen können und sind daher grundsätzlich in notwendigen Fluren unzulässig. Die tragenden und aussteifenden Bauteile der Dachkonstruktion bekommen in diesem Bereich eine nichtbrennbare Brandschutzbekleidung in ausreichender Dicke.

6.10.2 Dachausbaubereich 2

Wie auch im ersten Dachausbaubereich dient diese Nutzungseinheit der Büro- und Verwaltungsnutzung und besitzt eine Bruttogrundfläche von weniger als 400 m². Auf einen notwendigen Flur kann daher nach § 36 (1) Nr. 4 BauO Bln verzichtet werden.

6.10.3 Türen zu notwendigen Fluren

Um den notwendigen Flur als baulichen Flucht- und Rettungsweg nutzen zu können, muss das Eindringen von Feuer und Rauch durch rauchdichte und selbstschließende Abschlüsse verhindert werden. Diese werden, wie auch schon die Flurwände, bis zur feuerhemmenden Dachdecke geführt. Die dadurch entstehenden Rauchabschnitte dürfen nach § 36 (3) Satz 2 BauO Bln nicht länger als 30 m sein. Da eine Flucht und Rettung in dieser Nutzungseinheit nach beiden Richtungen möglich ist, müssen die Rauchschutzabschlüsse zusätzlich die Eigenschaft nichtabschließbar aufweisen.

Die Büroeinheiten des ersten Dachausbaubereiches werden durch rauchdichte, zweiflügelige Glastüren nach DIN 18095-RS-2 zu den notwendigen Fluren abgetrennt. Diese sollen dauerhaft durch bauaufsichtlich zugelassene Feststellanlagen offen gehalten werden. Der Einbau der

zweiflügeligen Glastüren erfolgt in Parallelmontage. Um das Abschottungsprinzip zu gewährleisten, müssen der seitliche Anschluss an die leichten feuerhemmenden Flurtrennwände sowie der obere Anschluss an die feuerhemmende Dachdecke fachgerecht ausgeführt und abgedichtet werden. Der Verwendbarkeitsnachweis und die Einbauanleitung des Türherstellers sind dabei zu beachten. Gegebenenfalls muss die mechanische Festigkeit der leichten Trennwände im Bereich des Tüzzargenanschlusses durch zusätzliche, am Boden und Decke verankerte Stahlhohlprofile erhöht werden.

Um die Selbstrettung von Personen zu ermöglichen, müssen notwendige Flure im Brandfall weitestgehend rauchfrei bleiben. Dieses bauaufsichtliche Schutzziel gilt als erreicht, wenn die Anforderungen der Berliner Bauordnung eingehalten werden.

7. Anlagentechnischer Brandschutz

7.1 Leitungsanlagen

Nach der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie heißt es: *„Leitungsanlagen sind Anlagen aus Leitungen, insbesondere aus elektrischen Leitungen oder Rohrleitungen, sowie aus den zugehörigen Armaturen, Hausanschlusseinrichtungen, Messeinrichtungen, Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen, Netzgeräten, Verteilern und Dämmstoffen für die Leitungen. Zu den Leitungen gehören deren Befestigungen und Beschichtungen. Lichtwellenleiter-Kabel und elektrische Kabel gelten als elektrische Leitungen.“ [7]*

Grundsätzlich wird daher zwischen elektrischen Leitungen und Rohrleitungen, die beispielsweise einer Wasser- oder Gasversorgung dienen, unterschieden.

7.1.1 Gefahrenpotential

Werden haustechnische Leitungsanlagen, die für die Funktion des Gebäudes notwendig sind, durch raumabschließende feuerwiderstandsfähige Wände und Decken geführt, hat dies einen erheblichen Einfluss auf die Brandsicherheit des Gesamtgebäudes. Durch den so genannten „Zündschnureffekt“ kann Feuer und/oder Rauch in andere brandschutztechnisch getrennte Abschnitte bzw. Geschosse übertragen werden. Elektrische Leitungen stellen ein Brandentstehungsrisiko dar und sind gleichzeitig ein wesentlicher Teil der Brandlasten. Bei deren Verbrennung entstehen giftige Rauchgase. Dringen diese in die Rettungswege ein, besteht eine Gefahr für Leben und Gesundheit der Gebäudenutzer. Durch Brandeinwirkung können ebenfalls elektrische Leitungen von Alarmierungs- und Brandmeldeanlagen versagen. Eine ausreichende Funktionsfähigkeit und die damit verbundene frühzeitige Alarmierung der Gebäudenutzer sind nicht mehr gegeben. Bei Rohrleitungen besteht die Gefahr, dass durch thermische Längenänderungen die durchdrungenen raumabschließenden Wände zerstört werden. Herabfallende Bauteile erschweren dabei die sichere Begehrbarkeit der Rettungswege und tragen zu einer erheblichen Schadensvergrößerung bei. [1, Kapitel 6.10.1, S. 1 ff]

7.1.2 Schutzziele

Um eine abschnittsübergreifende Ausbreitung von Feuer und Rauch zu verhindern, ist in Bezug auf die haustechnischen Leitungsanlagen das Abschottungsprinzip unbedingt zu gewährleisten. Durch eine einwandfreie und fachgerechte Sicherung aller Leitungsdurchführungen kann ein Brand örtlich begrenzt werden. Desweiteren müssen elektrische Leitungen von sicherheitstechnischen Anlagen und Einrichtungen so beschaffen sein, dass sie im Falle eines Brandes ausreichend lang funktionsfähig bleiben. Dies ermöglicht eine rechtzeitige Selbstrettung der im Gebäude befindlichen Personen. Leitungsanlagen in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen dürfen die Rettungswege nicht beeinträchtigen. [1, Kapitel 6.10.1, S. 1 ff]

Zusammenfassend sind folgende bauaufsichtlichen Schutzziele grundsätzlich zu erfüllen:

- Gewährleistung des Abschottungsprinzips
- Sicherung der Rettungswege und
- Funktionserhalt von elektrischen Leitungen

7.1.3 Leitungsanlagen in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen

Die nachfolgend beschriebene Ausführung der Leitungsanlagen gilt für notwendige Flure, notwendige Treppenträume und Geschosstrenndecken. Nach § 40 (2) BauO Bln sind Leitungsanlagen in notwendigen Fluren und notwendigen Treppenträumen nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lange möglich ist. Diese können, wenn sie nichtbrennbar oder ausschließlich der unmittelbaren Versorgung der in und an der Wand befindlichen elektrischen Betriebsmittel dienen, offen verlegt werden. Einzelne kurze Stichleitungen sind ebenfalls zulässig. Unter Putz bzw. in Schlitzten verlegt, dürfen Leitungsanlagen in tragenden, aussteifenden oder raumabschließenden Bauteilen nur so weit eingreifen,

dass die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit und Standsicherheit erhalten bleibt.

Verlaufen Leitungsanlagen durch raumabschließende Wände, müssen diese Leitungen gemäß MLAR Abschnitt 4.1.2:

„a) durch Abschottungen geführt werden, die mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die raumabschließenden Bauteile oder

b) innerhalb von Installationsschächten oder -kanälen geführt werden, die – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – mindestens die gleiche Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen wie die durchdrungenen raumabschließenden Bauteile und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.“[7]

Die Mindestabstände zwischen Abschottungen, Installationsschächten und/oder –kanälen sowie weitere Randbedingungen sind den jeweiligen Verwendbarkeitsnachweisen zu entnehmen. Eine fachgerechte und mängelfreie Ausführung verhindert dabei eine Brandausbreitung auf angrenzende Nutzungseinheiten. Die Anforderungen an die haustechnischen Leitungsanlagen werden erfüllt, wenn diese den Abschnitten 3.1.2 bis 3.5.6 der MLAR entsprechen.

7.2 Brandmeldeanlage

Automatische Brandmeldeanlagen und deren notwendige Bestandteile dienen der frühzeitigen Branderkennung. Dadurch können bereits zu einem frühen Zeitpunkt geeignete Gegenmaßnahmen getroffen werden. Optische und/oder akustische Alarmierungsmittel beispielsweise führen zu einer schnelleren Verständigung der Gebäudenutzer, die sich daraufhin rechtzeitig in Sicherheit bringen können. Durch eine Alarmweiterleitung an die Feuerwehr ergibt sich ein Zeitvorteil für das Ergreifen von Löschmaßnahmen.

Brand bzw. Brandfolgeschäden können dadurch erheblich reduziert werden. Brandmeldeanlagen dienen somit dem Personen- und Sachwertschutz.

[1, Kapitel 6.14.1, S. 3 ff]

Im Bestandsgebäude ist eine automatische Brandmeldeanlage mit Alarmweiterleitung an eine ständig besetzte externe Stelle, in diesem Fall der Feuerwehr, vorhanden. Diese muss dem Dachgeschossausbau angepasst werden. Die Büroeinheiten, die Technikräume sowie der nichtausgebaute Dachraum erhalten auf die Kenngröße Rauch reagierende automatische Brandmelder. Deren Aufgabe ist es, Brandereignisse wie Schwelbrände und offene Feuer mit Rauchentwicklung an die Brandmeldezentrale (BMZ) zu übermitteln. Nach Muster-Systemböden-Richtlinie muss der Doppelböden des ersten Dachausbaubereiches ebenfalls überwacht werden. Da in diesem Bereich keinerlei Brandlasten vorhanden sind und sich eine Wartung der Melder nur mit einem verhältnismäßig hohen Aufwand realisieren ließe, soll auf eine Überwachung des Doppelbodens verzichtet werden.

Staubanfall, kondensierende Feuchte und Fehlströme können Falschalarme verursachen oder sogar zum Ausfall von Rauchwarnmeldern führen. Auf deren ordnungsmäßigen Betrieb ist daher zu achten. Die Energie- und Signalkabel der Melder sind gegen eine Brandbeanspruchung mechanisch geschützt zu verlegen und zu befestigen. In Räumen, die nicht durch automatische Brandmelder überwacht werden, müssen die Leitungen der Brandmeldeanlage einen Funktionserhalt von mindestens 30 Minuten erfüllen. Weitere Angaben zum Funktionserhalt sind dem Abschnitt 5.3.2 der MLAR zu entnehmen. Für eine frühzeitige Alarmierung der im Gebäude befindlichen Personen werden im Bereich der Flure akustische Alarmierungsmittel in Form von Warntongebnern angebracht. Die Feststellanlagen werden durch die Brandmeldeanlage angesteuert, dies bewirkt ein selbsttätiges Schließen der Türen im Falle eines Brandes. Im Bereich der notwendigen Treppenträume werden rote Handfeuermelder mit der Aufschrift „Feuerwehr“ angebracht, die bei Betätigung eine automatische Alarmweiterleitung an die Feuerwehr ermöglichen.

Bei einer wesentlichen Änderung der baulichen Anlage ist nach der fachgerechten und mängelfreien Montage und Installation der Brandmeldeanlage eine vollständige Funktionsprüfung durchzuführen. Dessen dauerhafte Funktion wird nur durch regelmäßige Kontrollen und Wartungen gewährleistet. Eine Abnahme der Anlage erfolgt durch einen Prüfsachverständigen. Das Abnahmeprotokoll ist dem Betreiber des Gebäudes und dem Prüfenieur für Brandschutz rechtzeitig zu übergeben.

7.3 Feuerlöscher

Ein wirksames Mittel zur Bekämpfung eines Entstehungsbrandes ist der Einsatz von Feuerlöschern. Personen- und Brandschäden können somit vermieden werden. Nach § 3 (1) ArbStättV müssen Arbeitsstätten je nach

- „a) Abmessung und Nutzung,*
- b) der Brandgefährdung vorhandener Einrichtungen und Materialien,*
- c) der größtmöglichen Anzahl der anwesenden Personen mit einer ausreichenden Anzahl geeigneter Feuerlösch-einrichtungen (...) ausgestattet sein.“ [3]*

Für den Dachgeschossausbau werden ausschließlich tragbare Feuerlöscher in Betracht gezogen. Diese sind an gut sichtbaren und im Brandfall leicht zugänglichen Stellen anzubringen und vor Beschädigungen zu schützen. Eine Griffhöhe von 80 bis 120 cm hat sich dabei als zweckmäßig erwiesen.

Um die Funktionsfähigkeit zu gewährleisten, sind Feuerlöscher regelmäßig, mindestens jedoch alle zwei Jahre durch einen Sachkundigen zu prüfen. Mangelhafte Feuerlöscher sind instand zu setzen bzw. auszutauschen. Die für das Dachgeschoss erforderliche Anzahl der Feuerlöscher mit dem entsprechenden Löschvermögen werden nach den Tabellen 2 und 4 der BGR 133 berechnet.

7.3.1 Dachausbaubereich 1

Brandklassen A und B nach DIN EN 2

(Feste, glutbildende Stoffe und Flüssige Stoffe)

Büroeinheit 365 m² ≈ 400 m², mittlere Brandgefährdung

Tabelle 4 ergibt für 400 m² → 36 LE (Löscheinheiten)

Gewählt werden Pulverlöscher mit Löschvermögen 43 A 183 B, nach Tabelle 2 entspricht dies 12 LE.

Es sind demnach 36 LE geteilt durch 12 LE = 3 Feuerlöscher dieser Bauart erforderlich.

7.3.2 Dachausbaubereich 2:

Brandklassen A und B

Büroeinheit ca. 165 m² ≈ 200 m², mittlere Brandgefährdung

Tabelle 4 ergibt für 200 m² → 24 LE

Gewählt werden Pulverlöscher mit Löschvermögen 43 A 183 B entspricht 12 LE.

Demnach sind 24 LE : 12 LE = 2 Feuerlöscher erforderlich.

Es werden für die Büroeinheiten 12 kg Pulverlöscher mit ABC-Löschpulver (PG 12) verwendet, die zweckmäßig zu verteilen sind. Diese unterbrechen durch eine chemische Bildung von Zwischenprodukten die Verbrennungsreaktion. Die Technikräume erhalten zusätzlich CO₂-Löscher.

7.4 Rauchableitung

7.4.1 Allgemeine Anforderungen

Maßnahmen für die gezielte Rauchableitung ermöglichen der Feuerwehr in kürzester Zeit die Brandstelle aufzufinden. Dies gewährleistet eine effektive Durchführung von Löschmaßnahmen. Für den Dachgeschossausbau wird ausschließlich eine natürliche Entrauchung verwendet.

7.4.2 Notwendige Treppenräume

Um im Falle eines Brandes den Feuerwehr- und Rettungsmannschaften den Zutritt zu den Treppenräumen zu ermöglichen, müssen diese nach der Evakuierung der Gebäudenutzer entraucht werden können. Daher sind nach § 35 (8) Satz 3 BauO Bln für notwendige Treppenräume in Gebäuden mit einer Höhe von mehr als 13 m an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m² erforderlich.

7.4.2.1 Treppenraum „TR-C“

Durch die Treppenerweiterung im Zusammenhang des Dachgeschossausbaus, befindet sich die Öffnung zur Rauchableitung nicht mehr wie gefordert an oberster Stelle des Treppenraumes. Die im Bestand vorhandene Öffnung zur Rauchableitung wird durch eine Neue mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m² ersetzt. Ein Kanal aus Trockenbauelementen verbindet diese mit einer Dachöffnung.

7.4.2.2 Treppenraum „TR-N4“

Wie auch im ersten Dachgeschossausbau wird an oberster Stelle des Treppenraumes eine Öffnung zur Rauchableitung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m² hergestellt und über einen Kanal aus Trockenbauelementen mit einem Dachfenster verbunden.

7.4.2.3 Treppenraum „TR-D“

Die im Bestand vorhandene Öffnung zur Rauchableitung gewährleistet eine ausreichende Entrauchung dieses Treppenraumes.

Die Auslöseeinrichtung zur Öffnung der Rauchableitung erfolgt elektrisch über Handtaster, die ein sicheres und selbsttätiges Öffnen der Dachfenster bewirken. Eine etwaige im Bestand vorhandene Ersatzstromversorgung gewährleistet, dass auch bei einem Ausfall der Stromversorgung die Auslöseeinrichtungen für eine ausreichend lange Zeit funktionsfähig bleibt. In Bezug auf die Ausführung und den Funktionserhalt der Anlage sind die Anforderungen der MLAR zu beachten. Die leicht zu bedienenden Handauslöser werden im Erdgeschoss sowie am obersten Treppenabsatz deutlich erkennbar angebracht und mit der Aufschrift „Rauchabzug“ versehen. Der Betreiber des Gebäudes hat durch regelmäßige Prüfungen und Wartungen der Auslöseeinrichtungen zur Rauchableitung deren dauerhafte Funktionsfähigkeit sicherzustellen.

7.4.3 Notwendige Flure

An die Entrauchung der notwendigen Flure bestehen keine bauaufsichtlichen Anforderungen. Die Berliner Feuerwehr verfügt über Gerätschaften (Ventilatoren), die eine Rauchabführung über die angrenzenden Räume ermöglicht.

7.4.4 Büro- und Technikräume

Eine ausreichende Rauchableitung wird bei den Büro- und Technikräumen durch öffnenbare Dachflächenfenster bzw. Dachgaubenfenster sichergestellt. Die Fläche der Fenster pro Raum muss dabei mindestens 0,5 m² betragen.

7.4.5 Dachraum

Wie auch bei den oben genannten Räumen dienen manuell öffnenbare Dachfenster einer ausreichenden Entrauchung des nichtausgebauten Dachraumes.

7.5 Feststellanlagen

Um eine Brand- bzw. Rauchausbreitung in benachbarte Bereiche zu verhindern bzw. zu verzögern, sollen Feststellanlagen als eigenständige Einrichtungen das automatische Schließen von Türen bewirken. Sie werden innerhalb stark frequentierter Bereiche eingesetzt, in denen mit einem unzulässigen Offenhalten der Türen, beispielsweise durch Verkeilen oder Verstellen zurechnen ist. Eine Feststellanlage besteht aus den Bauteilen Feststellvorrichtung, Branderkennungselement, Stromversorgung und Auslösevorrichtung. Auch bei ausgefallener Energieversorgung müssen sich die Türen bei der Brandkenngroße Rauch selbsttätig schließen lassen. Der für den Schließvorgang erforderliche Bereich ist ständig freizuhalten.

Die Verbindungstür der Nutzungseinheiten sowie die zweiflügeligen Glastüren der notwendigen Flure erhalten eine bauaufsichtlich zugelassene Feststellanlage in Kompaktbauweise (Gleitschienen-Türschließsystem). Diese vereint sämtliche Bestandteile, die im Falle eines Brandes zum Schließen der Tür notwendig sind und ist demnach besonders für einen nachträglichen Einbau geeignet. Der Montage- und Installationsaufwand kann dadurch gering gehalten werden. Feststellanlagen von zweiflügeligen

Türen benötigen zusätzlich einen Schließfolgeregler, der eine folgerichtige Schließung der Türflügel gewährleistet. Ein Handauslöser ist nicht vorgesehen, da sich die Feststellung durch einen geringen Druck auf das Türblatt aufheben lässt. Die neuerrichteten Feststellanlagen können ebenfalls von der Brandmeldeanlage angesteuert werden. Diese dürfen nur gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sowie den Richtlinien für Feststellanlagen eingebaut und betrieben werden. Die einwandfreie Funktion und vorschriftsmäßige Installation der Feststellanlagen ist nach dem Einbau durch eine Fachkraft zu prüfen bzw. abzunehmen. Eine periodische Überwachung und Wartung gewährleistet dessen dauerhafte Betriebsfähigkeit. [1]

7.6 Blitzschutzanlagen

Wenn ein tolerierbares Risiko für unkontrollierte Einschläge in das zu schützende Gebäude überschritten wird, sind nach § 27 BauO Bln bauliche Anlagen, bei denen nach Lage, Bauart oder Nutzung Blitzschlag leicht eintreten oder zu schweren Folgen führen kann, mit dauernd wirksamen Blitzschutzanlagen zu versehen. Dazu gehören beispielsweise Sonderbauten und Gebäude, die unter Denkmalschutz stehen bzw. die von besonderem Wert sind. Blitzschutzanlagen sind nach der Blitzschutznormung DIN 57185 herzustellen und müssen folgende Aufgaben erfüllen:

[1, Kapitel 6.12.3, S. 1 ff]

- *„Auffangen von Direkteinschlägen mit einer Fangeinrichtung (Stangen, gespannte Drähte)*
- *sicheres Ableiten des Blitzstroms zur Erde mit einer Ableitungseinrichtung*
- *Verteilen des Blitzstroms in der Erde über eine Erdungsanlage*
- *Verhindern gefährlicher Funkenbildung innerhalb der baulichen Anlage“* [1, Kapitel 6.12.3, S. 10]

Dadurch können schwere Folgen für Menschen, die bauliche Anlage oder die Umgebung verhindert werden. Im Zusammenhang des Dachgeschossausbaus wird in die etwaige im Bestand vorhandenen Blitzschutzanlage nicht eingegriffen bzw. verändert.

7.7 Prüfung technischer Anlagen

Entsprechend § 2 der Verordnung über den Betrieb von baulichen Anlagen (Bautriebs-Verordnung – BetrVO) sind technische Anlagen vor der ersten Inbetriebnahme, sowie bei einer wesentlichen Änderung auf ihre ordnungsgemäße Beschaffenheit, Wirksamkeit und Betriebssicherheit zu prüfen.

Für den Dachgeschossausbau hat der Betreiber des Gebäudes die Prüfung folgender technischer Anlagen zu veranlassen:

Art der Anlage	Prüforgan	Zeitabstand
Brandmeldeanlage	Prüfsachverständige für technische Anlagen und Einrichtungen	3 Jahre
Feuerlöscher	Sachkundige Personen	2 Jahre
Feuerschutzabschlüsse	Sachkundige Personen	Jährlich

Tab. 8 : Prüfung technischer Anlagen

Die Berichte der Prüfsachverständigen sind vor Aufnahme der Nutzung des Dachgeschosses dem Prüffingenieur für Brandschutz zu übergeben. Desweiteren sind die Berichte über wiederkehrende Prüfungen vom Betreiber des Gebäudes mindestens 5 Jahre aufzubewahren und der Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

8. Organisatorischer Brandschutz

8.1 Allgemeine Anforderungen

Eine Vielzahl von Brandereignissen ist auf ein Fehlverhalten der Gebäudenutzer zurückzuführen. Mangelhafte Kenntnisse über Brandschutzmaßnahmen bestimmen die Schwere und das Ausmaß von möglichen Personen- bzw. Sachschäden. Die Erläuterung der brandschutztechnischen Zusammenhänge und eine aktive Einbindung in die Brandrisikominimierung kann dabei die Motivation der Mitarbeiter in Bezug auf die Brandverhütung fördern. Die Mitarbeiter sind desweiteren mit den Selbsthilfe- und Alarmierungseinrichtungen, sowie den Flucht- und Rettungswegen ausreichend vertraut zu machen und über das richtige Verhalten im Brandfall zu informieren.

Grundsätzlich ist das Ziel des organisatorischen Brandschutzes:

- Brände vorzubeugen,
- Brandbekämpfungsmaßnahmen mittels frühzeitiger Meldung sicherzustellen,
- eine Rettung in Not befindlicher Personen zu ermöglichen,
- Entstehungsbrände mittels geeigneter Löscheinrichtungen wirksam zu bekämpfen,
- Brände lokal zu begrenzen und
- Brandfolgeschäden möglichst gering zu halten.

Die für das Dachgeschoss getroffenen Brandschutzmaßnahmen können nur umgesetzt werden, wenn die Nutzung den organisatorischen Festlegungen entspricht. [1]

8.2 Brandschutzordnung

Eine Brandschutzordnung beinhaltet alle wichtigen Maßnahmen, die zur Sicherstellung des innerbetrieblichen Brandschutzes notwendig sind. Dazu zählen das vorbeugende Verhalten sowie das Verhalten der Personen während eines Brandes, wie die Verpflichtung zur Unterstützung der Flucht von gefährdeten Personen. Im Bereich des betrieblich organisatorischen Brandschutzes hat der Betreiber des Gebäudes die Aufgabe eine Brandschutzordnung in Abhängigkeit von der Zielgruppe und dem Arbeitsumfeld zu erstellen.

Die bestehende Brandschutzordnung der Beuth Hochschule ist dem Dachgeschossausbau anzupassen bzw. zu ergänzen. Sie muss nach DIN 14096 aus den Teilen A, B und C bestehen. [1]

8.2.1 Teil A (Aushang im Format DIN A 4)

Die Brandschutzordnung Teil A stellt einen Aushang dar und sollte in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten dauerhaft und gut sichtbar angebracht werden. Vorteilhaft sind dabei Stellen, an denen die Gebäudenutzer häufig vorbeigehen oder sogar verweilen. Für das Dachgeschoss ist der Teil A der Brandschutzordnung im Bereich der Flure und der Treppenträume offen auszuhängen.

8.2.2 Teil B (für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben)

Dieser Teil der Brandschutzordnung enthält Hinweise zum richtigen Verhalten im Brandfall und richtet sich an Personen, die sich nicht nur vorübergehend im betrachteten Objekt aufhalten. Hierzu zählen Hochschulmitarbeiter sowie Mitarbeiter von Fremdfirmen (z.B. Reinigungsfirmen), die regelmäßig im Gebäude beschäftigt sind. Der Teil B der Brandschutzordnung sollte kurz, prägnant und eindeutig formuliert sein und als Broschüre oder Merkblatt erstellt werden.

Nach DIN 14096 sind folgende Punkte zu erläutern bzw. zu ergänzen:

- Brandverhütung (häufige Zündquellen bzw. besondere Brandrisiken)
- Brand- und Rauchausbreitung (Bedeutung von Feststellanlagen)
- Flucht- und Rettungswege
- Melde- und Löscheinrichtungen
- Verhalten im Brandfall
- Brand melden
- Alarmsignale und Anweisungen beachten
- in Sicherheit bringen
- Löschversuch unternehmen (Unterweisung in der Handhabung von Feuerlöschern)
- besondere Verhaltensregeln

8.2.3 Teil C (für Personen mit besonderen Brandschutzaufgaben)

Der Teil C der Brandschutzordnung richtet sich an Personen, denen über ihre allgemeinen Pflichten hinaus besondere Aufgaben im Brandschutz übertragen sind (z.B. Brandschutzbeauftragte).

Die folgende Gliederung muss in Teil C umgesetzt werden:

- Brandverhütung
- Alarmplan
- Sicherheitsmaßnahmen für Personen, Tiere, Umwelt und Sachwerte
- Löschmaßnahmen
- Vorbereitungen für den Einsatz der Feuerwehr
- Nachsorge.

Die Brandschutzordnung ist im Einvernehmen mit der Feuerwehr zu erstellen und mindestens einen Monat vor Aufnahme der Nutzung zur Abstimmung vorzulegen. Betriebsangehörige sind bei Beginn des Arbeitsverhältnisses und anschließend in Abständen von höchstens zwei Jahren über die Brandschutzordnung und das Verhalten bei einem Brand sowie über die

Lage als auch die Bedienung der Feuerlöschgeräte zu unterweisen. Es wird empfohlen jeder Person ein Exemplar der Brandschutzordnung zur persönlichen Unterrichtung auszuhändigen und den Empfang schriftlich bestätigen zu lassen. Diese ist auch den dauernd anwesenden Fremdfirmen zu übergeben.

8.3 Flucht- und Rettungspläne

In Form einer grafischen Grundrissdarstellung dienen Flucht- und Rettungspläne allen im Gebäude anwesenden Personen als Orientierungshilfe über vorhandene Flucht- und Rettungswege. Diese bestehen nach DIN 4844-3 aus bildlichen Darstellungen (Bilder, Pläne) und schriftlichen Anweisungen zum Verhalten bei Bränden bzw. für das Verhalten bei Unfällen. Flucht- und Rettungspläne enthalten zusätzliche Informationen über die Lage der Erste-Hilfe-Einrichtungen sowie der brandschutztechnischen Einrichtungen zur Meldung und Bekämpfung von Bränden.

Auf Grund der Komplexität des Gesamtgebäudes und der baurechtlichen Einstufung als Sonderbau (Hochschule) sind für den Dachgeschossausbau Flucht- und Rettungspläne gemäß § 4 (4) der Arbeitsstättenverordnung anzufertigen. Desweiteren ist eine Darstellung der Rettungswegführung über die benachbarte Nutzungseinheit notwendig.

Folgende Inhalte sind zu berücksichtigen:

- Ausgänge und Notausgänge,
- Flucht- und Rettungswege im Objekt,
- Brandmelde- und Feuerlöscheinrichtungen
- Erste-Hilfe-Einrichtungen
- Sammelstellen am Objekt

Die in der Mindestgröße DIN A 3 angefertigten Flucht- und Rettungspläne müssen bezogen auf den jeweiligen Standort lagerichtig und an gut sichtbaren Stellen angebracht werden. Eine Höhe von ca. 1,60 m gemessen von Oberkante Fußboden bis zur Planmitte hat sich dabei als zweckmäßig erwiesen. Die Rettungs- und Brandschutzzeichen sind unmissverständlich und ortsbezogen einzuzeichnen. Eine lichtbeständige, feuchtebeständige und widerstandsfähige Ausführung der Flucht- und Rettungspläne gewährleistet deren dauerhafte Erkennbarkeit. Damit sich die Personen im Gebäude frühzeitig über die vorhandenen Flucht- und Rettungswege selbstständig informieren können, hat der Betreiber des Gebäudes für die Aktualität und regelmäßige Überprüfung der Flucht- und Rettungspläne zu sorgen. [1, Kapitel 12.2, S. 1 ff]

8.4 Feuerwehrpläne

Um eine effektive Brandbekämpfung bzw. Personenrettung durchführen zu können, muss den Einsatzkräften ein schneller Überblick über das Gebäude gegeben werden. Die dafür verwendeten Feuerwehrpläne enthalten Informationen über den baulichen Brandschutz, die Rettungswege und die besonderen Gefahrenpunkte des Objektes.

Der aus dem Übersichts- und Geschossplan bestehende Feuerwehrplan des Bestandsgebäudes ist für den Dachgeschossausbau anzupassen bzw. zu ergänzen. Dieser ist in Abstimmung mit der Feuerwehr zu erstellen und muss den Anforderungen der DIN 14095 entsprechen. Die tatsächlichen gebäudetypischen Bezeichnungen der Geschosse und Treppenträume sowie der aktuelle Stand der Bebauung bzw. Nutzung sind dabei zu beachten. Dies gewährleistet eine schnelle Orientierung an der Einsatzstelle. Der Feuerwehrplan ersetzt nicht andere erforderliche Pläne und ist jährlich durch den Betreiber des Gebäudes auf Aktualität zu prüfen.

9. Schlussbetrachtung

Das im Rahmen dieser Bachelorarbeit erstellte Brandschutzkonzept bewertet das Bauvorhaben „Ausbau des Dachgeschosses im Haus A der Beuth Hochschule für Technik“ unter Beachtung der unter Ziffer 2 aufgeführten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien.

Die im Brandschutzkonzept genannten Schutzziele nach § 14 BauO Bln werden erreicht, wenn die Maßnahmen des baulichen, anlagentechnischen als auch organisatorischen Brandschutzes wie beschrieben umgesetzt werden. Diese sind objektorientiert geplant und aufeinander abgestimmt. Die Erleichterungen vom Baurecht sind im Text benannt und begründet.

Gegen den, unter Berücksichtigung des Bestandes, geplanten Dachgeschossausbau bestehen aus Sicht des vorbeugenden Brandschutzes keine Bedenken.

10 Literaturverzeichnis

- 1 **Mayer, J. (2009):** Feuer TRUTZ Brandschutzatlas, Band 1-6
ISBN: 978-3-939138-01-3
- 2 **Wilke, D. et al. (2008):** Bauordnung für Berlin – Kommentar;
6. überarb. Auflage; Verlag: Vieweg + Teubner;
ISBN: 978-3-528-12550-9

Richtlinien und Verordnungen:

- 3 **ArbStättV (2004):** Verordnung über Arbeitsstätten
(Arbeitsstättenverordnung)
- 4 **ASR A2.3 (2007):** Technische Regeln für Arbeitsstätten
- 5 **BGR 133 (1997):** BGR 133 (vormals ZH 1/201): Ausrüstung von
Arbeitsstätten mit Feuerlöschern
- 6 **DVGW W 405 (2008):** DVGW Arbeitsblatt W 405: Bereitstellung von
Löschwasser durch die öffentliche Trinkwasserversorgung
- 7 **MLAR (2005):** Muster-Richtlinie über die brandschutztechnischen
Anforderungen an Leitungsanlagen

Weiterführende Literatur:

Frieder Kircher (2000): Brandschutz im Bild - Aktuelle Anforderungen des baulichen Brandschutzes an Bauvorhaben, Bauteile, Baustoffe und Brandschutzeinrichtungen, Band 1 – 2

ISBN 3-8277-3745-1

Löbbert et al. (2003): Brandschutz für Architekten und Ingenieure mit Beispielhaften Konzepten für alle Bundesländer, Rudolf Müller Verlag

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken habe ich als solche kenntlich gemacht.

Peter Schiwek