

IC 225416 B 004

Entwurf Brandschutzkonzept

Leistungsphase 3

Offene Schule Waldau (OSW) Kassel

Sesamstraße 1

34123 Kassel

Bauherr und
Auftraggeber: **Stadt Kassel Immobilien GmbH & Co. KG**
Obere Königstraße 8
34117 Kassel

Kooperations-
partner: **Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft**
Raiffeisenstr. 5
53113 Bonn

Objektplaner: **CF Møller Architects**
Hillerødgade 30A
2200 København N (Dänemark)

Aufgestellt: 20.06.2023

Revision

Rev.	Datum	Inhalt / Bemerkungen	Aufsteller
B 001	15.07.2022	Vorentwurf Brandschutzkonzept	TSc
B 002	28.09.2022	Vorentwurf Brandschutzkonzept mit Anmerkungen Bauaufsicht	TSc
B 003	18.11.2022	Vorentwurf Brandschutzkonzept mit Anmerkungen Bauaufsicht – Anpassung Planstand	TSc
B 004	20.06.2023	Brandschutzkonzept Lph 3	TSc

Dieses Dokument besteht aus:

- Erläuterungsbericht;
- Anlage A: Prüfung durch Sachverständige
- Anlage B: Baustoffe und Bauteile
- Anlage C: sechs Brandschutzpläne.

Dieses Dokument mit seinen Anhängen nur als Ganzes kopieren oder weitergeben!

Inhaltsverzeichnis

REVISION	2
1 Einleitung	6
1.1 Anlass und Auftrag	6
1.2 Randbedingungen	6
1.3 Beurteilungsgrundlagen und Literaturquellen	8
1.3.1 Bauordnungsrechtliche Vorschriften und Richtlinien	8
1.3.2 Technische Regelwerke	9
1.3.3 Weitere Beurteilungsgrundlagen	9
2 Gebäudebeschreibung	11
2.1 Grundstück und Gebäudelage	11
2.2 Gebäude- und Nutzungsbeschreibung	11
2.3 Konstruktionsweise	13
2.4 Besondere bauliche Merkmale	14
3 Bauordnungsrechtliche Grundlagen und Risikobetrachtungen	15
3.1 Beurteilungsgrundlage	15
3.2 Beurteilungsgrundlage	15
3.3 Bauordnungsrechtliche Einordnung	16
3.4 Objektspezifische Risikobetrachtung	16
3.4.1 Gebäudegeometrie	16
3.4.2 Nutzung, Größe der Nutzungseinheiten	17
3.4.3 Brandlasten, Brandrisiko, Maßnahmen zur Lagerung von Gefahrstoffen	18
3.4.4 Rettungswegesituation	19
3.4.5 Zugang für die Feuerwehr, wirksame Löschmöglichkeiten	19
4 Objektbezogenes Brandschutzkonzept	21
4.1 Gebäudeerschließung für die Feuerwehr	21
4.1.1 Zufahrten und Zugänge	21
4.2 Löschwasserversorgung und Menge	23
4.2.1 Bedarf	23
4.2.2 Versorgung	23
4.2.3 Hydrantenpläne und weitere Löschwasserversorgungsmöglichkeiten	23
4.3 Rückhaltung gefährlicher Stoffe	23

4.3.1	Löschwasserrückhaltung.....	23
4.4	Bauliches Brandschutzsystem	24
4.4.1	Brandwände.....	24
4.4.2	Nutzungseinheiten / Teilnutzungseinheiten	26
4.4.3	Rauchabschnitte	27
4.4.4	Tragende und aussteifende Bauteile	27
4.4.5	Anforderungen an die Außenwände	28
4.4.6	Trennende Bauteile, Wände und Decken.....	29
4.4.7	Öffnungsverschlüsse.....	34
4.4.8	Dächer	36
4.4.9	Verglasungen.....	38
4.4.10	Baustoffe.....	38
4.5	Rettungswegesystematik und -gestalt	41
4.5.1	Grundlegende bauordnungsrechtliche Anforderungen	41
4.5.2	Rettungswegesystematik	43
4.5.3	Treppen und Treppenräume	44
4.5.4	Fenster zur Sicherstellung von Rettungswegen	47
4.5.5	Türen in Rettungswegen	47
4.5.6	Notwendige Flure und offene Gänge.....	48
4.5.7	Rettungswegdimensionen.....	49
4.5.8	Rettungswegkennzeichnung, Flucht- und Rettungspläne.....	53
4.5.9	Sicherheitsbeleuchtung.....	53
4.5.10	Evakuierungsplanung.....	54
4.6	Höchstzulässige Zahl der Nutzer der baulichen Anlage	55
4.7	Haustechnische Anlagen	57
4.7.1	Leitungsanlagen.....	57
4.7.2	Elektrotechnische Anlagen und Räume.....	58
4.7.3	Heizungsanlagen	58
4.7.4	Blitzschutzanlagen	59
4.7.5	Aufzugsanlagen	59
	Aufzugsschacht-Entrauchung	59
	Statische / dynamische Brandfallsteuerung.....	59
4.7.6	Photovoltaik	60
4.8	Lüftungsanlagen	60
4.9	Rauch- und Wärmeabzug.....	60
4.10	Alarmierungsanlagen.....	62
4.10.1	Alarmierungseinrichtung	62

4.10.2	Rauchwarnmelder	62
4.11	Brandmeldeanlage	63
4.12	Anlagen, Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung	63
4.12.1	Selbsttätige Feuerlöschanlage	63
4.12.2	Wandhydranten, Steigleitungen „nass“	63
4.12.3	Löschwasserversorgung im Gebäudeinnern	63
4.12.4	Feuerlöscher	64
4.13	Sicherheitsstromversorgung und Funktionserhalt	67
4.14	Brandfallsteuermatrix - Randbedingungen.....	67
4.15	Feuerwehrpläne.....	68
4.16	Betriebliche und organisatorische Brandschutzmaßnahmen.....	68
4.16.1	Brandschutzordnung	68
4.16.2	Brandschutzbeauftragter	68
4.16.3	Brandschutzakte	69
4.16.4	Prüfung von brandschutztechnischen Anlagen und Einrichtungen	69
4.17	Erleichterungen bzw. Abweichungen und Kompensationsmaßnahmen	69
4.18	Anwendungen ingenieurmäßiger Rechenverfahren	72
5	Zusammenfassung	73
 ANLAGE A: PRÜFUNG DURCH SACHVERSTÄNDIGE		- 1 -
 ANLAGE B: BAUSTOFFE UND BAUTEILE		- 2 -
 ANLAGE C: BRANDSCHUTZPLÄNE		- 9 -

1 Einleitung

1.1 Anlass und Auftrag

Die GWG Projektentwicklung GmbH beabsichtigt, in 34123 Kassel Sesamstraße 1, ein Schulgebäude neu zu errichten. Aus diesem Anlass wurde die IBC Ingenieurbau Consult GmbH beauftragt, das Objekt unter anderem brandschutztechnisch zu bewerten und ein Brandschutzkonzept zu erarbeiten.

Dieser Entwurf des Brandschutzkonzepts dient der Bauherrschaft als Planungshilfe und als Grundlage zur Abstimmung der Grundlagen des Brandschutzkonzepts mit der Genehmigungsbehörde bzw. dem mit der Prüfung beauftragten Prüfsachverständigen. Außerdem können ggf. erforderliche Abweichungen bzw. Erleichterungen bezüglich bauordnungsrechtlicher Vorgaben im Zusammenhang dargestellt und begründet, sowie Kompensationsmaßnahmen beschrieben werden.

Eine unmittelbare Umsetzung bei der Ausführungsplanung oder der Ausschreibung kann jedoch erst nach Prüfung und Bestätigung des Baugenehmigungs- bzw. Zustimmungsverfahrens erfolgen.

Bei einer weiteren Änderung des Gebäudes oder der hier beschriebenen Nutzung ist das Brandschutzkonzept entsprechend anzupassen bzw. fortzuschreiben.

Dieser Entwurf des Brandschutzkonzepts basiert auf dem Vorentwurf des Brandschutzkonzepts, das hinsichtlich der Anmerkungen der Bauaufsichtsbehörde und der Brandschutzdienststelle nach einem ersten Abstimmungstermin angepasst wurde (siehe Dokument B003). Weiterhin sind die Anmerkungen des anschließend mit der Prüfung des Brandschutzkonzepts beauftragten Prüfsachverständigen (Prof. Geburtig) eingeflossen.

1.2 Randbedingungen

Diesem Brandschutzkonzept liegen die Planungen von CF Møller Architects sowie der WELL concept GmbH (Lageplan) zu Grunde. Es handelt sich um folgende Entwurfs-Pläne:

/ U 1 /	0501_P03_N_LP_AUSS_230605_FP_WCO_01_V_0500	Lageplan
	M 1:400	05.06.2023
/ U 2 /	0501_P03_N_U1_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1000_Grundriss_Untergeschoss - Teil 1	
	M 1:100	26.05.2023
/ U 3 /	0501_P03_N_U1_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1001_Grundriss_Untergeschoss - Teil 2	
	M 1:100	26.05.2023
/ U 4 /	0501_P03_N_EG_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1002_Grundriss_Erdgeschoss - Teil 1	
	M 1:100	26.05.2023
/ U 5 /	0501_P03_N_EG_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1003_Grundriss_Erdgeschoss - Teil 2	
	M 1:100	26.05.2023

/ U 6 /	0501_P03_N_01_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1004_Grundriss_01. Obergeschoss - Teil 1	M 1:100	26.05.2023
/ U 7 /	0501_P03_N_01_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1005_Grundriss_01. Obergeschoss - Teil 2	M 1:100	26.05.2023
/ U 8 /	0501_P03_N_02_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1006_Grundriss_02. Obergeschoss - Teil 1	M 1:100	26.05.2023
/ U 9 /	0501_P03_N_02_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1007_Grundriss_02. Obergeschoss - Teil 2	M 1:100	26.05.2023
/ U 10 /	0501_P03_N_03_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1008_Grundriss_03. Obergeschoss-Dach - Teil 1	M 1:100	26.05.2023
/ U 11 /	0501_P03_N_03_ARCH_230526_XX_CFM_02_P_1009_Grundriss_03. Obergeschoss-Dach - Teil 2	M 1:100	26.05.2023
/ U 12 /	0501_P03_N_DE_ARCH_230526_FP_CFM_01_P_0701_Dachaufsicht - Teil 2	M 1:100	26.05.2023
/ U 13 /	0501_P03_N_DE_ARCH_230526_FP_CFM_01_P_0700_Dachaufsicht - Teil 1	M 1:100	26.05.2023
/ U 14 /	0501_P03_N_SC_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1100_Schnitt_A-A und B-B	M 1:100	26.05.2023
/ U 15 /	0501_P03_N_SC_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1101_Schnitt_1-1	M 1:100	26.05.2023
/ U 16 /	0501_P03_N_AN_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1200_Ansicht_Nord und Süd	M 1:100	26.05.2023
/ U 17 /	0501_P03_N_AN_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1201_Ansicht_Ost und West	M 1:100	26.05.2023
/ U 18 /	0501_P03_N_AN_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1202_Ansicht_Abwicklung Podiumfassade	M 1:100	26.05.2023
/ U 19 /	0501_P03_N_AN_ARCH_230526_XX_CFM_01_P_1203_Ansicht_Abwicklung Innenhof	M 1:100	26.05.2023

Die zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden mit brandschutztechnischen Eintragungen versehen und dem Entwurf des Brandschutzkonzepts als Anlage zur Visualisierung beigelegt, wobei die textlichen Ausführungen maßgebend sind.

In den Plänen werden lediglich die Anforderungen an die separierenden Bauteile dargestellt. Die Eigenschaften der tragenden und aussteifenden Bauteile sind dagegen nicht durchgängig eingetragen, dazu siehe Kapitel 4.4.4.

Im Rahmen der Brandschutzplanung fanden folgenden Abstimmungstermine statt:

08.07.2022 Erörterungsgespräch mit der Bauaufsicht und der Feuerwehr Kassel
(siehe
OSW_AR_02_220708_Vorabstimmung_Brandschutz_PROTOKOLL)

Februar 2023 Abstimmungen per Mail und per Telefon mit Prüfsachverständigen für
Brandschutz, Prof. Geburtig

1.3 Beurteilungsgrundlagen und Literaturquellen

Für die brandschutztechnische Bewertung und Analyse wurde insbesondere auf folgende Rechtsvorschriften und Literaturquellen zurückgegriffen:

1.3.1 Bauordnungsrechtliche Vorschriften und Richtlinien

- / V 1 / Hessische Bauordnung (HBO) vom Mai 2018, zuletzt geändert durch Gesetz vom 22. November 2022;
- / V 2 / Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) Ausgabe 2021/1 vom 29.09.2022, mit
- / V 3 / H VV TB Anhang 4 Bauaufsichtliche Anforderungen, Zuordnung der Klassen, Verwendung von Bauprodukten, Anwendung von Bauarten;
- / V 4 / H VV TB Anhang 6 Hinterlüftete Außenwandbekleidungen;
- / V 5 / H VV TB Anhang 14 Technische Regel Technische Gebäudeausrüstung – TR TGA;
- / V 6 / H VV TB Anhang HE 1 Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr
- / V 7 / H VV TB Anhang HE 3 MLAR - Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagenrichtlinie)
- / V 8 / H VV TB Anhang HE 5 EltBauVO - Muster einer Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen
- / V 9 / H VV TB Anhang HE 6 M-LüAR - Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Muster-Lüftungsanlagen-Richtlinie)
- / V 10 / H VV TB Anhang HE 10 H-VStättR - Hessische Richtlinie über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten
- / V 11 / H VV TB Anhang HE 11 MSchulbauR - Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (Muster-Schulbau-Richtlinie)
- / V 12 / H VV TB Anhang HE 14 Bauaufsichtliche Richtlinie über die Lüftung fensterloser Küchen, Bäder und Toilettenräume in Wohnungen
- / V 13 / H VV TB Anhang HE 15 M-HolzBauRL - Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise –2020-10)
- / V 14 / TPrüfV - Verordnung über die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen in Gebäuden Technische Prüfverordnung - Hessen vom 04.12.2020;

- / V 15 / FeuV - Verordnung über Feuerungsanlagen und Brennstofflagerung -
Feuerungsverordnung vom 15.10.2020;
- / V 16 / LöRüRL - Richtlinie zur Bemessung von Löschwasser-Rückhalteanlagen beim
Lagern wassergefährdender Stoffe;

1.3.2 Technische Regelwerke

- / T 1 / DIN 4066: Hinweisschilder für die Feuerwehr;
- / T 2 / DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen;
- / T 3 / DIN 14095: Feuerwehrpläne für bauliche Anlagen;
- / T 4 / DIN 14096: Brandschutzordnung;
- / T 5 / DIN 14675: Brandmeldeanlagen;
- / T 6 / DIN 18095: Rauchschutztüren;
- / T 7 / DIN EN 81-58: Sicherheitsregeln für die Konstruktion und den Einbau von Aufzügen
- Überprüfung und Prüfverfahren - Teil 58: Prüfung der Feuerwiderstandsfähigkeit
von Fahrschachttüren;
- / T 8 / DIN ISO 23601: Flucht- und Rettungspläne;
- / T 9 / DIN EN ISO 7010: Graphische Symbole - Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen;
- / T 10 / DIN EN 13501: Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem
Brandverhalten;
- / T 11 / Technische Regeln für Arbeitsstätten - ASR A2.2 - Maßnahmen gegen Brände, vom
02.05.2018, zuletzt geändert 01.03.2022;
- / T 12 / Technische Regeln für Arbeitsstätten - ASR A2.3 - Fluchtwege und Notausgänge,
vom 01.03.2022;
- / T 13 / DVGW-Arbeitsblatt W 405 – Bereitstellung von Löschwasser durch die öffentliche
Trinkwasserversorgung; Februar 2008;

1.3.3 Weitere Beurteilungsgrundlagen

- / L 1 / Bund Deutscher Architekten BDA, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Montag Stiftung
Jugend und Gesellschaft, Technische Universität Kaiserslautern, Unfallkasse
NRW, Verband Bildung und Erziehung (VBE). *Brandschutz im Schulbau Neue
Konzepte und Empfehlungen*, 16.11.2017.
- / L 2 / Björn Kampmeier. Risikogerechte Brandschutzlösungen für den mehrgeschossigen
Holzbau, Braunschweig, 2008.
- / L 3 / T. Scherer, P. Diewald, C. Thiele, K. Schmitt. Untersuchung von
Leitungsdurchführungen im Holzbau und Versuchserkenntnisse des

Ansprechverhaltens von Holzbauteilen hinsichtlich des Löscherfolgs. In vfdb 1/2020.

- / L 4 / Technische Universität München, Technische Universität Braunschweig, Hochschule Magdeburg-Stendal, Institut für Brand- und Katastrophenschutz Heyrothsberge. Schlussbericht zum Verbundvorhaben TIMpuls. 2022.
- / L 5 / Protokoll vom 12.07.2022 zur Vorabstimmung Brandschutz OSW Kassel LP2 am 08.07.2022 (OSW_AR_02_220708_Vorabstimmung_Brandschutz_PROTOKOLL).
- / L 6 / 230202 IC225416 N002 OSW Kassel Abstimmung Brandschutzprüfer.
- / L 7 / Grundsatzbestätigung Wasser, Städtische Werke Netz + Service Kassel, Projektnummer: 535617, vom 30.09.2022.
- / L 8 / Städtische Werke Netz + Service: Hydrantenplan für Grundsatzbestätigung Stegerwaldstr. 45 (12.05.2023).
- / L 9 / Entrauchung von Kellergeschossen: Info Berufsfeuerwehr München, Stand: April 2017.
- / L 10 / Anschlussbestimmungen für Brandmeldeanlagen Stadt Kassel – Erläuterungen und Ergänzungen zu rechtlichen Grundlagen und technischen Regeln im Zuständigkeitsbereich Feuerwehr Kassel, gültig ab 18.01.2021.

2 Gebäudebeschreibung

2.1 Grundstück und Gebäudelage

Das Grundstück ist westlich an der Lindenbergstraße in 34123 Kassel gelegen. Östlich grenzt das Grundstück an den Forstbachweg. Südlich wird das Grundstück durch die Marie-Curie-Straße und nördlich durch den Wahlenbach begrenzt.

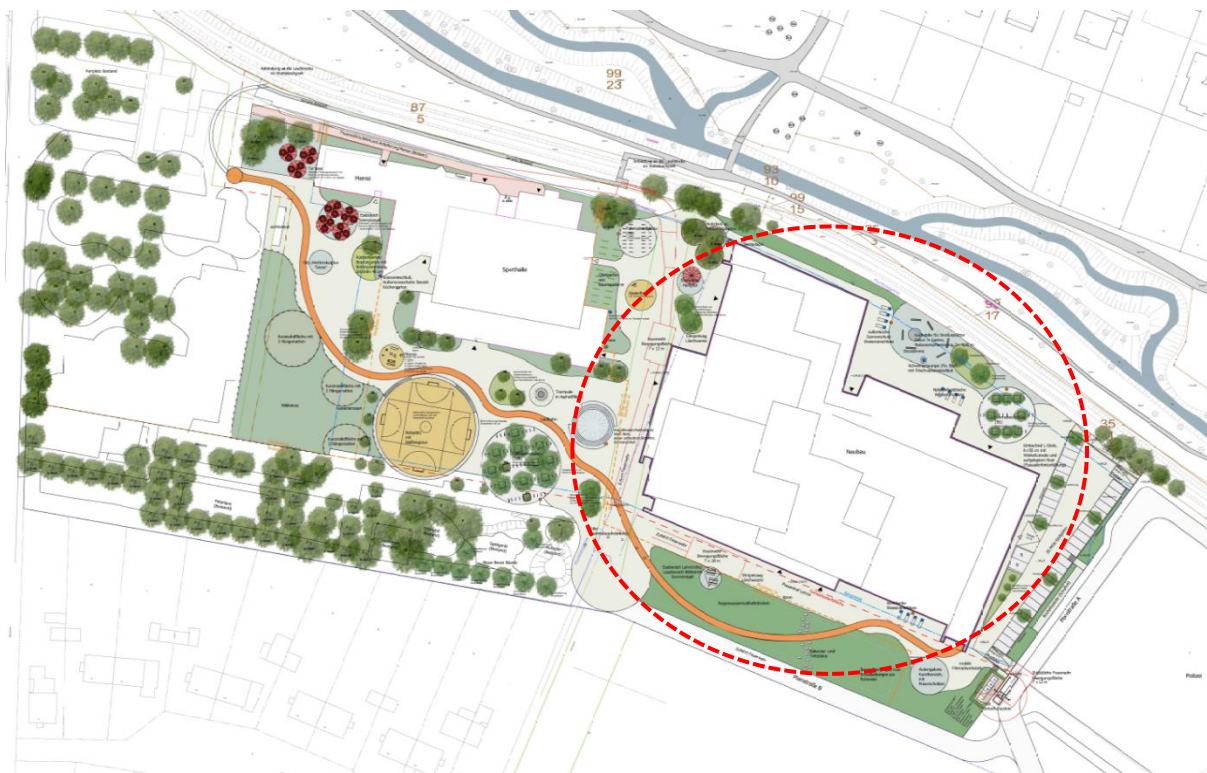


Abbildung 1: Lage des Gebäudes auf dem Grundstück (Bild: WELL concept GmbH / U 1 /)

2.2 Gebäude- und Nutzungsbeschreibung

Beim betrachteten Gebäude handelt es sich um den Neubau eines Schulgebäudes, das künftig durch ca. 40 Klassen genutzt werden soll.

Das Gebäude weist insgesamt Abmessungen von ca. 16 m x 86 m auf und beinhaltet ein Untergeschoss zur Unterbringung von Technikflächen, ein Erdgeschoss sowie zwei Obergeschosse. Vom Technikbereich im Untergeschoss aus wird ein Medienkanal vorgesehen, über den horizontal alle Gebäudebereiche mit Medien erschlossen werden können. Die Geschosse werden als Staffelgeschosse ausgebildet. Die Dachflächen aller Ebenen werden in die Gebäudenutzung einbezogen. Die Höhenlage des Fußbodens des 2. Obergeschosses liegt bei ca. 10 m.

Das Erdgeschoss sowie die beiden Obergeschosse enthalten brandschutztechnische Einheiten in Form von brandschutztechnischen Clustern. Die pädagogischen Cluster werden in mehrere (meist zwei) brandschutztechnische Cluster unterteilt. Im Erdgeschoss ist zudem eine Nutzungseinheit für administrative Tätigkeiten (Lehrkräftebereich) vorhanden. Auf der

Dachfläche des zweiten Obergeschosses sind neben Räumen zur Unterbringung technischer Einrichtungen auch nutzbare Dachflächen sowie ein Gewächshaus angeordnet. Weiterhin wird eine PV-Anlage vorgesehen.

Eine geschossverbindende Halle verknüpft die unterschiedlichen Cluster als transparenter Kern des Gebäudes im westlichen Gebäudebereich. Im östlichen Gebäudebereich ist im Zentrum der Lerncluster ein Lichthof angeordnet.

Vor allem die erdgeschossigen Flächen der geschossverbindenden Halle sollen als Raum für Versammlungen genutzt werden. In diese Nutzung soll auch der Sitzstufenbereich der halleninternen Treppe als Tribüne integriert werden. Auch sollen weitere Teilnehmer den Veranstaltungen von den oberen Ebenen der Halle folgen können. Die Jobbörse stellt eine besondere Veranstaltung (siehe 4.6 bzgl. Veranstaltungen) dar, bei der externe Firmen Messestände im Erdgeschoss der geschossverbindenden Halle sowie im östlichen Bereich des Erdgeschosses aufbauen. Diese Veranstaltung ist streng auf die erdgeschossigen Flächen begrenzt.

Die hauptsächliche Erschließung des Gebäudes erfolgt über zentrale Zugänge zum Gebäude in der Nord- und Südfassade.

Im Gebäude sind vier Treppenträume vorhanden, die als Rettungswege dienen. In der alltäglichen Nutzung haben die Treppenträume eine untergeordnete Bedeutung. Die Geschosse werden über die zentrale Treppenanlage in der geschossverbindenden Halle sowie Außentreppe, die die unterschiedlichen Dachflächen verbinden, erschlossen.

Tabelle 1: (Teil-) Nutzungseinheiten bzw. brandschutztechnische Cluster

Geschoss	(Teil-) Nutzungseinheit / brandschutztechnisches Cluster	Bruttofläche [ca. m ²]	Bemerkungen
Brandabschnitt 1: Westen (ca. 3.600m²)			
UG	Lager	550	Der Installationskanal wird komplett dem Brandabschnitt 1 zugeschlagen
EG	Cluster 0.1	540	Nordwest
	Cluster 0.2	600	Nordost
	Forum	1300	zentral, geschossverbindend
	Bibliothek	660	
	Küche / Bistro	300	
1. OG	Cluster 1.1	550	Nord
	Cluster 1.2	600	Nord Forum
	Forum	780	
	Cluster 1.3	510	West

Tabelle 1: (Teil-) Nutzungseinheiten bzw. brandschutztechnische Cluster

Geschoss	(Teil-) Nutzungseinheit / brandschutztechnisches Cluster	Bruttofläche [ca. m ²]	Bemerkungen
	Cluster 1.4	430	Süd
2. OG	Cluster 2.1	430	Nord
	Forum	550	
	Cluster 2.2	460	Südwest
	Cluster 2.3	550	Südost
Brandabschnitt 2: Osten (ca. 3100 m²)			
UG	-	-	-
EG	Administrativer Bereich / Lehrkräftebereich	600	
	Cluster 0.3	330	Südost
	Cluster 0.4	570	Ost
	Offene Mitte / Makerspace	620	
	Navi West	200	
	Sammlung Navi West	45	
	Bereiche Navi Ost	240	Incl. Sammlung
1. OG	Cluster 1.5	600	Nordwest
	Cluster 1.6	480	Nordost
	Cluster 1.7	580	Südwest
	Cluster 1.8	490	Südost
2. OG	Cluster 2.4	480	-

2.3 Konstruktionsweise

Die tragenden und aussteifenden Bauteile des Gebäudes sollen, mit Ausnahme des Untergeschosses, in Holzbauweise errichtet werden. Geplant sind Stützen als Massivholzbauteile sowie eine Holzrippendecke. Die nichttragenden Außenwände sollen in Holzrahmenbauweise entstehen. Die brennbaren Dämmstoffe im Bereich der Holzrahmenwände werden durch eine außenseitige nichtbrennbare Bekleidung sowie durch eine doppellagige innenseitige Brandschutzbekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen brandschutztechnisch gekapselt. Innenseitig wird eine Installationsebene vorgesehen, welche raumseitig mit einer Lehmbauplatte abgeschlossen wird. Sollen Leitungen direkt in dieser Ebene verzogen werden, so müssen die Dämmstoffe in dieser Ebene aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Nichttragende Innenwände, die auch als Umfassungsbauteile der Lerncluster dienen, sollen als leichte Trennwände mit Ständern, Mineralwolldämmung und einer Bekleidung aus Platten

auf Leimbasis oder Gipskarton hergestellt werden. Wände in Holzrahmenbauweise bzw. Wände in Rahmenbauweise mit brennbaren Dämmstoffen und brennbaren flächigen Komponenten werden aus Gründen des Brandschutzes nicht vorgesehen, da Hohlraumbrände ermöglicht würden. Weiterhin werden im Bereich der Cluster teilweise Möbelwände vorgesehen.

Aufgrund der erforderlichen Übersichtlichkeit bzw. Transparenz der Bereiche werden brandschutztechnisch erforderliche Trennwände teilweise als Glaselemente ausgeführt.

Treppenträume sowie die Brandwand werden in massiver Bauweise aus nichtbrennbaren Baustoffen errichtet.

2.4 Besondere bauliche Merkmale

Das Gebäude soll eine Schule mit einem modernen Lernkonzept beherbergen. Um dieses Lernkonzept umsetzen zu können, sind Lernbereiche in Form von offenen Clustern notwendig. Offene Mitten in den Clustern sowie eine geschossverbindende Halle im Zentrum des Gebäudes stellen wesentliche Elemente zur Umsetzung des Lernkonzepts dar.

Die Vorgaben der geltenden Schulbaurichtlinie sind nicht auf moderne Lernformen zugeschnitten und lassen sich daher nicht mit der notwendigen Architektur für diese vereinbaren. Es soll ein Gebäude errichtet werden, welches nicht einer typischen Schule mit Klassenräumen und Fluren entspricht, sondern transparente, flexible Lernbereiche bietet.

Eine Besonderheit stellen die Dachflächen des Gebäudes dar, die in die Gebäudenutzung integriert werden. Die Obergeschosse werden als Staffelgeschosse hergestellt, sodass in jedem Geschoss nutzbare Dachflächen bereitgestellt werden können. Die wesentlichen Dachflächen der Geschosse werden über Außentreppen miteinander verbunden. Weiterhin führen von allen Dachflächen Außentreppen zum umliegenden Gelände. Auch aus den Lernclustern in den Obergeschossen sind daher großteils Ausgänge ins Freie vorhanden, die auf die Dachflächen und von dort über die Außentreppen der Dachflächen zur ebenen Erde und zu öffentlichen Verkehrsflächen führen.

Weiterhin spielt die Nachhaltigkeit der Gebäudeplanung und des Gebäudebetriebs bei der Planung eine entscheidende Rolle. Die Brandschutzplanung muss auch die Nachhaltigkeitsbestrebungen beachten. Es sollen Möglichkeiten gefunden werden, auch aus brandschutztechnischer Sicht eine möglichst nachhaltige Planung im Sinne der Ressourceneinsparung und der Kreislaufwirtschaft zu ermöglichen.

Die Holzbauweise soll aufgrund des stark forcierten Nachhaltigkeitsgedankens möglichst komplett sichtbar bleiben. Holzoberflächen der Bauteile sollen aus diesem Grund nicht mit einer brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung versehen werden. Dieser Umstand bzw. die daraus resultierende immobile Brandlast wird im Verlauf des Brandschutzkonzepts gewürdigt. An den Außenwänden in Holzrahmenbauweise soll teilweise eine hinterlüftete Außenwandbekleidung mit keramischen Platten angebracht werden. Eine hinterlüftete Außenwandbekleidung aus Holz ist im Bereich des Innenhofs vorgesehen.

3 Bauordnungsrechtliche Grundlagen und Risikobetrachtungen

3.1 Beurteilungsgrundlage

3.2 Beurteilungsgrundlage

Zur Umsetzung bzw. Einhaltung der Schutzziele der Hessischen Bauordnung sind materielle Anforderungen definiert. Diese beziehen sich auf Wohngebäude und vergleichbare Nutzungen. Im konkreten Fall unterscheidet sich die Nutzung und damit die Risikosituation von der in der Hessischen Bauordnung zugrunde gelegten. Unter anderem deshalb werden eine individuelle, schutzzielorientierte Beurteilung und Bewertung erforderlich.

Da der zu beurteilende Gebäudekomplex beinhaltet

**Geschosse mit einer Ausdehnung von mehr als 1.600 m²,
eine Versammlungsstätte für mehr als 200 Besucher,
eine Schule**

und ist daher als

bauliche Anlage besonderer Art oder Nutzung

im Sinne des § 53 HBO einzuordnen. Gemäß § 53 der Hessischen Bauordnung können für bauliche Anlagen und Räume besonderer Art oder Nutzung je nach Risikolage besondere Anforderungen gestellt, aber auch Erleichterungen gestattet werden.

Zur Konkretisierung der besonderen Anforderungen bzw. Erleichterungen wurden für diverse bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung Sonderbauverordnungen von der obersten Bauaufsichtsbehörde bauaufsichtlich eingeführt. Weiterhin gibt die Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB) Hinweise, wie spezielle bauliche Anlagen besonderer Art oder Nutzung zu behandeln sind. Im vorliegenden Fall handelt es sich um

**eine Schule und
eine Versammlungsstätte,**

Neben der Hessischen Bauordnung sind auch die Vorgaben der Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR) sowie der Hessischen Richtlinie über den Bau und Betrieb von Versammlungsstätten (H-VStättR) einzuhalten. Des Weiteren sind die über die H-VV TB bindend eingeführten Technischen Baubestimmungen sowie die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten.

Im Gesamten sollen eine individuelle, schutzzielorientierte Beurteilung und Bewertung vorgenommen werden.

3.3 Bauordnungsrechtliche Einordnung

Gemäß § 2 (4) HBO ist das Bauwerk als

Gebäude der Gebäudeklasse 5

einzustufen, da der Rohfußboden des obersten Geschosses, in dem Aufenthaltsräume möglich sind, im Mittel ca. 10 m und damit

mehr als 7 m und weniger als 13 m

über der Geländeoberfläche liegt und die Flächen der Nutzungseinheiten größer 400 m² sind. Im Sinne der geltenden MSchulbauR ist eine Schule im Gesamten als eine Nutzungseinheit zu bewerten. Mit der brandschutztechnischen Unterteilung der Schule in brandschutztechnische Cluster ist dieser Ansatz in Frage zu stellen. Aufgrund der Größe der geplanten brandschutztechnischen Cluster von mehr als 400 m² erfolgt die Einteilung allerdings klar in die Gebäudeklasse 5. Folglich werden im vorliegenden Dokument die bauordnungsrechtlichen Mindestanforderungen an Gebäude der Gebäudeklasse 5 aufgeführt, die durch Die Vorgaben der MSchulbauR, der H-VStättR sowie ergänzt werden.

3.4 Objektspezifische Risikobetrachtung

In Gesamtheit handelt es sich bei dem vorliegenden beurteilungsrelevanten Gebäudekomplex um einen Sonderbau im Sinne des § 53 HBO. Im Rahmen eines Brandschutzkonzepts können bei Sonderbauten unter Abschätzung des objektspezifischen Risikos und Würdigung der jeweiligen bauaufsichtlich eingeführten Sonderbauvorschriften Abweichungen bzw. bei ungeregelten Sonderbauten Erleichterungen von den Vorgaben der Hessischen Bauordnung gemacht und begründet werden.

Zu den objektspezifischen Risiken eines Gebäudes zählen u.a. die Lage auf dem Grundstück und die Lage zu öffentlichen Verkehrsflächen, die Geometrie des Gebäudes, die Nutzung, die Rettungswegesystematik, die bauliche Beschaffenheit, die betriebliche Organisation sowie die anlagentechnische Ausstattung.

Bei der hier vorliegenden Art der Nutzung – Schulgebäude – begünstigt die objektspezifische Risikobetrachtung die Tatsache, dass der Nutzerkreis mit dem Gebäude besonders gut vertraut ist. Das gilt bereits für herkömmliche Schulen, die lediglich vormittags Unterricht durchführen. Bei heutigen Schulkonzepten, in denen Schüler einen ganzen Tag verbringen, trifft diese besondere Vertrautheit in viel höherem Maße zu, was insbesondere im Hinblick auf die Selbstrettung vorteilhaft ist.

3.4.1 Gebäudegeometrie

Das Gebäude weist einen unregelmäßigen Grundriss auf, der im Erdgeschoss Abmessungen von ca. 118 m x 88 m hat. Die darüberliegenden Geschosse werden jeweils als Staffelgeschosse ausgebildet. Die Ausdehnung des Gebäudes in den darüberliegenden Geschossen wird dadurch kleiner.

Das Gebäude wird zentral in der Nord-Süd-Achse durch eine Brandwand in zwei Brandabschnitte mit einer Größe von

- Brandabschnitt 1 (West): ca. 88 m x 57 m (ca. 3.600 m²) bzw.
- Brandabschnitt 2 (Ost): ca. 65 m x 61 m (ca. 3.100 m²)

unterteilt. Eine weitere Unterteilung in Brandabschnitte erfolgt abweichend von den Vorgaben der Hessischen Bauordnung bzw. der MSchulbauR nicht. Die Brandabschnittsfläche keines Brandabschnitts überschreitet die Fläche des größtmöglichen zulässigen Brandabschnitts von 3.600 m². Diese Abweichung wird aufgrund der weiteren brandschutztechnischen Abtrennung der Lerncluster mit Bauteilen der Feuerwiderstandsklasse EI 90 sowie aufgrund der vielen zur Verfügung stehenden Rettungswegen als risikogerecht beurteilt. Weiterhin begünstigt die sowieso geplante (aufgrund des großen Anteils sichtbarer Holzoberflächen) flächendeckende Brandmeldeanlage (BMA) die Situation.

Durch die frühzeitige Alarmierung der Einsatzkräfte durch die BMA und die Vielzahl an baulichen Rettungswegen, die mit trockenen Steigleitungen ausgestattet werden, sind sehr gute Bedingungen für einen erfolgreichen Löschangriff der Feuerwehr gegeben.

Im Zentrum des westlichen Brandabschnitts ist eine geschossübergreifende Halle angeordnet. Die Halle wird von den angrenzenden Lernclustern brandschutztechnisch mit Bauteilen mit der Mindestanforderung EI 90 hinsichtlich des Feuerwiderstands abgetrennt. Zur Sicherstellung der Rettungswege aus dem Hallenbereich, kann die Halle auf jeder Ebene ins Freie bzw. auf die Dachflächen und zu unterschiedlichen Lernclustern verlassen werden, über welche ein Treppenraum bzw. weitere Ausgänge ins Freie erreicht werden können. Die frühzeitige Alarmierung der Nutzer in allen Ebenen der Halle sowie die frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr wird durch die ohnehin vorhandene Brandmeldeanlage sichergestellt. Zur Unterstützung der Löscharbeiten werden Öffnungen zur Rauch- und Wärmeableitung an höchster Stelle der Halle vorgesehen. Weiterhin werden in den Treppenträumen und auf Dachflächen trockene Steigleitungen angeordnet, um Löschwasser ausreichend schnell in allen Geschossen zur Verfügung zu stellen.

3.4.2 Nutzung, Größe der Nutzungseinheiten

Im Gebäude werden Lernbereiche mit einer Größe von bis zu 600 m² als Lerncluster ausgebildet. Diese brandschutztechnischen Einheiten werden mit Bauteilen in der Qualität EI 90 gegenseitig und gegenüber anderen Bereichen abgetrennt. Gemäß den Inhalten von „Brandschutz im Schulbau – Neue Konzepte und Empfehlungen“ / L 1 / sind Lerncluster mit dieser maximalen Fläche als risikogerecht zu beurteilen, wenn die Einheiten die in / L 1 / beschriebenen Eigenschaften bzgl. der Rettungswege und der Transparenz einhalten. Die notwendige Transparenz rückt bei den hier geplanten Clustern aus brandschutztechnischer Sicht aufgrund der geplanten Brandmeldeanlage allerdings in den Hintergrund. Die Kernpunkte der Konzeption der Lerncluster werden prinzipiell im Unterabschnitt 4.4.2 dargestellt. Eine ausführliche Beschreibung der einzelnen Punkte kann / L 1 / entnommen werden.

Das Forum wird als geschossverbindender Hallenbereich in Holzbauweise unter Verwendung von brennbaren Bauelementen im Zentrum des Gebäudes vorgesehen. Diese Nutzungseinheit wird als Veranstaltungsraum genutzt. Auf der Erdgeschosebene weist die Halle eine Fläche von ca. 1.300 m² auf. Auf den beiden höheren Ebene nimmt die Grundfläche des Hallenbereichs jeweils ab. Die Selbstrettung der Besucher bei Veranstaltungen wird durch die Vielzahl an Ausgängen sichergestellt. Ein Einsatz der Feuerwehr wird durch die Zugangsmöglichkeiten, die trockenen Steigleitungen sowie ausreichend groß dimensionierte Öffnungen zur Rauch- und Wärmeableitung unterstützt.

Der Bürobereich mit einer Fläche von mehr als 400 m² für das Schulpersonal im Erdgeschoss wird als Teilnutzungseinheit ohne notwendige Flure ausgebildet. Die Risikogerechtigkeit dieser Abweichung kann mit der geplanten Brandmeldeanlage begründet werden.

Mit der sowieso (siehe folgender Unterabschnitt) vorhandenen Brandmeldeanlage ist die Situation in allen Nutzungseinheiten und Teilnutzungseinheiten als risikogerecht zu betrachten.

3.4.3 Brandlasten, Brandrisiko, Maßnahmen zur Lagerung von Gefahrstoffen

Die tragenden und aussteifenden sowie die Decken als trennendes Bauteil sollen in massiver Bauweise ohne brandschutztechnisch wirksame Bekleidung errichtet werden. Die Schulnutzung impliziert geringere flächenbezogene Brandlasten als die Nutzung von Standardgebäuden. Das Gebäude verfügt in allen Bereichen über mindestens zwei bauliche Rettungswege zur Selbstrettung, die auch als Angriffsweg für die Feuerwehr genutzt werden können. Um den Einsatzkräften schnell Löschwasser bereit zu stellen, werden trockene Löschwassieranlagen vorgesehen. Durch die Brandmeldeanlage ist mit einem frühzeitigen Löschangriff der Einsatzkräfte der Feuerwehr zu rechnen. Somit sind insgesamt günstige Bedingungen hinsichtlich des zu erwartenden Brandszenarios und der möglichen Löscharbeiten gegeben, womit die Errichtung des Gebäudes in Holzbauweise als risikogerecht angesehen werden kann. Den zusätzlichen Brandlasten in den Lernclustern durch die unbedeckten Holzoberflächen der Bauteile wird durch die vorgesehene flächendeckende Brandmeldeanlage Rechnung getragen, wodurch ein Löschangriff der Feuerwehr früher erfolgen kann und somit ein kritischeres, durch die brennbaren Oberflächen und die zusätzlichen Brandlasten induziertes, Brandszenario verhindert werden kann.

Das Forum wird als Versammlungsraum ebenfalls mit brennbaren Baustoffen geplant. Aufgrund der Art und der Häufigkeit der geplanten Veranstaltungen (Schulveranstaltungen mit einem großen Teil ortskundiger Teilnehmer) ist das Forum allerdings nicht als typische Versammlungsstätte mit dem entsprechenden Risikoniveau zu betrachten. Aufgrund des mildereren Risikopotentials der vorliegenden Rettungswegesituation, der vorgesehenen Brandmeldeanlage sowie der günstigen Bedingungen für einen Löschangriff der Feuerwehr (Zugänge, trockene Steigleitungen sowie Öffnungsflächen zur Rauch- und Wärmeableitung) sind auch die zusätzlichen Brandlasten im Bereich des Forums als risikogerecht anzusehen.

3.4.4 Rettungswegesituation

Die pädagogischen Lerncluster werden jeweils durch ca. 160 Schüler sowie 16 Lehrkräfte genutzt. Für die brandschutztechnischen Cluster ergibt sich damit eine maximale Personenzahl von $176/2 = 88$ Personen pro Cluster. Für die Lerncluster nach / L 1 / ist mindestens ein zweiter baulicher Rettungsweg vorhanden. Mindestens einer der baulichen Rettungswege (Treppenraum, Ausgangs ins Freie, Durchgang zu anderem Cluster) kann von jeder Stelle jedes Clusters innerhalb einer Lauflänge von 25 m erreicht werden. Die Ausgänge aus den Lernclustern haben mindestens den Abstand der halben Raumdiagonale voneinander, um entgegengesetzt liegende Rettungswege zu garantieren.

Die Treppenträume werden in Stahlbetonmassivbauweise hergestellt und haben jeweils im Erdgeschoss über eine Treppenraumerweiterung einen sicheren Ausgang ins Freie.

Im Bereich des Forums halten sich bei den üblichen Veranstaltungen bis zu ca. 500 Personen auf. Mit der vorliegenden Rettungswegesituation sind jedoch auch Veranstaltungen mit größeren Teilnehmerzahlen möglich. Aufgrund der ausreichenden Anzahl an vorhandenen Ausgängen mit einer Breite von jeweils mindestens 1,20 m in allen Geschossen ist diese Situation als risikogerecht zu bewerten.

3.4.5 Zugang für die Feuerwehr, wirksame Löschmöglichkeiten

Das Grundstück ist über das öffentliche Straßennetz erreichbar. Auf dem Grundstück werden Feuerwehrezufahrten vorgesehen, um die notwendigen Bewegungsflächen für die Feuerwehr zu erschließen und je nach Brandort die Einsatzstelle zügig erreichen zu können.

Der Zugang für die Feuerwehr kann neben den Zugängen über die vier vorhandenen Treppenträume im Erdgeschoss auch über eine Vielzahl an weiteren Zugängen zum Gebäude erfolgen.

Im Bereich der Treppenträume sind trockene Steigleitungen für die Feuerwehr angeordnet. Auch in den Obergeschossen kann das Gebäude über Zugänge, die über die Dachflächen erreichbar sind, betreten werden, was wirksamen Löscharbeiten zugutekommt. Um diese Löscharbeiten über die Dachflächen zu unterstützen, werden auch im Bereich der Dachflächen, an relevanten Stellen, trockene Steigleitungen vorgesehen. Auf diese Weise werden weitere Angriffswege für die Feuerwehr zu den Lernclustern geschaffen und auch zügige Löscharbeiten im Bereich der Fassaden bzw. von außen über die Dachflächen ermöglicht.

Ein frühzeitiges Eingreifen der Feuerwehr wird durch die Installation einer flächendeckenden Brandmeldeanlage ermöglicht. Durch die frühzeitige Alarmierung der Einsatzkräfte können zu erwartende kritischere Brandszenarien aufgrund der brennbaren Bauteiloberflächen, respektive der zusätzlichen Brandlasten, vermieden werden.

Die hier in aller Kürze dargelegte objektspezifische Situation wird im Kapitel 4 aufgegriffen, um mit risikogerechten baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen hinterlegt zu werden. Dabei werden Maßnahmen zum Einsatz kommen, die im Sinne des § 73 (1) in Verbindung mit

§ 90 (1) HBO, Lösungen darstellen, die die allgemeinen brandschutztechnischen Anforderungen der Hessischen Bauordnung erfüllen.

4 Objektbezogenes Brandschutzkonzept

4.1 Gebäudeerschließung für die Feuerwehr

4.1.1 Zufahrten und Zugänge

Das Grundstück und die Feuerwehrezufahrt kann über die Sesamstraße erreicht werden.

Auf dem Grundstück wird eine Feuerwehrezufahrt vorgesehen, über die die beiden Feuerwehrebewegungsflächen erreicht werden können. Im Westen des Gebäudes ist die Feuerwehrezufahrt über die Bewegungsfläche hinweg weiterzuführen und an die bestehende Feuerwehrezufahrt nördlich der bestehenden Mensa bzw. Sporthalle anzuschließen. In diesem Bereich ist ebenfalls eine Bewegungsfläche vorzusehen. Dies ist notwendig, da die Brandmeldetechnik der bestehenden und des Neu geplanten Gebäudes zusammengefasst werden sollen. Da bei einem Brandalarm zunächst die FIZ angefahren werden muss, müssen von dort aus, alle überwachten Gebäude schnell erreichbar sein. Die Feuerwehrezufahrt ist hinsichtlich ihrer Befestigung, Neigung, Breite, Kurvenradien usw. entsprechend den Vorgaben der Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr / V 6 / auszuführen. Die sich daraus ergebenden Anforderungen werden in Tabelle 2 zusammengefasst.

Eine der Bewegungsflächen für die Feuerwehr wird vor der südlichen Gebäudefassade im Bereich des Zugangs zur Treppenraumerweiterung des Treppenraums 2 angeordnet. Von dieser Bewegungsfläche kann der Hauptangriffspunkt für die Feuerwehr (FIZ), der im Bereich des Hausmeisterbüros neben dem Nebeneingang verortet ist, sowie eine Einspeisestelle für Löschwasser erreicht werden. Die Bewegungsfläche wird um ca. 6 m über die Vorgaben der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr hinaus verlängert, um die Positionierung eines Einsatzleitfahrzeugs und eines Tanklöschfahrzeugs hintereinander auf der Bewegungsfläche zu ermöglichen. Der Hauptangriffspunkt ist mit einer Blitzleuchte zu markieren.

Eine weitere Bewegungsfläche wird auf der Westseite des Gebäudes nördlich des Haupteingangs geplant, um den dort gelegenen Zugang zur Treppenraumerweiterung des Treppenraums 1 und die nahegelegene Treppe zu den Dachflächen an der nordwestlichen Gebäudeecke erreichen zu können. Weiterhin ist im Bereich des Zugangs zur Treppenraumerweiterung eine zweite Einspeisestelle für Löschwasser vorgesehen.

Die Bewegungsflächen sind so angeordnet, dass die Treppenraumzugänge innerhalb einer Lauflänge von 50 m erreichbar sind. Die Zugänge zu den Dachflächen über die Außentreppen können als zusätzliche Angriffswege dienen. Für diese ist die maximale Weglänge von 50 m von den Bewegungsflächen nicht relevant.

Weiterhin ist nach einer Erkundung durch die Feuerwehr auch die Aufstellung im Bereich der Ecke Planstraße A / Planstraße B möglich. Von dort aus können die östlichen Gebäudebereiche ggf. besser erreicht werden. Mit den vorhandenen Straßen sind ausreichende Flächen zur Aufstellung vorhanden. Eine gesonderte Bewegungsfläche für die Feuerwehr wird in diesem Bereich nicht vorgesehen.

Die Positionen der Einspeisestellen für die trockenen Steigleitungen sind im brandschutztechnischen Lageplan dargestellt. Mit der Ausführung sind die Einspeisestellen mit einer eindeutigen Beschriftung zu versehen.

Die Bewegungsflächen sind in einem Abstand von maximal 15 m zu den Einspeisestelle für die trockenen Steigleitungen angeordnet.

Aufstellflächen für die Feuerwehr, zur Sicherstellung des zweiten Rettungswegs über Leitern der Feuerwehr, werden nicht erforderlich. Fassaden mit hinterlüfteten Holzbekleidungen sind nur im Bereich des Innenhofs geplant. Daher werden auch keine Aufstellflächen für die Feuerwehr notwendig, um Löscharbeiten im Bereich solcher Fassaden vornehmen zu können. Die betroffenen Fassadenbereiche können mit den Strahlrohren der Feuerwehr vom Innenhof und auch von den Dachflächen erreicht werden.

Zu- und Durchfahrten für Feuerwehrfahrzeuge müssen im Lichten mindestens 3 m breit sein; bei einer Länge von mehr als 12 m ist eine Breite von 3,5 m erforderlich.

Tabelle 2 Anforderungen an Flächen für die Feuerwehr gemäß / V 6 /	
Anforderung an	Zulässigkeit
Befestigung	für Fahrzeuge mit einem zulässigen Gesamtgewicht von 160 kN und einer Achslast bis zu 100 kN
Breite geradlinig	mind. 3,00 m
Breite in Kurven	Abhängig vom Radius der Kurve
Übergangsbereich vor und hinter Kurven	mind. 11,00 m
Außenradius in Kurven	mind. 10,50 m
lichte Höhe von Durchfahrten	mind. 3,50 m
Neigung	Ausrundung mit Radius 15 m
Höhen von Stufen und Schwellen	max. 8 cm
Abstand von Stufen oder Schwellen	mind. 10 m
Breite von Aufstellflächen	mind. 3,50 m
Länge von Aufstellflächen	mind. 11,00 m
Neigung von Aufstellflächen	max. 5 %
Bewegungsflächen	$B \geq 7,00 \text{ m}$; $L \geq 12,00 \text{ m}$
Größe der Beschilderung	500 mm x 500 mm

4.2 Löschwasserversorgung und Menge

4.2.1 Bedarf

Gemäß Arbeitsblatt W405 des DVGW ist ein Löschwasserbedarf von 1.600 l/min \cong 96 m³/h über einen Zeitraum von 2 Stunden zu decken.

4.2.2 Versorgung

Gemäß der Auskunft der Städtischen Werke Netz + Service / L 7 / steht die erforderliche Löschwassermenge von 1.600 l/min an den drei nächstgelegenen Hydranten zur Verfügung.

Die Lage der Hydranten im 300m-Radius, um das geplante Objekt, ist in der nachfolgenden Abbildung 2 dargestellt.

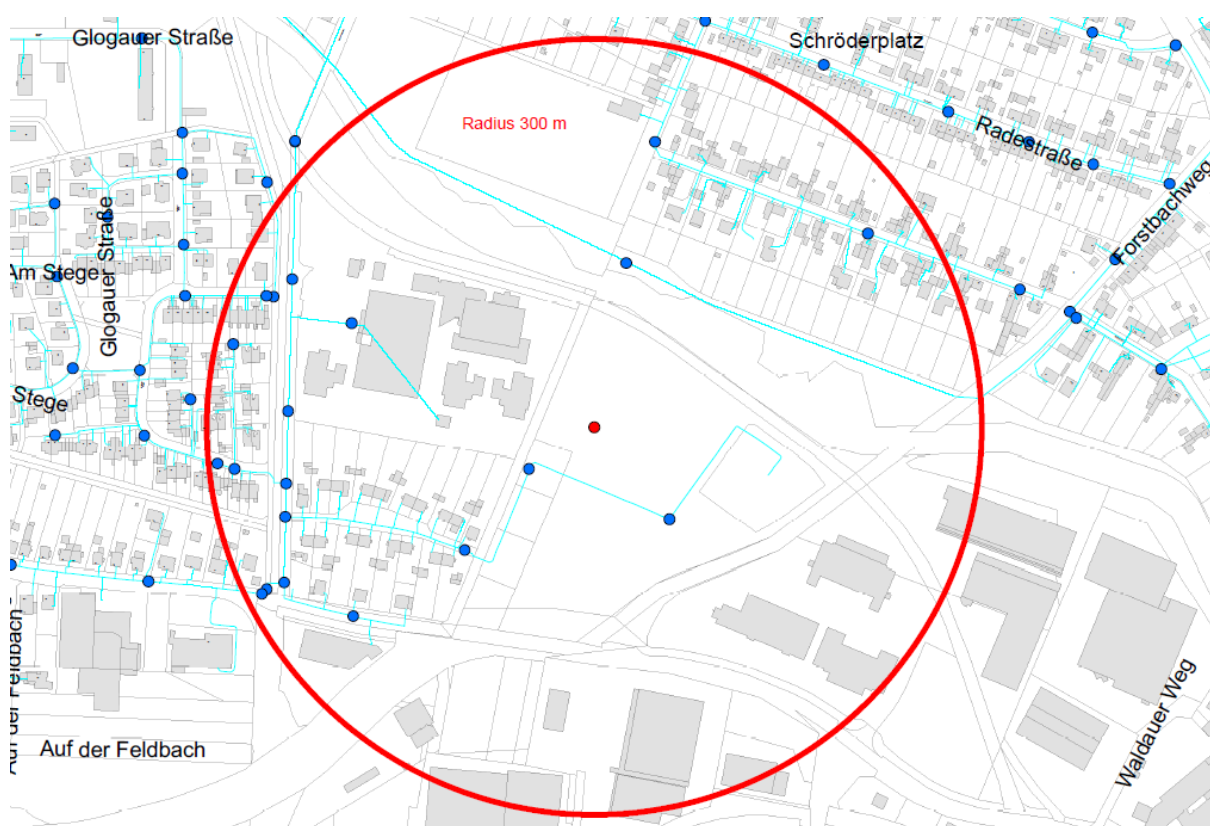


Abbildung 2 Vorhandene Hydranten (blaue Punkte) im 300m-Umkreis um das geplante Objekt (roter Punkt), Auszug aus Anlage zu / L 8 /

4.2.3 Hydrantenpläne und weitere Löschwasserversorgungsmöglichkeiten

Für die Außenhydranten wird die Darstellung der Schutzbereiche nicht erforderlich

4.3 Rückhaltung gefährlicher Stoffe

4.3.1 Löschwasserrückhaltung

Im geplanten Gebäude werden keine wassergefährdenden Stoffe gemäß Wasserhaushaltsgesetz, brennbaren Stoffe im Sinne der Betriebssicherheitsverordnung oder

Gefahrstoffe im Sinne der Gefahrstoffverordnung in solchen Mengen eingelagert, dass Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung erforderlich werden.

4.4 Bauliches Brandschutzsystem

4.4.1 Brandwände

Ausgedehnte Gebäude sind gemäß § 33 (2) HBO durch innere Brandwände in Brandabschnitte zu unterteilen. Weiterhin werden Brandwände als Gebäudeabschlusswand erforderlich, wenn ein Abstand der Abschlusswände von weniger als 2,50 m zur Grundstücksgrenze vorliegt bzw. nicht ein Mindestabstand von 5 m zu anderen Gebäuden gesichert ist.

4.4.1.1 Brandabschnitte

Die Brandabschnitte dürfen in ausgedehnten Gebäuden gemäß § 33 (2) HBO maximale Dimensionen von 40 m x 40 m aufweisen. Beim vorliegenden Gebäude handelt es sich um eine Schule. Gemäß 2.2 MSchulbauR sind innere Brandwände in Abständen von nicht mehr als 60 m anzuordnen.

Im Rahmen einer

Erleichterung (1)

in Bezug auf die MSchulbauR werden im Gebäude Brandabschnitte ausgebildet, deren Dimension die maximal zulässige Dimension überschreitet. Das Gebäude wird in zwei Brandabschnitte unterteilt:

- Brandabschnitt 1 (West): ca. 88 m x 57 m (ca. 3.600 m²)
- Brandabschnitt 2 (Ost): ca. 65 m x 61 m (ca. 3.100 m²)

Die Erleichterung ist aus den folgenden Gründen als risikogerecht zu bewerten. Die Flächen der gebildeten Brandabschnitte überschreiten die maximal mögliche zulässige Brandabschnittsfläche gemäß den Vorgaben der MSchulbauR (60 m x 60 m = 3.600 m²) nicht. Die Brandabschnitte werden weiter durch feuerbeständige Trennwände in Lerncluster bzw. (Teil-) Nutzungseinheiten unterteilt. Durch die vielen Gebäudezugänge und offen gestaltete Bereiche ergeben sich günstige Voraussetzungen für einen wirksamen Löschangriff. Durch die geplante flächendeckende Brandmeldeanlage (Kategorie 1) ist von einer frühzeitigen Alarmierung der Feuerwehr auszugehen; wodurch die Brandausbreitung innerhalb eines Brandabschnitts frühzeitig behindert werden kann.

4.4.1.2 Allgemeines zu Brandwänden - Anforderungen

Die Brandwände und die weiteren Bauteile zur Brandabschnittsbildung (Aussteifungen und Unterstützungen, ggf. Dächer) sind unter zusätzlicher mechanischer Belastung feuerbeständig herzustellen und müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Die Brandwand ist gemäß § 33 (5) HBO 30 cm über die Dachhaut des höchsten angrenzenden Daches zu

führen. Alternativ kann die Brandwand in Höhe der Dachhaut mit einer beiderseits 0,50 m auskragenden feuerbeständigen Platte aus nichtbrennbaren Baustoffen abschließen. Wird eine Brandwand nicht 30 cm über Dach geführt, so müssen Dachflächenfenster, Oberlichter, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung mindestens 1,25 m von der Brandwand entfernt sein.

Für aufgeständerte Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten aus brennbaren Baustoffen ist ebenfalls ein Abstand von mindestens 1,25 m einzuhalten.

Stößen zwei Gebäudeteile, die unterschiedlichen Brandabschnitten zugeordnet sind, in einem Winkel von weniger als 120° aneinander, so ist ein Brandüberschlagsweg von mindestens 5 m zu beachten.

Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen über Brandwände nicht hinweggeführt werden. Die Außentreppe, die im Nordwesten das 2.OG mit dem 1.OG verbindet, wird als Strahlentreppe aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt.

Der Hinterlüftungsspalt einer hinterlüfteten Außenwandbekleidung darf über die Brandwand nicht hinweggeführt werden. Der Hinterlüftungsspalt ist mindestens in Brandwanddicke mit einem im Brandfall formstabilen Dämmstoff mit einem Schmelzpunkt von $> 1.000\text{ °C}$ auszufüllen. Wird die Außenwandbekleidung als Holzbekleidung hergestellt sind anstelle der genannten Anforderungen die Vorgaben des Abschnitts 6 der MHolzBauRL zu beachten.

Ein extensiv begrüntes Dach ist im Bereich oberhalb der Brandwand auf einer Breite von 1 m durch nichtbrennbare Baustoffe zu unterbrechen, z.B. durch massive Platten oder Grobkies. Dies gilt in diesem Fall auch für die brennbaren Retentionselemente.

Notwendige Öffnungen in inneren Brandwänden sind mit feuerbeständigen, rauchdichten und selbstschließenden Öffnungsverschlüssen (EI₂ 90 S₂₀₀ C / T90-RS) zu versehen.

4.4.1.3 Gebäudeabschlusswände als Brandwände

Gebäudeabschlusswände als Brandwände sind nicht erforderlich, da der Abstand zur Nachbarbebauung größer als 5 m bzw. zur Grundstücksgrenze größer als 2,5 m ist.

4.4.1.4 Innere Brandwände

Zur Unterteilung des ausgedehnten Gebäudes in zwei Brandabschnitte wird eine innere Brandwand erforderlich.

Die Brandwand wird in Achse 8 des Gebäudes angeordnet und verläuft damit im Erdgeschoss vom südlichen zum nördlichen Nebeneingang und begrenzt über alle Geschosse die geschossverbindende Halle in östliche Richtung. Der Medienkanal, der von den Räumen im Untergeschoss ausgehend horizontal verläuft überschreitet auch die Brandwandachse. Im Bereich des Medienkanals erfolgt allerdings keine brandschutztechnische Abschottung im Bereich der Brandwandachse. Der Medienkanal überbrückt die Brandwandachse damit. Die Abschottung erfolgt jeweils an den Austrittstellen der Leitungen bzw. an den Ausstiegs- bzw.

Revisionsöffnungen, die mit feuerbeständigen Öffnungsverschlüssen verschlossen werden. Zu den sonstigen Bereichen des Untergeschosses wird der Medienkanal mit feuerbeständigen Wänden bzw. feuerhemmenden, rauchdichten Öffnungsverschlüssen (EI₂ 30 S₂₀₀ C / T30-RS) versehen.

Der genaue Verlauf der Brandwand ist in den beigefügten Brandschutzplänen dargestellt.

Die Brandwand wird nicht über Dach geführt, sondern in Höhe der Dachhaut mit einer beidseits 0,50 m auskragenden feuerbeständigen Platte aus nichtbrennbaren Baustoffen abgeschlossen, um einen Brandüberschlag über die Brandwand hinweg zu verhindern.

Die Anforderungen an die Brandwand wurden unter Punkt 4.4.1.2 beschrieben.

4.4.2 Nutzungseinheiten / Teilnutzungseinheiten

Im Gebäude werden brandschutztechnisch separierte Einheiten als Nutzungseinheiten / Teilnutzungseinheiten bzw. brandschutztechnische Cluster ausgebildet. Diese Einheiten werden mit Trennwänden mit mindestens 90-minütigem Feuerwiderstand von anderen Bereichen abgetrennt.

Beim geplanten Gebäude handelt es sich nicht um eine klassische Schule, die brandschutztechnisch mit den Vorgaben der MSchulbauR sinnvoll bewertet werden kann. Durch das vorgesehene neuartige Lernkonzept, welches sich auch in einer neuartigen Gebäudestrukturierung widerspiegelt, ergibt sich aus brandschutztechnischer Sicht eine Situation, die bezüglich des Risikos differenziert zu bewerten ist. Im Rahmen einer

Erleichterung (2)

von der MSchulbauR wird die Schule in Teilnutzungseinheiten in Form von brandschutztechnischen Clustern / Lernclustern unterteilt. Die Risikogerechtigkeit dieser Betrachtung ergibt sich über die Größenbegrenzung der Cluster sowie die den Clustern zugeordneten verkürzten Rettungswegen und die Offenheit der Einheiten. Die Selbstrettung wird somit ermöglicht. Die Brandausbreitung wird durch klassifizierte Trennwände begrenzt. Die Voraussetzungen für einen wirksamen Löschangriff werden durch die Größe der Lerncluster und die Zugänge zu den Lernclustern gegeben.

Die geschossverbindende Halle stellt eine Nutzungseinheit mit einer Grundfläche von insgesamt ca. 2.600 m² dar, welche sich auf drei Ebenen verteilt (Grundfläche im EG ca. 1.300 m²). Sie verknüpft die unterschiedlichen Cluster als transparenter Kern des Gebäudes im westlichen Gebäudebereich. Die geschossverbindende Halle ist für sich als Nutzungseinheit zu bewerten und wird in allen Geschossen zu anderen Bereichen brandschutztechnisch abgetrennt. Die Hallenflächen können als Versammlungsraum genutzt werden, im täglichen Betrieb dienen sie jedoch als Erschließungs- und Aufenthaltsbereiche.

Im Erdgeschoss werden weitere Bereiche zu Nutzungseinheiten bzw. Teilnutzungseinheiten zusammengefasst. Zu nennen sind:

- Bibliothek
- Bistro / Küche
- Administrationsbereich / Bereich Lehrkräfte

Die (Teil-) Nutzungseinheiten und deren Ausdehnung sind in den angehängten Brandschutzplänen dargestellt und in Tabelle 1 zusammenfassend dargestellt.

Die nutzbaren Dachflächen stellen keinen Raum dar, werden allerdings hinsichtlich der Rettungswege wie eine Nutzungseinheit betrachtet, da sich dort Klassenverbände nicht nur vorübergehend aufhalten.

4.4.3 Rauchabschnitte

Die Einteilung in Rauchabschnitte korreliert mit der brandschutztechnischen Einteilung in Nutzungseinheiten.

4.4.4 Tragende und aussteifende Bauteile

Aus den Vorgaben der MSchulbauR (Punkt 2.1) ergibt sich die Anforderung „feuerbeständig“ an die tragenden und aussteifenden Bauteile, da das Gebäude einer Höhe von mehr als 7 m aufweist. Aus § 3 H-VStättR resultiert die gleiche Anforderung, die an die tragenden und aussteifenden Bauteile von Versammlungsstätten zu stellen sind.

Im Rahmen einer

Erleichterung

(3)

von den genannten Anforderungen der MSchulbauR sowie der H-VStättR wird es zugelassen die tragenden und aussteifenden Bauteile des Gebäudes, mit Ausnahme von Treppenträumen, Installationsschächten und Brandwänden nicht in feuerbeständiger Qualität herzustellen, sondern als massive Holzbauteile mit einem Feuerwiderstand von mindestens 90 Minuten. Tragende und aussteifende Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen mit dem gleichen Feuerwiderstand sind weiterhin zulässig. Hinsichtlich des Feuerwiderstands der Bauteile ergibt sich damit kein Unterschied zur geforderten Bauart der Bauteile. Der Brennbarkeit der Bauteile bzw. der Bauteiloberflächen wird durch die Installation einer flächendeckenden Brandmeldeanlage begegnet. Weiterhin impliziert die Schullnutzung des Gebäudes geringere flächenbezogene Brandlasten als die, die in einem Standardgebäude zu erwarten wären (siehe Tabelle 3), für welches die Massivholzbauweise gemäß den Vorgaben der MHolzBauRL geregelt wäre. Die zusätzliche immobile Brandlast in Form der Konstruktion kann daher akzeptiert werden. Beim Forum handelt es sich im alltäglichen Schulbetrieb um eine Erschließungs- und Aufenthaltsfläche. Das Forum wird daher nur gelegentlich für Veranstaltungen genutzt und daher als Versammlungsstätte deutlich weniger intensiv genutzt als Versammlungsstätten, die durch die Vorgaben der H-VStättR im Allgemeinen geregelt werden sollen (wie z. B. Theater). Weiterhin ist bei einem Großteil der Teilnehmer bei Veranstaltungen (Schüler) eine Ortskenntnis zu unterstellen, was das Risikoniveau im Vergleich zu einer typischen Versammlungsstätte wie vermindert.

Tabelle 3: Brandlastdichten $q_{f,k}$ [MJ/m²] für verschiedene Nutzungseinheiten gemäß Eurocode 1 (DIN EN 1991-1-2)

Nutzung	Mittelwert	80%-Fraktile
Wohnung	780	948
Krankenhaus (Zimmer)	230	280
Hotel (Zimmer)	310	377
Bücherei	1500	1824
Büro	420	511
Klassenzimmer einer Schule	285	347
Einkaufszentrum	600	730
Theater (Kino)	300	365
Verkehr (öffentlicher Bereich)	100	122

Bei tragenden / aussteifenden Wänden mit Anforderungen an den Feuerwiderstand, aber ohne separierende Wirkung (Rx0, aber nicht EIx0 nach DIN EN 13501), müssen Leitungsdurchdringungen nicht geschottet werden. Diese Wände sind in den Brandschutzplänen nicht als Trennwände mit Feuerwiderstand markiert. Aus statischer Sicht sind diese Bauteile, da sie keinen Raumabschluss mit Feuerwiderstand herstellen, unter Berücksichtigung einer zweiseitigen Brandbeanspruchung zu dimensionieren.

4.4.5 Anforderungen an die Außenwände

Außenflächen von Brandwänden sind feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen. Dies gilt auch für die als Brandwand auszubildenden Feuerüberschlagswege von mindestens 5 m Länge bei Brandwänden zwischen Gebäudeteilen, die über Eck in einem Winkel $\leq 120^\circ$ zusammenstoßen.

Außenliegende Dämmung ist im Bereich von Brandwänden nichtbrennbar auszuführen. Das gilt

- für die Bereiche, an denen eine Brandwand an die Fassade anschließt;
- für die als Brandwand auszubildenden Feuerüberschlagswege von mindestens 5 m Länge bei Brandwänden zwischen Gebäudeteilen, die über Eck in einem Winkel $\leq 120^\circ$ zusammenstoßen; und

Tragende Außenwände müssen feuerbeständig hergestellt werden (R 90).

Nichttragende Außenwände bzw. nichttragende Teile von tragenden Außenwänden müssen gemäß den Anforderungen nach § 31 (2) HBO aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen oder feuerhemmend sein. In diesem Fall werden die Außenwände als (raumabschließend) feuerhemmende (EI 30) Holzrahmenkonstruktionen geplant. Eine Ausnahme von dieser Anforderung ergibt sich für Türen und Fenster.

Die Dämmstoffe im Bereich der Außenwände können dann aus brennbaren Baustoffen bestehen, wenn sie nach außen durch mindestens eine nichtbrennbare Platte und zum Gebäudeinneren mindestens durch zwei nichtbrennbaren Platten geschützt werden, sodass die Fugen zwischen den Platten nicht durchgängig sind. In der raumseitigen Installationsebene werden nichtbrennbare Baustoffe vorgesehen.

Der Anforderung des § 3 (2) H-VStättR, dass Außenwände mehrgeschossiger Versammlungsstätten aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen müssen, wird im Rahmen einer

Erleichterung (4)

nicht Rechnung getragen, da das Forum lediglich aufgrund sporadischer Veranstaltungen und der damit verbundenen Besucherzahlen formal als Versammlungsstätte zu bewerten, der Raum aber im alltäglichen Betrieb nicht den Charakter einer Versammlungsstätte aufweist. Weiterhin sind durch die Brandmeldeanlage sowie die begehbaren Dachflächen, die über Außentreppen zu erreichen sind, optimale Bedingungen hinsichtlich der Selbstrettung der Besucher und für einen Löschangriff der Feuerwehr im Bereich der Außenwände vorhanden. Zur Unterstützung des Löschangriffs werden weiterhin trockene Steigleitungen auf den Dachflächen vorgesehen.

Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen im Allgemeinen schwerentflammbar sein.

Eine hinterlüftete Holzbekleidung ist im Bereich des Innenhofs im Brandabschnitt 2 geplant. Zur Planung dieser sind die Bedingungen der MHolzBauRL / V 13 / zu beachten. Dabei wird unter anderem eine nichtbrennbare Trägerplatte für die Außenwandbekleidung notwendig. Weiterhin sind nichtbrennbare Dämmstoffe zu verwenden und es müssen horizontale Brandsperrn in Höhe der Geschosdecken vorgesehen werden. Um wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen können weitergehende Maßnahmen notwendig werden, die im Einzelnen mit der Feuerwehr abzustimmen sind. Dies betrifft vor allem die Erreichbarkeit von Fassadenbereichen zur Durchführung wirksamer Löscharbeiten. Positiv zu werten ist an dieser Stelle die Möglichkeit der Nutzung der trockenen Steigleitungen auf Dachflächen für Löscharbeiten an der Fassade sowie die Erreichbarkeit der Fassadenbereiche mit dem Strahlrohr der Feuerwehr vom Innenhof aus. Somit werden aus brandschutztechnischer Sicht keine weitergehenden Maßnahmen zur Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten notwendig.

4.4.6 Trennende Bauteile, Wände und Decken

Trennende Bauteile dienen der brandschutztechnischen Abschottung. Die Brandausbreitung wird für eine gewisse Zeitspanne (Feuerwiderstandsdauer) auf einen brandschutztechnisch bestimmten Bereich begrenzt. Brandabschnitte werden so weiter unterteilt und die Brandbekämpfung wird unterstützt. Räume mit einer höheren Brandgefährdung können von Bereichen mit geringerer Brandgefährdung separiert werden.

4.4.6.1 Allgemeines

Trennende Bauteile werden aus brandschutztechnischer Sicht aus unterschiedlichen Gründen notwendig. Zu nennen sind:

- Trennung von Brandabschnitten (siehe dazu auch Abschnitt 4.4.1.1);
- Trennung von Nutzungseinheiten / Teilnutzungseinheiten bzw. brandschutztechnischen Clustern (gegenüber anderen Nutzungseinheiten / Teilnutzungseinheiten, anderen Räumen, oder Unterteilung der Nutzungseinheit);
- Wände von Treppenträumen;
- Wände von notwendigen Fluren;
- Wände geschossverbindender Schächte (z. B. Aufzug, Installationsschächte);
- Trennwände zur Abgrenzung von Räumen mit erhöhter Brandgefahr;
- Abtrennung von Räumen gemäß den Vorgaben aus eingeführten Technischen Baubestimmungen (z. B. FeuV, MLAR, M-LüAR).

In diesem Kapitel werden die Anforderungen an die trennenden Bauteile beschrieben, welche nicht aufgrund ihrer besonderen brandschutztechnischen Funktion bzw. Stellung gesondert im Brandschutzkonzept aufgeführt werden, wie z. B. Brandwände oder Wände notwendiger Treppenträume.

Im Allgemeinen ist in Verbindung mit der Holzbauweise die derzeit gegebene Problematik hinsichtlich des Nachweises des Raumabschlusses bei Bauteilen zu beachten, deren Feuerwiderstandsfähigkeit 90 Minuten betragen soll.

4.4.6.2 Bauordnungsrechtliche Anforderungen

Die Decken sind entsprechend den Vorgaben der MSchulbauR (Punkt 2.1) gemäß den Anforderungen des § 34 (1) HBO feuerbeständig herzustellen.

Erleichternd (5)

ist geplant die Decken als hohlraumfreie Bauteile mit massiven Holzbauteilen mit einem Feuerwiderstand von 90 Minuten (REI 90) herzustellen. Die Begründung der Erleichterung (3) (siehe Seite 27) dient ebenso zur Begründung der Erleichterung (5). Die unterseitige Abhangdecke durch die ein Hohlraum gebildet wird, ist aus brandschutztechnischer Sicht nicht als Teil der eigentlichen hohlraumfreien Deckenkonstruktion zu sehen. In diesem entstehenden Hohlraum befinden sich keine Zündquellen. Es ist damit nicht mit der Entstehung eines Brandes in diesem Bereich zu rechnen.

Im Bereich des Forums wird eine Öffnung in mehreren übereinanderliegenden Geschossdecken hergestellt, sodass eine zentrale Halle entsteht, die das Erdgeschoss, das 1. Obergeschoss und das 2. Obergeschoss miteinander verbindet. Diese Ausführung ist gemäß den Vorgaben der MSchulbauR (2.4) zulässig.

Der Hallenbereich wird zu allen angrenzenden Bereichen in jedem Geschoss mit Bauteilen in mindestens der Qualität EI 90 abgetrennt. Türen, die aus der Halle nicht ins Freie führen

werden, mit Ausnahme der Fahrschachttüren des Aufzugs, mindestens als feuerhemmende, rauchdichte und selbstschließende Türen ausgeführt. Der Hallenbereich kann auf jeder Ebene direkt ins Freie zu den Dachflächen verlassen werden. Weiterhin sind in jedem Geschoss von der Halle unabhängige Rettungswege verfügbar, die von der Halle aus erreicht werden können. Die Rettungswegbreiten sind für die Anzahl der Personen, die sich in der Halle aufhalten werden, ausreichend bemessen. Somit bestehen keine Bedenken hinsichtlich der Personenrettung.

Im Dachbereich werden Möglichkeiten zur Rauch- und Wärmeableitung geschaffen, um einen Löschangriff der Feuerwehr zu unterstützen. Durch die Brandmeldeanlage wird ein frühzeitiges Eingreifen der Feuerwehr ermöglicht. Der Löschangriff der Feuerwehr wird durch die trockenen Steigleitungen in den Treppenträumen und auf den Dachflächen unterstützt. Die Ebenen der geschossverbindenden Halle können von außen über Zugänge von den Dachflächen für einen Löschangriff erreicht werden.

Gemäß den Anforderungen des § 32 (3) HBO bzw. § 3 H-VStättR müssen Trennwände feuerbeständig hergestellt werden.

Erleichternd

(6)

davon werden die Trennwände zwischen (Teil-) Nutzungseinheiten und die Trennwände zur Abtrennung von Räumen mit erhöhter Brandgefahr (z. B. Chemieunterricht, Technikräume) teilweise als Wandbauteile mit einem Feuerwiderstand von 90 Minuten mit brennbaren tragenden Elementen hergestellt (EI 90). Die flächigen Elemente und die Dämmstoffe werden jedoch aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt. Die Begründung der Erleichterung (3) (siehe Seite 27) dient ebenso zur Begründung der Erleichterung (6). Die trennenden Bauteile von Räumen mit erhöhter Brandgefahr (z.B. Chemieräume, elektr. Betriebsräume) sind vollständig mit einer nichtbrennbaren Bekleidung zu versehen. Die Bekleidung muss aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und die Entzündung der brennbaren Bauteiloberfläche während eines Zeitraumes von 30 Minuten verhindern. Die Bekleidung ist entsprechend den Vorgaben des Kapitels 5.2 MHolzBauRL auszuführen.

Alle Wände, die entsprechend der Auflistung gemäß **Tabelle 4** eine Feuerwiderstandsdauer erfüllen müssen, sind von Oberkante Rohfußboden bis Unterkante Rohdecke zu führen.

Bei der Ausführung von Trockenbau-Bauteilen oder Bauteilen in vergleichbaren Bauarten (Wände, Unterdecken, Schächte etc.) mit Brandschutzqualität sind die Anschlüsse an Bauteile mit Feuerwiderstand gemäß den Herstellerangaben bzw. der entsprechenden produktspezifischen Anwendbarkeitsnachweise zu beachten.

Technikräume, die keiner Nutzungseinheit oder Teilnutzungseinheit zugeordnet werden sollen, werden mit Trennwänden mit 90-minütigem Feuerwiderstand separiert. Die Grenzen der Nutzungseinheiten werden in den Brandschutzplänen dargestellt.

Räume, die der Unterbringung sicherheitstechnischer Einrichtungen dienen, werden entsprechend den Anforderungen der MLAR brandschutztechnisch separiert. Dabei sind hinsichtlich des Feuerwiderstands der Bauteile (Wände und Öffnungsverschlüsse) mindestens

die geforderten Zeiten des Funktionserhalts von sicherheitsrelevanten Anlagen einzuhalten. Die Anforderungen werden im Einzelnen im entsprechenden Abschnitt dieses Brandschutzkonzepts, der sich auf die jeweilige Anlage bezieht, beschrieben.

- Der Raum zur Unterbringung der Brandmeldetechnik (Raum U1-0014) wird mindestens feuerhemmend und mit einer feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Tür separiert.
- Der Raum für die Sicherheitsbeleuchtung muss mindestens mit einer feuerhemmenden Wand und einer feuerhemmenden, rauchdichten und selbstschließenden Tür separiert werden. Da der Raum im Untergeschoss gelegen ist, wird die Trennwand in feuerbeständiger Qualität hergestellt.

Weiterhin werden Räume für technische Anlagen, wenn diese Räume damit in den Anwendungsbereich einer eingeführten Technischen Baubestimmung bzw. einer Sonderbauvorschrift fallen, entsprechend den Vorgaben der jeweiligen Vorschrift separiert. Die Anforderungen werden im Einzelnen im entsprechenden Abschnitt dieses Brandschutzkonzepts, der sich auf die jeweilige Anlage bezieht, beschrieben.

- Die Lüftungszentrale wird freistehend auf dem Dachbereich errichtet. Die brandschutztechnische Abschottung der Zentrale zu anderen Gebäudeteilen muss daher nur hinsichtlich der Geschossdecke erfolgen.
- Der Raum zur Aufstellung der Heizung wird mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden, selbstschließenden und rauchdichten Türen abgetrennt.
- Elektrische Betriebsräume, die in den Anwendungsbereich der EitBauVO fallen, werden mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden, selbstschließenden und rauchdichten Türen abgetrennt. Zudem sind die weiteren Anforderungen der EitBauVO zu beachten.
 - o Elektrische Unterverteilungen, die einer Nutzungseinheit bzw. einem brandschutztechnischen Cluster zugeordnet werden können, werden brandschutztechnisch nicht separiert. Der Raum bzw. der Bereich oder die Nische, in der die Unterverteilung untergebracht wird, muss jedoch mit einer nichtbrennbaren Oberfläche bzw. Bekleidung hergestellt werden.
 - o Im Bereich des Forums werden aufgrund der Ausdehnung des Bereichs und der besonderen Nutzung elektrische Unterverteilungen brandschutztechnisch separiert (feuerbeständige Wände sowie feuerhemmende, selbstschließende und rauchdichte Türen).

Im betrachteten Gebäude befindet sich ein Versammlungsraum in Form des Forums als geschossverbindende Halle. Der Versammlungsraum ist als Bereich, der gemäß den Vorgaben der H-VStättR zu beurteilen ist, von anderen Gebäudebereichen mit Bauteilen mit einem Feuerwiderstand von 90 Minuten abzutrennen.

An allen Durchführungsstellen von Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, Lüftung) durch Wände und Decken, die eine Feuerwiderstandsdauer haben müssen, werden bauaufsichtlich

zugelassene Schottsysteme entsprechend der Feuerwiderstandsdauer des jeweiligen Bauteils erforderlich, um eine Übertragung von Feuer und Rauch wirksam zu verhindern.

- Einbaubedingungen/ Anwendbarkeitsnachweise sind gründlich zu prüfen.
- Es gibt nur wenige Schottsysteme, die direkt oder unter Anwendung einer nicht wesentlichen Abweichung direkt in Holzbauteile eingebaut werden können/dürfen. Andernfalls ist häufig eine Laibungsbekleidung bei Durchbrüchen entsprechend den Vorgaben der MHolzBauRL vorzusehen.
- Geeignete Schottsysteme sollten frühzeitig in Verbindung mit den geplanten raumabschließenden Wand- und Deckenbauteilen identifiziert werden.

Geschossverbindende Installationsschächte müssen gemäß LAR einen Feuerwiderstand entsprechend der durchdrungenen Geschossdecke mit dem höchsten Feuerwiderstand aufweisen. Im konkreten Fall müssen die Schachtwände daher die Anforderung EI 90 erfüllen. Die Schachtwände müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Falls die Installationen nicht in Installationsschächten geführt werden, sind die Deckendurchdringungen mit horizontalen Schottungen zu versehen, die dafür sorgen, dass die Decken insgesamt einen 90-minütigen Feuerwiderstand bieten.

Tabelle 4: Trennende Bauteile

Bauteil	geplante bzw. vorhandene Ausführung	baurechtliche Anforderung	Erleichterung/Abweichung /Anmerkung
Brandwände	Brandwand (R)EI 90, A / F90-A+M	Feuerbeständig, nichtbrennbar § 33 (3) HBO	entfallen
Trennwände	EI 90 / F 90-B	Feuerbeständig § 32 (3) HBO)	Erleichterung (6) Ausführung teils mit brennbaren Baustoffen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten.
Wände notwendiger Treppenräume	EI 90, A / F90-A + M in der Bauart von Brandwänden	Feuerbeständig, nichtbrennbar in der Bauart von Brandwänden § 38 (4) HBO	entfallen

Tabelle 4: Trennende Bauteile

Bauteil	geplante bzw. vorhandene Ausführung	baurechtliche Anforderung	Erleichterung/Abweichung /Anmerkung
Aufzugsschächte	EI 90, A F90-A	Feuerbeständig, nichtbrennbar § 42 (3) HBO	Entfallen
Installationsschächte	EI 90, A F 90-A	Feuerbeständig, nichtbrennbar Abschn. 3.5 LAR	entfallen
Nichttragende Außenwände	EI 30 F30 oder Nichtbrennbar	Feuerhemmend oder Nichtbrennbar § 31 (2) HBO	entfallen
Decken	EI 90, A F90-AB	feuerbeständig § 32 (3) HBO	Erleichterung (5) Ausführung als massive Holzbauteile (brennbaren Baustoffe) mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten.

4.4.7 Öffnungsverschlüsse

In raumabschließenden Bauteilen mit Anforderungen an den Feuerwiderstand (siehe Abschnitt 4.4.7) werden klassifizierte Öffnungsverschlüsse notwendig.

An allen Durchführungsstellen von Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, Lüftung) durch Wände und Decken, die gemäß Tabelle 4 eine Feuerwiderstandsdauer haben müssen, werden bauaufsichtlich zugelassene Schottsysteme entsprechend der Feuerwiderstandsdauer des jeweiligen Bauteils erforderlich, um eine Übertragung von Feuer und Rauch wirksam zu verhindern.

Aus brandschutztechnischer Sicht werden Feuer- und Rauchschutzabschlüsse für einige Öffnungen notwendig. Diese sind in den Plänen zum Brandschutzkonzept dargestellt und in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Brandschutztechnische Anforderungen an Türen			
Einbauort	geplante Ausführung (Klassifizierung)	baurechtliche Anforderung	Kompensationsmaßnahmen / Anmerkungen
In Treppenraumwänden und Treppenraumerweiterungen			

Tabelle 5: Brandschutztechnische Anforderungen an Türen			
Einbauort	geplante Ausführung (Klassifizierung)	baurechtliche Anforderung	Kompensationsmaßnahmen / Anmerkungen
... zu brandschutz-technischem Cluster	EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T30-RS	Feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend § 38 (6) HBO	-
... zu Kellergeschossen	EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T30-RS	Feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend § 38 (6) HBO	-
... zu Technikräumen	EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T30-RS	Feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend § 38 (6) HBO	-
... zu notwendigen Fluren	S ₂₀₀ C / RS	Rauchdicht und selbstschließend (RS) § 38 (6) HBO	
... ins Freie allgemein	ohne Anforderung	keine	-
in der Brandwand	EI ₂ 90 S ₂₀₀ C / T 90-RS	Feuerbeständig, dicht- und selbstschließend § 33 (8) HBO	Übererfüllung
in Trennwänden (nicht aus Glas hergestellt)	EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T30-RS	Feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend § 32 (5) HBO	-
In Glastrennwänden mit 90-minütigem Feuerwiderstand	EI ₂ 90 S ₂₀₀ C / T 90-RS	rauchdicht und selbstschließend mit 90-minütigem Feuerwiderstand H-VV TB A 2.1.6 Trennwände	„Zur Gewährleistung des Raumabschlusses der Trennwand müssen Abschlüsse von notwendigen Öffnungen in einer als Brandschutzverglasung ausgeführten Trennwand der Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzverglasung entsprechen“
in Trennwänden von Sonderräumen gem. TBB	Ggf. EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T 30-RS	Unterschiedliche, siehe oben im Text (z. B. EITBauVO, FeuVO, LAR)	-
in Installations-schächten	EI ₂ 90 S _a C bzw. T 90 umlaufend dichtschießend	T 90 umlaufend dichtschießend Abschn. 3.5.1 MLAR	-

Tabelle 5: Brandschutztechnische Anforderungen an Türen			
Einbauort	geplante Ausführung (Klassifizierung)	baurechtliche Anforderung	Kompensationsmaßnahmen / Anmerkungen
zu notwendigen Fluren allgemein	ds	dichtschließend (ds) § 39 (4) HBO	-
zu notwendigen Fluren im Bereich des Forums als Halle im Sinne der MSchulbauR	EI ₂ 30 S ₂₀₀ C / T30-RS	Feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend 2.4 MSchulbauR	-

Bei der Planung, Ausschreibung und dem Einbau von Brandschutzelementen gelten weitere Anforderungen:

- Brand- bzw. Rauchschutzabschlüsse müssen im Brandfall geschlossen sein. Mit zugelassenen Feststellanlagen, die bei Raucheinwirkung ein selbsttätiges Schließen bewirken, ist das ständige Offenhalten von Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüssen möglich. Eine Ansteuerung solcher Türen durch eine Brandmeldeanlage wird grundsätzlich nicht notwendig. Sollte dies ausnahmsweise erforderlich werden, wird dies in der Brandfallsteuermatrix (siehe auch Kapitel 4.14) beschrieben.
Türen und Tore, die aus nutzungsspezifischen Gründen offenzuhalten sind, sind mit einer Feststellanlage auszustatten;
- Verglasungen in Feuerschutzabschlüssen sind als Brandschutzverglasungen der gleichen Feuerwiderstandsklasse auszuführen und gemäß der bauaufsichtlichen Zulassung einzubauen;
- Türen müssen oft niedrigere Anforderungen an den Brandschutz erfüllen als die Wände, in die sie eingebaut sind. Verglasungen oberhalb von Türen, z.B. Oberlichter in notwendigen Fluren, sind Teil der Wand und müssen die höheren Anforderungen der Wand erfüllen, und nicht nur die der Tür, sofern sie nicht als Teil des Türelementes über dessen Anwendbarkeitsnachweis zugelassen sind;
- In Zwischenräumen zwischen Rohdecke und abgehängter Decke bzw. zwischen Rohfußboden und aufgeständertem Doppelboden muss an raumabschließenden Wänden bzw. klassifizierten Öffnungsverschlüssen eine bauliche Abschottung erstellt werden, an die die gleichen Anforderungen gestellt werden wie an die Wand, in welche die Tür oder der Öffnungsverschluss eingebaut ist.

4.4.8 Dächer

Bedachungen müssen gemäß § 35 HBO gegen eine Brandbeanspruchung von außen durch Flugfeuer und strahlende Wärme ausreichend lang widerstandsfähig sein (harte Bedachung). Diese Anforderung gilt in Bezug auf das hier betrachtete Gebäude nicht für

- lichtdurchlässige Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen; brennbare Fugendichtungen und brennbare Dämmstoffe in nichtbrennbaren Profilen sind zulässig,
- Eingangsüberdachungen und Vordächer aus nichtbrennbaren Baustoffen,

Gemäß DIN 4102 Kapitel 11.4.17 sind intensive Dachbegrünungen als harte Bedachungen zu bewerten. Extensive Dachbegrünungen sind als harte Bedachungen zu bewerten, wenn sie folgende Eigenschaften aufweisen:

- mineralisch bestimmte Vegetationsschicht mit max. 20 % (Massenanteil) organischer Bestandteile;
- Vegetationstragschicht mit einer Schichtdicke ≥ 30 mm
- ein Abstandsstreifen aus massiven Platten oder Grobkies von $\geq 0,5$ m Breite ist gegenüber Öffnungen in der Dachfläche (Lichtkuppeln, Dachfenster) oder aufgehenden Wänden mit Fenstern auszubilden, wenn sich deren Brüstung $\leq 0,8$ m oberhalb der Vegetationstragschicht befindet;

Das Gründach ist, da die Brandwand nicht über Dach geführt wird bzw. keine entsprechend hohe Aufkantung aus nichtbrennbaren Baustoffen vorgesehen wird, im Bereich oberhalb der Brandwand auf einer Breite von 1 m durch nichtbrennbare Baustoffe zu unterbrechen, z. B. durch Gehwegplatten oder Grobkies. Dies gilt auch für brennbaren Retentionselemente, wenn die darüberliegende Substratschicht nicht dicker ist als die Höhe der Retentionselemente.

Da die Brandwand nicht 30 cm über Dach geführt wird, müssen Dachflächenfenster, Oberlichte, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung mindestens 1,25 m von der Brandwand entfernt sein. Dies gilt auch für aufgeständerte Anlagen zur Nutzung solarer Strahlungsenergie, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten aus brennbaren Baustoffen.

Für Dachflächen vor aufsteigenden Fassaden mit Öffnungen gelten gemäß § 35 (7) HBO im Bereich von 5 m vor der entsprechenden Fassade für eine Brandbeanspruchung von innen nach außen dieselben Anforderungen bezüglich des Feuerwiderstands wie für die Decken des höheren Gebäudeteils. Im betrachteten Fall sind diese Dachflächen und deren Unterstützungen mit einem 90-minütigen Feuerwiderstand auszubilden. Die Dachflächen werden allerdings in diesem Fall ohnehin mit einer 90-minütigen Feuerwiderstandsfähigkeit ausgebildet, da die Dachflächen als Rettungsweg für die Gebäudenutzer sowie als Angriffsweg für die Feuerwehr dienen. Öffnungen im Dach im beschriebenen 5 m-Bereich sind mit feuerwiderstandsfähigen Abschlüssen zu verschließen. Die Dachdämmung in diesem 5m-Bereich ist aus nichtbrennbaren Baustoffen auszuführen oder es ist im Abstand von 5 m von der Fassade ein 20 cm breiter Brandriegel aus nichtbrennbarer Dämmung in der Dämmebene vorzusehen. Weiterhin sind Öffnungen mit feuerwiderstandsfähigen Abschlüssen zu verschließen, die im Bereich von Rettungswegen angeordnet werden und diese im Brandfall gefährden könnten.

Das Tragwerk des Daches über dem Versammlungsraum wäre entsprechend den Vorgaben des § 4 (1) H-VStättR feuerhemmend auszuführen. Aufgrund der darüberliegenden genutzten Dachflächen über die auch Rettungswege führen, ist das Tragwerk der nicht transparenten

Dachflächen allerdings, wie auch die Tragwerke der sonstigen Dachflächen mit einem 90-minütigem Feuerwiderstand herzustellen. Beim Tragwerk der lichtdurchlässigen Teile des Daches ist die in § 4 (1) H-VStättR geforderte feuerhemmende Bauweise ausreichend.

Weiterhin sind gemäß § 4 (3) H-VStättR die lichtdurchlässigen Teile der Bedachung aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen.

4.4.9 Verglasungen

Aufgrund der gewollten Transparenz der Lerncluster zu angrenzenden Bereichen bzw. vor allem zum Forum werden Verglasungen anstelle von Trennwänden geplant, die als Brandschutzverglasungen in der entsprechenden Feuerwiderstandsklasse ausgeführt werden müssen.

Für die Brandschutzverglasungen ist die Verwendbarkeit für den geplanten Zweck mit den bauaufsichtlich notwendigen Dokumenten nachzuweisen. Es müssen Bauprodukte mit Ü- oder CE-Zeichen (mit passenden erklärten Leistungen) verwendet werden. Der Einbau von Verglasungen mit Anwendbarkeitsnachweis muss nach den Einbauvorschriften des entsprechenden Anwendbarkeitsnachweises erfolgen.

Brandschutzverglasungen müssen im Allgemeinen den Feuerwiderstand des trennenden Bauteils aufweisen, in das sie eingebaut werden. Dies gilt auch für Brandschutzverglasungen neben Türen, die nicht Teil der Türen (bauaufsichtlicher Nachweis) sind.

Über und neben Brandschutz- bzw. Rauchschutztüren vorgesehene Verglasungen als Teil von Türelementen im, über bzw. neben dem eigentlichen Türflügel müssen die gleichen Anforderungen erfüllen wie die Tür selbst. Dies ist vor allem wesentlich in Hinblick darauf, dass bei Türen in Trennwänden, die keine Brandschutzverglasungen sind, eine geringere Feuerwiderstandsfähigkeit aufweisen dürfen als das umgebende Trennwandbauteil.

Gemäß den Vorgaben der H-VV TB A 2.1.6 müssen Öffnungen in einer als Brandschutzverglasung ausgeführten Trennwand der Feuerwiderstandsdauer der Brandschutzverglasung entsprechen. Die Öffnungsverschlüsse in den Feuerwiderstandsfähigen Trennwänden, die mit Brandschutzverglasungen ausgeführt werden, müssen daher rauchdicht und selbstschließend mit 90-minütigem Feuerwiderstand sein (siehe dazu auch 4.4.7).

4.4.10 Baustoffe

Baustoffe, die im Anlieferungszustand auf der Baustelle leicht entflammbar (Baustoffklasse B3 nach DIN 4102-1) sind, dürfen grundsätzlich nicht verwendet werden; dies gilt nicht für Baustoffe, wenn sie im Verbund mit anderen Baustoffen nicht mehr leicht entflammbar sind, z.B. Folien für Oberflächen oder Sperrschichten sowie Klebstoff.

Baustoffe dürfen auch nicht so eingesetzt werden, dass sie im Verbund mit anderen Baustoffen eine leicht entflammbare Eigenschaft haben.

Aus § 5 H-VStättR ergeben sich folgende Anforderungen an die Baustoffe im Bereich von Versammlungsstätten bzw. hier an den brandschutztechnisch separierten Bereich des Forums:

1. Dämmstoffe müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.
2. Bekleidungen an Wänden in Versammlungsräumen müssen aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen bestehen. In Versammlungsräumen mit nicht mehr als 1.000 m² Grundfläche genügen geschlossene nicht hinterlüftete Holzbekleidungen.
3. Unterdecken und Bekleidungen an Decken in Versammlungsräumen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. In Versammlungsräumen mit nicht mehr als 1.000 m² Grundfläche genügen Bekleidungen aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen oder geschlossene nicht hinterlüftete Holzbekleidungen.
4. Unterdecken und Bekleidungen, die mindestens schwerentflammbar sein müssen, dürfen nicht brennend abtropfen.
5. Unterkonstruktionen, Halterungen und Befestigungen von Unterdecken und Bekleidungen nach den Nummern 2 bis 4 müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; dies gilt nicht für Versammlungsräume mit nicht mehr als 100 m² Grundfläche. In den Hohlräumen hinter Unterdecken und Bekleidungen aus brennbaren Baustoffen dürfen Kabel und Leitungen nur in Installationsschächten oder Installationskanälen aus nichtbrennbaren Baustoffen verlegt werden.

Da das Forum allerdings bereits im Rahmen einer Erleichterung (siehe Seite 27) aus brennbaren tragenden und separierenden Bauteilen hergestellt wird, werden

erleichternd (7)

ebenfalls Bekleidungen und Unterdecken aus normalentflammenden Baustoffen zugelassen, da die unbedeckten Bauteile ebenfalls dieses Brandverhalten aufweisen.

Die Dämmstoffe im sind im Allgemeinen aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen. Ausnahmen von dieser Regelung werden im Einzelfall Bauteilbezogen bzw. Bauelementbezogen beschrieben.

In der folgenden Tabelle werden weitere grundsätzliche Baustoffanforderungen angegeben.

Tabelle 6: Baustoffe

Bauordnungsrechtlicher Bezug	Geplante Ausführung
Leicht entflammende Baustoffe § 29 (1) HBO	Leicht entflammende Baustoffe dürfen nicht verwendet werden, außer sie sind in Verbindung mit anderen Baustoffen nicht mehr leicht entflammbar.
Oberflächen von Außenwänden Außenwandbekleidungen	Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen im Allgemeinen schwerentflammbar sein.

Tabelle 6: Baustoffe

Bauordnungsrechtlicher Bezug	Geplante Ausführung
§ 31 (3,4) HBO	Anordnung einer hinterlüfteten Holzbekleidung ist möglich Bedingungen gemäß MHolzBauRL sind zu beachten <ul style="list-style-type: none"> - Horizontale Brandsperren - Nichtbrennbare Dämmung / Trägerplatte - ... siehe 4.4.5 vor allem bzgl. der Dämmstoffe
Brandwände § 33(3) HBO	Brandwände müssen feuerbeständig sein und inklusive der Dämmung aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.
Brandwände § 33(7) HBO	Bauteile mit brennbaren Baustoffen dürfen Brandwände nicht überbrücken.
Dächer § 35 (1) HBO	Harte Bedachung Diese Anforderung gilt nicht für <ul style="list-style-type: none"> - lichtdurchlässige Bedachungen aus nichtbrennbaren Baustoffen; brennbare Fugendichtungen und brennbare Dämmstoffe in nichtbrennbaren Profilen sind zulässig, - Eingangsüberdachungen und Vordächer aus nichtbrennbaren Baustoffen,
Treppen § 37 (4) HBO	Tragende Teile <ul style="list-style-type: none"> - notwendiger Treppen im Treppenraum feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen (A) - von Außentreppen aus nichtbrennbaren Baustoffen (A)
Treppenräume § 38 (4) HBO	Die tragenden Wände der Treppenräume müssen in der Bauart von Brandwänden (unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig) aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt werden. An nichttragende Teile von Treppenraumaußenwänden werden keine Anforderungen hinsichtlich des Feuerwiderstandes gestellt, sofern sie aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und durch Öffnungen in anschließenden Außenwänden im Brandfall nicht gefährdet werden können. Dies gilt nicht für Dichtungen von Glaskonstruktionen.
Treppenräume und Treppenraum-erweiterungen § 38 (5) HBO § 5 (7) H-VStättR	Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten in Treppenräumen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. In den Treppenräumen, die an das Forum grenzen müssen die Bodenbeläge nichtbrennbar sein.

Tabelle 6: Baustoffe

Bauordnungsrechtlicher Bezug	Geplante Ausführung
	Bodenbeläge, ausgenommen bis auf Gleitschutzprofile, müssen mindestens aus schwerentflammaren Baustoffen bestehen.
Dämmstoffe	Sind im Bereich der Brandabschnittstrennung nichtbrennbar auszuführen. Sind im Bereich von hinterlüfteten Holzbekleidungen aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen. Sind im Bereich der Außenwände in der Installationsebene aus nichtbrennbaren Baustoffen herzustellen, wenn nicht andere Vorkehrungen getroffen werden, sodass ein Brand in der Dämmebene nicht zu befürchten ist. Siehe auch Außenwände.

4.5 Rettungswegesystematik und -gestalt

4.5.1 Grundlegende bauordnungsrechtliche Anforderungen

Die Sicherstellung der Flucht- und Rettungswege dient dem Personenschutz sowie der Sicherstellung eines Einsatzes von Rettungskräften. Die Maßnahmen dafür zählen zu den wichtigsten Absichten des Gesetzgebers. Zur Erfüllung dieser Vorgabe sind insbesondere die folgenden Kriterien zu berücksichtigen:

- Entfernungen bzw. Fluchtweglängen zu den Ausgängen;
- Breite der Rettungswege und Ausgänge;
- Qualität der Rettungswege wie Treppenträume, notwendige Flure, notwendige Treppen etc.;
- Anbindung an die öffentliche Verkehrsfläche;
- Sicherstellung des 2. Rettungsweges.

Entsprechend den bauordnungsrechtlichen Vorgaben muss zunächst jede (Teil-) Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen in jedem Geschoss über mindestens zwei voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein. Da es sich um ein Schulgebäude handelt und daher mit der Anwesenheit einer großen Personenanzahl im Gebäude bzw. in den Gebäudebereichen zu rechnen ist, ist neben dem 1. Rettungsweg auch der 2. Rettungsweg in baulicher Form auszuführen. Dies geht auch aus den Anforderungen der MSchulbauR (Punkt 3.1) hervor. Dort wird für alle Unterrichtsräume ein zweiter baulicher Rettungsweg gefordert. Dieser darf auch über Außentreppen, begehbare Dächer oder durch eine Halle auf das Grundstück geführt werden, wenn der Rettungsweg im Brandfall nicht gefährdet werden kann.

Gemäß den Vorgaben der HBO ist eine Führung des 2. Rettungsweges über eine benachbarte (Teil-) Nutzungseinheit bzw. in diesem Fall ein benachbartes brandschutztechnisches Cluster oder die geschossverbindende Halle möglich. Die MSchulbauR sieht diese Möglichkeit zunächst nicht vor, da in konventionellen Schulgebäuden keine (Teil-) Nutzungseinheiten ausgebildet werden, sondern die Schule mit Fluren und Klassenräumen insgesamt als eine Nutzungseinheit betrachtet wird.

Die brandschutztechnischen Cluster werden nach den Vorgaben aus / L 1 / ausgebildet. Auch aufgrund dieser Vorgaben ist mindestens ein zweiter baulicher Rettungsweg erforderlich. Mindestens einer der baulichen Rettungswege (Treppenraum, Ausgang ins Freie, Durchgang zu benachbarten, brandschutztechnisch separierten Clustern) muss von jeder Stelle jedes Clusters innerhalb einer Lauflänge von 25 m erreicht werden können. Weiterhin muss ein Treppenraum oder ein Ausgang ins Freie von jeder Stelle eines Lernclusters innerhalb einer maximalen Entfernung von 35 m erreicht werden können. Die Ausgänge aus den Lernclustern müssen entgegengesetzt zueinander angeordnet werden. Dies gilt als erfüllt, wenn diese mindestens den Abstand der jeweiligen halben Diagonale des brandschutztechnischen Clusters voneinander haben.

Für die jeweiligen zweiten bzw. weiteren Rettungswege ist die Rettungsweglänge nicht begrenzt. Dies trifft zu, wenn der erste Rettungsweg, der innerhalb einer Entfernung von 25 m erreichbar sein muss, gleichzeitig ein Ausgang ins Freie oder ein Zugang zu einem Treppenraum ist.

Im Bereich des Forums, das als Versammlungsraum zu bewerten ist, darf die Entfernung von jedem Besucherplatz, in diesem Fall also jeder Stelle, da auch Veranstaltungen mit stehenden Gästen stattfinden können, bis zum nächsten Ausgang aus dem Versammlungsraum nicht länger als 30 m sein. Gemäß § 6 H-VStättR müssen in jedem Geschoss des Forums mindestens zwei voneinander unabhängige bauliche Rettungswege zur Verfügung stehen. Die Breite der Rettungswege ist gemäß den Vorgaben des § 7 H-VStättR für die maximal zu erwartenden Besucherzahlen ausreichend zu bemessen und muss jeweils mindestens 1,20 m betragen (siehe dazu 4.5.7.2).

Für den zweiten Rettungsweg aus dem Versammlungsraum ist die Rettungsweglänge nicht begrenzt.

Von jeder Stelle der Lüftungszentrale muss in höchstens 35 m Entfernung ein Ausgang zu einem Flur in der Bauart notwendiger Flure, zu Treppenräumen in der Bauart notwendiger Treppenräume oder unmittelbar ins Freie erreichbar sein (6.4.3 M-LüAR). Ein zweiter Rettungsweg ist aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht erforderlich.

Aus dem Kellergeschoss muss aus allen Bereichen der Ausgang zu dem Treppenraum in einer Lauflänge von 35 m erreichbar sein. Ein zweiter Rettungsweg ist aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht erforderlich (§ 38 (2) HBO).

Auf den Dachflächen über dem 2. Obergeschoss befinden sich keine Aufenthaltsräume. Die Dachflächen werden allerdings für den Aufenthalt von Personen genutzt. Aus diesem Grund sind auch von der Dachfläche über dem 2. Obergeschoss zwei bauliche Rettungswege als

erforderlich anzusehen. Eine Begrenzung der Rettungsweglänge ist nicht erforderlich, da auf dieser Ebene keine Räume vorhanden sind. Die Verrauchung der Rettungswege ist daher unproblematisch und die Verfügbarkeit der Rettungswege ist mit der Feuerwiderstandsfähigkeit der Dachflächen ausreichend lange gegeben.

4.5.2 Rettungswegesystematik

Lerncluster

Jedes Lerncluster verfügt über direkte Ausgänge ins Freie oder ist an einem Treppenraumzugang gelegen. Die Ausgänge ins Freie werden in den Obergeschossen über die Dachflächen geführt, welche durch die feuerbeständigen Dachflächen im Brandfall sicher begehbar bleiben. Die weiteren baulichen Rettungswege werden entweder über weitere Ausgänge der beschriebenen Arten oder über Zugänge zu benachbarten Lernclustern oder der zentralen geschossverbindenden Halle sichergestellt. Die Führung von Rettungswegen über eine Halle ist gemäß den Vorgaben der MSchulbauR (3.2) ebenfalls zulässig.

Die Ausgänge aus den Lernclustern liegen in den Lernclustern entgegengesetzt, wie in / L 1 / gefordert.

Die Anforderungen hinsichtlich der zulässigen Rettungsweglängen und der Rettungswegqualitäten werden somit erfüllt.

Die Rettungswege innerhalb der Lerncluster (Gemeinschaftsbereiche/offene Mitte) müssen dauerhaft sichergestellt bzw. freigehalten sein. Dies kann durch beispielsweise durch entsprechende Raumkonzepte (z. B. Markierung auf dem Boden, Abgrenzung durch Möbel) sichergestellt werden. Hierbei ist hinsichtlich der elektrotechnischen Infrastruktur in den Clustern bzw. (Teil-) Nutzungseinheiten darauf zu achten, dass Steckdosen so positioniert werden, dass für Arbeitsplätze Steckdosen zur Verfügung stehen, ohne das Stromversorgungskabel von elektronischen Endgeräten über die freizuhaltenden Rettungswege verlegt werden müssen.

Forum

Aus dem Forum führen im Erdgeschoss Ausgänge mit einer lichten Mindestbreite von 1,20 m an drei Stellen (Westen (Haupteingang mit 4 Türen, Norden (Ein-/Ausgang mit zwei Türen), Süden (Ein-/Ausgang mit einer Tür) direkt ins Freie. Weiterhin ist eine Rettungswegmöglichkeit mit den Durchgangsmöglichkeiten durch die Brandwand gegeben. Für den Löschangriff stehen zusätzlich zwei Zugänge durch Treppenräume zur Verfügung. Die Treppenräume werden bewusst nicht als Rettungswege für die Nutzer des Forums bei Veranstaltungen angesetzt, um Veranstaltungen gleichzeitig zum regulären Schulbetrieb in beliebigen Clustern zu ermöglichen.

Im Bereich des Forums selbst sind die oberen Geschosse durch eine Treppe mit 90-minütigem Feuerwiderstand (ohne Treppenraum) und einer Breite von mindestens 1,20 m mit dem Erdgeschoss verbunden. Aus dem 1. und 2. Obergeschoss führt ein Rettungsweg aus dem Bereich des Forums direkt zur Dachfläche im Norden ins Freie. Weiterhin ist jeweils ein Zugang zu einer Außentreppe (Südwesten) und zu einem Treppenraum vorhanden. Die

genannten Ausgänge weisen eine lichte Breite von mindestens 1,20 m auf. Der Treppenraumzugang wird allerdings nicht als Fluchtweg für das Forum angesetzt bzw. ausgezeichnet.

Mit dem Zugang zum notwendigen Treppenraum 2 und zur Außentreppe (Südwest) sind auch von den genutzten Dachflächenbereichen über dem 2. Obergeschoss ausreichende Rettungswege vorhanden.

Bistro

Das Bistro ist Nutzungsbedingt dem Forum zuzuordnen. Aufgrund der andersartigen Nutzung und der damit verbundenen Brandentstehungsgefahr, wird der Bereiche allerdings brandschutztechnisch vom Forum abgetrennt. Die Rettungswege aus den Bistrobereichen führen über das Forum. Da ein direkter Zusammenhang der Nutzungen vorhanden ist und eine Alarmierung von Personen im Bistrobereich über die BMA sichergestellt ist, ist die Führung des Rettungswegs aus dem Bistro über das Forum als risikogerecht anzusehen.

4.5.3 Treppen und Treppenträume

Entsprechend § 37 und § 38 HBO werden folgende wesentliche Anforderungen an die Treppen und Treppenträume in Gebäuden der Gebäudeklasse 5 gestellt:

Gemäß § 37 (3) HBO sind notwendige Treppen in einem Zuge zu allen angeschlossenen Geschossen zu führen. Gemäß 3.1 MSchulbauR darf einer der beiden baulichen Rettungswege über Außentreppen und begehbare Dächer auf das Grundstück geführt werden, wenn dieser Rettungsweg im Brandfall nicht gefährdet ist. Dieser Rettungsweg gilt als Ausgang ins Freie.

In diesem Fall können die Rettungswege über die Dachflächen sicher begangen werden:

Von der Dachfläche über dem Erdgeschoss sind im nordwestlichen Bereich zwei Fluchrichtungen zu unterschiedlichen Außentreppen zum Geländeniveau in unterschiedlichen Brandabschnitten möglich. Im südöstlichen Bereich kann die Dachfläche ebenfalls über die Außentreppe verlassen werden. Sollte diese nicht begehrbar sein, kann vom anliegenden Cluster das Forum bzw. ein weiterer Treppenraum erreicht werden.

Die nordwestlich gelegene Treppe führt vom 2. Obergeschoss zum 1. Obergeschoss über die Brandabschnittstrennung hinweg und dadurch über einen brandschutztechnisch sicheren Dachbereich zur weiterführenden Außentreppe.

Die südwestlich gelegene Außentreppe stellt für den Dachflächenbereich (über dem 2.OG) lediglich den zweiten Rettungsweg dar, der vom 1. Rettungsweg für diesen Bereich (Treppenraum 2) unabhängig ist. Weiterhin dient die Außentreppe als Rettungsweg aus dem 1. und 2. Obergeschoss des Forums. Die Außentreppe liegt in Höhe der beiden genannten Ebenen vor der Außenwand des Forums selbst. Der Weg vom Ende der Treppe über die Dachfläche zur weiterführenden Außenfläche führt an der Fassade eines brandschutztechnisch vom Forum separierten Lernclusters vorbei. Auch dieser Rettungsweg ist damit unabhängig von den weiteren Rettungswegen aus dem Forum.

Die Treppenraumwände sind in der Bauart von Brandwänden (REI 90+M) (A/A2) auszuführen. Gemäß § 38 (5) HBO müssen in notwendigen Treppenräumen und Treppenraumerweiterungen Bekleidungen, Putze, Dämmstoffe, Unterdecken und Einbauten aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen. Bodenbeläge müssen aus mindestens schwerentflammenden Baustoffen bestehen. Gemäß § 5 (7) H-VStättR müssen in den notwendigen Treppenräumen und Treppenraumerweiterungen, die an das Forum angeschlossen sind, die Bodenbeläge nichtbrennbar sein. Gemäß § 8 (4) H-VStättR müssen notwendige Treppen und dem allgemeinen Besucherverkehr dienende Treppen auf beiden Seiten feste und griffsichere Handläufe ohne freie Enden haben. Weiterhin müssen gemäß § 8 (5) H-VStättR notwendige Treppen und dem allgemeinen Besucherverkehr dienende Treppen geschlossene Trittstufen haben. Diese Anforderung gilt allerdings nicht für Außentreppen

Der obere Abschluss der Treppenräume muss mit Bauteilen mit 90-minütigem Feuerwiderstand (REI 90) hergestellt werden, wenn es sich dabei nicht um Dachflächen handelt. Die tragenden Teile notwendiger Treppen in den Treppenräumen sind feuerhemmend (R 30) und aus nichtbrennbaren Baustoffen (A/A2) herzustellen. Die tragenden Teile der notwendigen Außentreppen müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt werden (A/A2). Die Treppe im Bereich des Forums muss als notwendige Treppe ohne Treppenraum innerhalb einer Versammlungsstätte gemäß den Vorgaben der H-VStättR feuerbeständig hergestellt werden. Im Rahmen der Erleichterung (3) (siehe 4.4.4) kann die Treppe aus brennbaren Baustoffen mit 90-minütigem Feuerwiderstand hinsichtlich der Tragfähigkeit (R 90) hergestellt werden. Mit den Treppenräumen und darin befindlichen Treppen, die als massive Stahlbetonbauteile hergestellt werden sollen, können diese Anforderungen erfüllt werden. Die Außentreppen werden als Stahltreppe vorgesehen, womit sie aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Die Treppenräume sind als innenliegende Treppenräume geplant. Daher ist für diese jeweils eine Öffnung zur Rauchableitung mit einer geometrischen Öffnungsfläche von 1 m² an höchster Stelle des Treppenraumes vorzusehen, die vom Erdgeschoss und vom obersten Treppenabsatz aus bedient werden kann. Der obere Abschluss der Treppenräume ist in der Feuerwiderstandsklasse F 90 A herzustellen, ausgenommen hiervon sind Dachflächen. Diese Ausnahme gilt nicht für Dachflächen, die aus anderen Gründen feuerbeständig sein müssen.

Zum Abschluss der Öffnungen der Treppenräume werden feuerhemmende, rauchdichte Feuerschutzabschlüsse (EI₂ 30 S₂₀₀ C5/T 30-RS) an den Zugängen zu Kellergeschossen, Lagerräumen, Lernclustern und sonstigen Nutzungseinheiten notwendig. Zu notwendigen Fluren sind selbstschließende und rauchdichte Türen (S₂₀₀ C5/RS) ausreichend. Oberlichter, z. B. über Türen, müssen den Feuerwiderstand der Wand aufweisen.

Eine Erleichterung ist, dass Türen in Treppenraumwänden nicht den Feuerwiderstand der Treppenraumwände aufweisen müssen. Aus diesem Grunde ist die zulässige Breite der Türen einschließlich ihrer lichtdurchlässigen Seitenteile auf 2,5 m begrenzt. Sollen breitere Türen / lichtdurchlässige Flächen angeordnet werden, so sind die Türen in dem Feuerwiderstand der Treppenraumwand auszuführen.

Räume, die in den Anwendungsbereich der EltBauVO fallen, dürfen nicht unmittelbar mit Treppenträumen verbunden werden.

Die Ausgänge aus notwendigen Treppenträumen müssen grundsätzlich sicher ins Freie führen. In diesem Fall führen die direkten Ausgänge im Erdgeschoss und die Ausgänge aus den Treppenträumen im Erdgeschoss teilweise nicht direkt ins Freie, sondern es muss teilweise ein von den Dachflächen überdeckter Bereich (maximal 10 m im Bereich des südöstlichen Ausgangs aus dem Forum) durchschritten werden. Diese Situation kann aufgrund der Vielzahl an vorhandenen und erreichbaren Ausgängen, der Brandmeldeanlage sowie mit den feuerhemmenden Außenwandbauteilen, die die Ausgangsbereiche vor einem Brand im Innenraum schützen als risikogerecht betrachtet werden

Die Treppenträume sind frei von Brandlasten zu halten.

Treppen und Treppenträume

Im Gebäude sind insgesamt vier innenliegende Treppenträume vorhanden, deren Ausgang ins Freie jeweils im Erdgeschoss über Treppenraumerweiterungen realisiert wird. Der Treppenraum 2 erschließt als einziger Treppenraum alle Geschosse.

Die Obergeschosse werden als Staffelgeschosse ausgebildet. Daher führen die anderen Treppenträume je nach Lage nicht bis ins oberste Geschoss bzw. auf das Dach.

Weiterhin sind Stahl-Außentreppen vorhanden. Insgesamt vier Außentreppen verbinden das Gelände mit den Dachflächen auf der Höhe des ersten Obergeschosses. Zwei Außentreppen davon erschließen die ausgedehnten Dachflächen im Nordwesten. Jeweils eine Außentreppe bedient die Dachflächen im Süden und Westen. Die nordwestlich gelegenen Dachflächen auf Höhe des zweiten Obergeschosses werden mit einer zentralen Außentreppe im Nordwesten im Bereich der Brandwand mit den Dachflächen auf Höhe des ersten Obergeschosses verbunden. Im Südwesten können über einen außenliegenden Stahl-Treppenturm das 2. Obergeschoss des Forums sowie die Dachflächen oberhalb des 2. Obergeschosses erreicht werden.

Im Bereich des Forums verbindet eine repräsentative Treppe, die teilweise als notwendige Treppe und teilweise als Sitztreppe dient, alle Ebenen des Forums.

Die im Gebäude vorhandenen Treppen und Treppenträume werden mit den jeweils erschlossenen Geschossen bzw. Ebenen in der folgenden Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7 Treppenträume im Gebäude

Bezeichnung	Typ	Lage	UG	EG	1. OG	2. OG	Dach
TR 1	notwendiger Treppenraum	Norden					
TR 2	notwendiger Treppenraum	Westen					
TR 3	notwendiger Treppenraum	Zentral					
TR 4	notwendiger Treppenraum	Osten					
Treppe Forum	Notwendige Treppe	Forum					
Außen-treppe 1	Außentreppe	Nordost					
Außen-treppe 2	Außentreppe	Nordwest					
Außen-treppe 3	Außentreppe	West					
Außen-treppe 4	Außentreppe	Süd					
Außen-treppe 5	Außentreppe	Nordwest					
Stahl-treppenturm 6	Außentreppe	Südwest					
Ausgang ins Freie							

4.5.4 Fenster zur Sicherstellung von Rettungswegen

Im betrachteten Objekt werden alle Rettungswege baulich ausgeführt, Fenster zur Sicherstellung von Rettungswegen sind nicht erforderlich.

4.5.5 Türen in Rettungswegen

Türen im Zuge von Rettungswegen, ausgenommen Türen von Unterrichtsräumen und Türen zwischen Clustern, müssen in Fluchtrichtung des ersten Rettungsweges aufschlagen. Dazu zählen vor allem die Zugangstüren zu und die Ausgangstüren, die aus den Treppenträumen oder direkt ins Freie führen.

Türen in Rettungswegen müssen in Fluchtrichtung zu jeder Zeit, zu der sich Personen im Gebäude bzw. in der betroffenen (Teil-) Nutzungseinheit aufhalten, ohne Hilfsmittel benutzbar sein. Kann dies organisatorisch nicht gewährleistet werden und sind die Türen aus anderen Gründen zu verschließen, sind diese Türen technisch entsprechend auszustatten, z.B. mit Notausgangsfunktion.

Bei Veranstaltungen im Forum können die Türen zwischen Forum und den angrenzenden in dieser Zeit nicht genutzten Bereichen abgeschlossen werden, da das Forum Rettungswege hat, die von den umliegenden (Teil-) Nutzungseinheiten unabhängig sind. Sobald Bereich genutzt werden, müssen alle für die Bereiche erforderlichen Rettungswege genutzt werden können. Es ist nicht vorgesehen, dass die Türen einzelner Lernorte oder Bereiche von brandschutztechnischen Clustern abgeschlossen werden. Es führen teilweise Rettungswege, die für die brandschutztechnischen Cluster notwendig sind durch einzelne Lernorte oder andere Bereiche von brandschutztechnischen Clustern. Sollen einzelne Räume betriebsbedingt abschließbar sein, so ist dies im Einzelfall zu prüfen.

4.5.6 Notwendige Flure und offene Gänge

Notwendige Flure sind Flure, über die Rettungswege aus Aufenthaltsräumen oder aus (Teil-) Nutzungseinheiten mit Aufenthaltsräumen zu notwendigen Treppenräumen oder zu Ausgängen ins Freie führen. Als notwendige Flure gelten nicht

1. Flure in den Gebäudeklassen 1 und 2;
2. Flure innerhalb von Wohnungen oder innerhalb von (Teil-) Nutzungseinheiten mit nicht mehr als 200 m² Brutto-Grundfläche;
3. Flure innerhalb von (Teil-) Nutzungseinheiten, die einer Büro- oder Verwaltungsnutzung dienen, mit nicht mehr als 400 m² Brutto-Grundfläche; das gilt auch für Büro- und Verwaltungseinheiten, wenn sie Trennwände nach § 32 (2) und Rettungswege nach § 36 (1) haben.

Gemäß § 39 (4) HBO müssen die Wände notwendiger Flure im Erdgeschoss und in den Obergeschossen in feuerhemmender Bauart, im Kellergeschoss in feuerbeständiger Bauart hergestellt werden. Türen in notw. Fluren zu Lagerbereichen im Kellergeschoss müssen feuerhemmend dicht- und selbstschließend sein (EI₂30S_aC/T30). Sonstige Türen müssen mindestens dichtschießend sein.

Oberlichter, z.B. über Türen, müssen den Feuerwiderstand der Wand aufweisen;

In notwendigen Fluren müssen Bekleidungen, Putze, Unterdecken und Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen (A2/A) bestehen und Wände und Decken aus brennbaren Baustoffen müssen eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen (A2/A) in ausreichender Dicke haben.

Notwendige Flure werden im vorliegenden Gebäude im Erdgeschoss vorgesehen, um (Teil-) Nutzungseinheiten an Treppenraumerweiterungen anzuschließen.

Im Rahmen einer

Erleichterung

(8)

von den Vorgaben der MSchulbauRL werden im Bereich der brandschutztechnischen Cluster keine notwendigen Flure vorgesehen. Die Rettungswege werden entsprechend den Vorgaben aus / L 1 / sichergestellt. Die Situation wurde unter 4.5 beschrieben und kann als risikogerecht bewertet werden.

In der (Teilnutzungseinheit Administration/Lehrerbereich, die eine Fläche von mehr als 400 m² aufweist werden keine Flure zur Führung der Rettungswege vorgesehen. Es sind daher konzeptionell keine notwendigen Flure geplant und notwendig.

4.5.7 Rettungswegdimensionen

4.5.7.1 Rettungsweglänge

Die vorhandenen Rettungsweglängen sind in den angehängten Brandschutzplänen dargestellt.

Lerncluster

Einer der Ausgänge ins Freie oder der Zugang zum Treppenraum ist in jedem Lerncluster jeweils innerhalb einer Lauflänge von 35 m von allen Stellen erreichbar. Weiterhin kann jeweils ein Rettungsweg (Treppenraum, Ausgang ins Freie oder ein Durchgang zu einem benachbarten brandschutztechnischen Cluster oder dem Forum) innerhalb einer Lauflänge von maximal 25 m erreicht werden.

Die erstgenannten Rettungswege werden in Luftlinie, jedoch nicht durch Bauteile hindurch gemessen und sind in den beigefügten Brandschutzplänen in grüner Farbe dargestellt.

Die weiteren Rettungswege, die innerhalb einer Lauflänge von 25 m erreichbar sind, sind in gelber Farbe dargestellt. Bei der Ermittlung der Laufwege wurde die geplant Möblierung beachtet. Falls der grün dargestellte Rettungsweg bereits bei Berücksichtigung von Möbeln eine maximale Rettungsweglänge von weniger als 25 m beschreibt, ist in den Brandschutzplänen kein zusätzlicher Rettungsweg in Lauflänge (gelb) dargestellt.

Forum

Im Bereich des Forums gilt für den ersten Rettungsweg eine Rettungsweglänge von 30 m. Da das Foyer teilweise bestuhlt genutzt wird und sonstige Flächen flexibel als Stehplätze für Besucher zur Verfügung stehen bzw. foyertypisch genutzt werden, muss von jeder Stelle des Foyers in dieser Entfernung ein Ausgang ins Freie oder ein Zugang zur Außentreppe erreicht werden können. Diese Rettungsweglänge gilt auch für die Bühne bis zum nächsten Ausgang ins Freie.

Die Entfernungen sind in der Lauflinie zu messen.

Es können unterschiedliche Bestuhlungsvarianten genehmigt werden, mit denen die Rettungsweglängen von den Besucherplätzen aus eingehalten werden.

Sonstige (Teil-) Nutzungseinheiten

Im Bereich der Bibliothek und des Administrations-/Lehrerbereichs ist eine maximale Rettungsweglänge für den ersten Rettungsweg von 35 m maßgebend.

Kellergeschoss

Aus den Bereichen im Kellergeschoss muss ein Rettungsweg (Treppenraum oder Ausgang ins Freie) innerhalb einer Rettungsweglänge von 35 m erreichbar sein (§ 38 (2) HBO).

Lüftungszentrale

Von jeder Stelle der Lüftungszentrale muss ein Ausgang zu einem notwendigen Flur, einem notwendigen Treppenraum oder ins Freie in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein. Dies ist mit der Anordnung der Lüftungszentrale auf der Dachfläche und dem Ausgang aus der Zentrale auf die Dachfläche gegeben.

Dachfläche mit Aufenthaltsbereichen

Da die Dachflächen selbst als Rettungswege genutzt werden und es sich bei den Bereichen auf den Dachflächen nicht um Räume handelt, in denen Rauch die Selbstrettung behindern kann, sind hier keine besonderen Vorgaben bzgl. der Rettungsweglänge zu beachten.

Arbeitsschutzrechtliche Vorschriften

Beim geplanten Gebäude handelt es sich bezüglich des Lehrpersonals auch um eine Arbeitsstätte, weshalb auch die arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften hinsichtlich der Rettungsweglängen zu beachten sind.

Demnach sind bezüglich des Hauptfluchtwegs die maximalen Rettungsweglängen gemäß folgender Tabelle 8 einzuhalten.

Tabelle 8 maximale Längen des Hauptfluchtweges gemäß ASR A2.3 / T 12 /

Nr.	Räume	Maximal zulässige Rettungsweglänge
1	Räume ohne oder mit normaler Brandgefährdung ausgenommen Räume nach den Nummern 2 bis 4	bis zu 35 m
2	Räume mit erhöhter Brandgefährdung mit selbsttätigen Feuerlöscheinrichtungen	bis zu 35 m
3	Räume mit erhöhter Brandgefährdung ohne selbsttätige Feuerlöscheinrichtungen	bis zu 25 m
4	Räume, in denen eine Gefährdung durch explosionsgefährliche Stoffe besteht	bis zu 10 m

Die tatsächliche Laufweglänge darf jedoch nicht mehr als das 1,5fache der Fluchtweglänge betragen

Gemäß Kapitel 5 (5) ASR A2.3 dürfen hinsichtlich der maximal zulässigen Länge der Hauptfluchtwege, wenn es sich dabei auch um einen Rettungsweg aus

bauordnungsrechtlicher Sicht handelt, abweichend auch die Maßgaben des Bauordnungsrechts angewandt werden.

Die geplanten Fluchtweglängen der Hauptfluchtwege sind somit übereinstimmend mit den bauordnungsrechtlichen 1. Rettungswegen und weisen eine maximale Länge von 35 m auf. Die Vorgaben der ASR A2.3 hinsichtlich der maximal zulässigen Längen der Hauptfluchtwege werden damit eingehalten.

Zweite Rettungswege, allgemein

Für den 2. Rettungsweg ist die Rettungsweglänge nicht begrenzt.

4.5.7.2 Rettungswegbreite

Aufgrund der bauordnungsrechtlichen Vorgaben, die durch die Vorgaben der MSchulbauR ergänzt werden sowie die Vorgaben aus / L 1 /, ergeben sich folgende Anforderungen an die Breite unterschiedlicher Komponenten der Rettungswege.

- Die lichte Breite der Treppen in Treppenträumen muss mindestens 1,20 m betragen. Dies gilt ebenso für die Treppenraumerweiterungen und Türen in diesen sowie die Ausgangstüren aus Treppenträumen und Treppenraumerweiterungen.
- Die lichte Türbreite der Türen von Lernclustern und Aufenthaltsbereichen zu Treppenträumen muss ebenfalls mindestens 1,20 m betragen. Dies gilt ebenso für die Türen zwischen Lernclustern bzw. Lernclustern und dem Forum, wenn diese Türen Rettungswege sind.
- Die lichte Breite der Türen aus dem Forum ins Freie, die als Rettungswege dienen müssen jeweils mindestens eine lichte Breite von 1,20 m aufweisen.
- Die internen Erschließungswege innerhalb von Lernclustern und offenen Lernlandschaften zu Ausgängen müssen eine Mindestbreite von 1,00 m und müssen derart gekennzeichnet sein, dass diese im Schulbetrieb freigehalten werden.
- Die Ausgänge von Unterrichtsräumen, Unterrichtsbereichen und sonstigen Aufenthaltsbereichen müssen eine Mindestbreite von 0,90 m haben.
- notwendige Flure benötigen eine lichte Mindestbreite von 1,50 m.

Beim Forum handelt es sich um einen Versammlungsraum bzw. eine Versammlungsstätte. Die Breite der Rettungswege ist nach der größtmöglichen Personenzahl zu bemessen (§ 7 (4) H-VStättR). Dabei muss die lichte Breite eines jeden Teils von Rettungswegen für die darauf angewiesenen Personen mindestens 1,20 m je 200 Personen betragen. Zwischenwerte sind zulässig. Die lichte Mindestbreite eines jeden Teils von Rettungswegen muss 1,20 m betragen.

Beim geplanten Gebäude handelt es sich bezüglich des Lehrpersonals auch um eine Arbeitsstätte, weshalb auch die arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften hinsichtlich der Rettungswegbreiten zu beachten sind.

Gemäß den Vorgaben der Arbeitsstättenrichtlinie ASR A2.3 / T 12 / darf die Mindestbreite der Fluchtwege durch Einbauten oder Einrichtungen sowie in Richtung des Fluchtweges zu öffnende Türen nicht eingeengt werden. Eine Einschränkung der Mindestbreite der Flure an Türen kann in gewissen Maßen vernachlässigt werden. Entsprechende Werte sind in nachfolgender Tabelle aufgeführt:

Tabelle 9 Fluchtwegbreite gemäß ASR A2.3 / T 12 /

Anzahl der Personen (Einzugsgebiet)	Lichte Mindestbreiten von Hauptfluchtwegen (in m)	Lichte Mindestbreite im Türbereich (Flur) (in m)
bis 5	0,90	0,80
6 bis 20	1,00	0,90
21 bis 50	1,20	0,90
51 bis 100	1,20	1,00
101 bis 200	1,20	1,05
201 bis 300	1,80	1,65
301 bis 400	2,40	2,25

Die lichte Mindesthöhe des Hauptfluchtweges soll mindestens 2,10 m betragen und darf 2,00 m nicht unterschreiten. Die lichte Mindesthöhe von Durchgängen und Türen im Verlauf von Hauptfluchtwegen, z. B. Türen von Notausgängen, soll mindestens 2,10 m betragen und darf 1,95 m nicht unterschreiten.

Mit den geplanten Breiten der Rettungswege und der Türen im Verlauf der Rettungswege werden daher für alle Bereiche auch die Vorgaben der ASR A2.3 eingehalten.

4.5.7.3 Barrierefreiheit

Die Barrierefreiheit von (Teil-) Nutzungseinheiten bezieht sich auf die übliche Erschließung, nicht auf die Rettung im Notfall.

Das Rettungswegekonzept einer Schule basiert darauf, dass die Lehrkräfte bei der Evakuierung des Gebäudes unterstützen. Dies ist auch für die Rettung mit eingeschränkter Selbstrettungsfähigkeit maßgeblich. Die Rettung dieser unterschiedlichen Personengruppen im Brandfall ist in der Brandschutzordnung zu beschreiben.

Im Erdgeschoss können von allen Bereichen Ausgänge erreicht werden, die direkt ins Freie führen. In den Obergeschossen kann die Selbstrettung mobilitätseingeschränkter Personen horizontal zu den Dachflächenbereichen erfolgen. Bei brandschutztechnischen Clustern, die nicht direkt an eine Dachfläche grenzen, werden die Türen im Verlauf des Weges zu den Dachflächen so ausgeführt, dass sie auch bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung durch Rollstuhlfahrer geöffnet werden können.

Mit den feuerbeständig ausgeführten Dachflächen, die von jedem Lerncluster erreicht werden können, stehen in jeder ebene horizontal erreichbare sichere Wartepositionen zur Verfügung,

die im Verlauf der regelmäßigen Rettungswegführung erreicht werden können. Im Bereich der Dachflächen können Wartepositionen festgelegt.

Die vertikale Rettung über die geplanten Außentreppen kann durch andere Gebäudenutzer oder die Feuerwehr erfolgen.

Für Personen mit anderen, nicht-mobilitätsbezogenen Einschränkungen sind im Rahmen der Brandschutzordnung individuell angepasste Lösungsansätze zur Alarmierung und Rettung im Brandfall zu beschreiben.

4.5.8 Rettungswegkennzeichnung, Flucht- und Rettungspläne

Verlauf der Rettungswege und die Ausgänge sind mit einer Rettungswegkennzeichnung zu versehen.

Im Gebäude sind Flucht- und Rettungspläne nach DIN ISO 23601 an markanten Punkten anzubringen.

4.5.9 Sicherheitsbeleuchtung

Eine Sicherheitsbeleuchtung muss vorhanden sein

- in Lernclustern (/ L 1 /),
- in Hallen (über die Rettungswege führen) (MSchauBauR, / L 1 /), Aulen, Mensen und Räumen mit erhöhter Brandgefahr (hier Forum und Cafeteria sowie Küchenbereich und NaWi-Räumen) (/ L 1 /),
- in notwendigen Fluren (MSchauBauR, / L 1 /),
- in notwendigen Treppenräumen und Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie (Treppenraumerweiterungen) (MSchauBauR, / L 1 /),
- auf Außentreppen (/ L 1 /),
- in fensterlosen Aufenthaltsräumen (MSchauBauR, / L 1 /),
- für Sicherheitszeichen von Ausgängen und Rettungswegen (§ 15 (2) H-VStättR, / L 1 /)
- In elektrischen Betriebsräumen und Räumen für haustechnische Anlagen (§ 15 (2) H-VStättR)
- für Stufenbeleuchtungen (§ 15 (2) H-VStättR)

Die notwendigen Sicherheitszeichen können bei der Auslegung der Sicherheitsbeleuchtung angerechnet werden.

Die Sicherheitsbeleuchtung ist die an eine Sicherheitsstromversorgung anzuschließen.

Anforderung für Sicherheitsbeleuchtung Übersicht DIN VDE 0108-100; DIN VDE 0100-560; E DIN EN 1838 05/11											
Nutzung	Beleuchtungsstärke Nach DIN EN 1838 in Lux	Umschaltzeit S, max.	Bemessungsbetriebsdauer der Stromquelle für	Rettungszeichenleuchte in Dauerbetrieb	Zentralbatterieanlage (CPS)	Gruppenversorgung (LPS)	Einzelbatteriesystem	Stromerzeugungsaggregat ohne Unterbrechung (0s)	Stromerzeugungsaggregat kurze Unterbrechung (≤ 0.5s)	Stromerzeugungsaggregat kurze Unterbrechung (≤ 15s)	Besonders gesichertes Netz
Versammlungsstätten Theater, Kinos	1	1	3	X	X	X	X	X	X	-	-
Schulen	1	15 _{a)}	3	X	X	X	X	X	X	X	-
Rettungswege in Arbeitsstätten	1	15	1	N	X	X	X	X	X	X	X
<p>a) Je nach Panikrisiko b) Zeitraum der für Personen bestehenden Gefährdung c) Bei Wohnhochhäusern 8h, wenn keine Treppenhausschaltung (DIN VDE 0108-100 4.4.8) d) Es genügt 3h, wenn Treppenhausschaltung (DIN VDE 0108-100 4.4.8) e) Für oberirdische Bereiche je nach Evakuierungskonzept 1h zulässig f) Beleuchtungsstärke gem. DIN EN 12193 g) je nach Zuordnung von medizinischen Bereichen zwischen ≤ 0,5 s und ≤ 15 s (gem. DIN VDE 0100-710 Tabelle E1 Anhang) h) Es genügen 3 h, wenn jegliche Evakuierungen des Gebäudes innerhalb 3 h realisiert sind.</p> <p>X = zulässig - = nicht zulässig N = nicht gefordert (VDE 0100-560)</p>											

4.5.10 Evakuierungsplanung

Im Bereich der Schule kann es aus unterschiedlichen Gründen zu einer Alarmierung kommen. Grund kann ein Brand oder beispielsweise Amokalarm sein.

Es sollten unterschiedlichen Alarmsignale (dies kann auch keine Alarmierung sein) festgelegt werden und die entsprechenden Abläufe sind festzulegen.

Betreffend den Brandalarm wird das Verhalten im Brandfall in der Brandschutzordnung beschrieben.

Die Brandschutzplanung beschreibt die Rettungswege für die einzelnen Bereiche. In der Brandschutzordnung sind organisatorische Maßnahmen zu beschreiben und Personen mit Aufgaben zu benennen. Sammelplätze außerhalb des Gebäudes, die bei Brandalarm aufgesucht werden, werden in der Brandschutzordnung festgelegt.

4.6 Höchstzulässige Zahl der Nutzer der baulichen Anlage

Die pädagogischen Cluster sind für eine Anzahl von 160 Schüler und 16 Lehrkräfte ausgelegt.

Das Erdgeschoss des Forums verfügt als Versammlungsraum über insgesamt neun Türen mit einer jeweiligen lichten Breite von ca. 2 m, die direkt ins Freie führen. Jede Türöffnung kann damit als Rettungsweg für 300 Personen angesetzt werden. Die Fläche des Forums im Erdgeschoss beträgt ca. 1.300 m². Die Ausgänge stellen eine Rettungswegbreite für 2.700 Personen zur Verfügung. Aus den folgenden Erläuterungen ergibt sich, dass mit 200 Personen aus den Obergeschossen des Forums zu rechnen ist, die ebenfalls auf diese Rettungswege angewiesen sind. Da bei Versammlungsstätten mit Geschossen mit mehr als 800 Besucherplätzen Rettungswege vorhanden sein müssen, die nur diesen Geschossen zugeordnet sind, ist die **Personenzahl im Erdgeschoss formal auf maximal 800 Personen**, anstatt auf 2.500 Personen zu begrenzen, die möglich wären, wenn keine Besucher aus den Obergeschossen auf die Rettungswege im Erdgeschoss angewiesen wären. Sollen Veranstaltungen mit mehr als 800 Personen im Forum durchgeführt werden, sind diese als rein erdgeschossige Veranstaltungen hinsichtlich der vorhandenen Rettungswege, unter Ansatz der Personendichte gemäß H-VStättR für Veranstaltungen mit stehenden Gästen möglich. Für solche bisher nicht geplanten Veranstaltungen Bedarf es allerdings einer speziellen Betrachtung.

Im 1. OG des Forums steht als Rettungsweg zum einen die interne Treppe des Forums zur Verfügung. Weiterhin sind drei Ausgänge ins Freie vorhanden. Alle genannten Rettungswege weisen eine Breite von mind. 1,20 m im Lichten auf. Als Rettungswege in Bezug auf die Personenzahlen werden jedoch nur die interne Treppe des Forums und die südwestlich gelegene Außentreppe herangezogen.

Im 2. OG des Forums stehen ebenfalls die interne Treppe sowie die südwestlich gelegene Außentreppe zur Verfügung.

Um die Rettungswege des Forums weiterhin unabhängig von den Rettungswegen der sonstigen brandschutztechnischen Einheiten zu gestalten, sind die **Personenzahlen im Forum je Obergeschoss auf 200 Personen zu begrenzen**, sodass die Treppe innerhalb des Forums sowie die südwestlich gelegene Außentreppe als Rettungswege für die Personen aus den Obergeschossen des Forums ausreichend dimensioniert sind.

Die Unabhängigkeit muss gewährleistet sein, dass ausreichende Rettungswege für Gäste im Forum zur Verfügung stehen, auch wenn die in den brandschutztechnischen Clustern zusätzliche Personen vorhanden sind oder auch die Cluster nicht genutzt und daher der Zugang dazu verschlossen ist. Im Fall, dass die Cluster genutzt werden, strömen zwar auch Personen in das Forum ein, die das Forum als Rettungsweg nutzten, gleichzeitig stehen in diesem Fall aber auch weitere Rettungswege über die geöffneten Cluster zur Verfügung, sodass ausreichend viele Rettungswege zur Verfügung stehen. Weiterhin handelt es sich bei einem Teil der Gäste der Schulveranstaltungen immer um Schüler oder Lehrkräfte, die dann nicht in einem anderen Bereich der Schule anwesend sind, wodurch die dortigen Rettungswege entlastet werden.

Diese Berechnung dient dem Nachweis, dass ausreichende Rettungswege für die Personen, bei den im Forum geplanten Veranstaltungen, zur Verfügung stehen. Das Forum ist im Allgemeinen nicht wie eine typische Versammlungsstätte zu sehen, sondern als Ort, an dem schulische Veranstaltungen sporadisch stattfinden.

Geplant sind Veranstaltungen gemäß Tabelle 10 bzw. ähnliche, die sinngemäß und bzgl. der Häufigkeit vergleichbar sind. Die Tabelle 10 stellt damit keine abgeschlossene Liste an möglichen Veranstaltungen dar. Die dargestellten Veranstaltungen mit bis zu 500 Besuchern können aus brandschutztechnischer Sicht im Bereich des Forums stattfinden, Die Veranstaltung Werkstattabend / Frühlingsfest findet nicht ausschließlich im geplanten Gebäude statt. Die genannten maximalen Personenzahlen sind auch bei dieser Veranstaltung einzuhalten.

Die Infobörse Beruf stellt eine besondere Veranstaltung dar. Es werden messeartige Infostände im Bereich des Erdgeschosses des Forums sowie der angrenzenden erdgeschossigen zentralen Flächen im 2. Brandabschnitt vorgesehen. Mit den vorhandenen Ausgängen ins Freie mit einer lichten Breite von mehr als 1,20 m im 2. Brandabschnitt aus den besagten Bereichen, der Übersichtlichkeit der Bereiche und der Tatsache, dass die Veranstaltung nicht gleichzeitig zum Schulbetrieb stattfindet, ist auch diese Veranstaltung aus brandschutztechnischer Sicht als risikogerecht zu bewerten.

Tabelle 10 Vorgesehene Veranstaltungen

Veranstaltung	Teilnehmer				Gleichzeitigkeit während Schulzeit
	Interne	Eltern, Großeltern	Externe	Gesamt	
Gesamtkonferenz	80	5	5	90	nein
GGG-Treffen	20	0	200	220	nein
Schulleiterdienstversammlung	5	0	60	65	ja
Einschulung 5er	200	300		500	ja
Elternabend 5er	20		180	200	nein
Gesamtkonferenz	80	5	5	90	nein
Infoabend Übergänge 6/7	10	170	5	185	nein
Begrüßung Austausch und Abschlussfes	40	40	60	140	ja
Gesamtkonferenz	80	5	5	90	nein
Gesamtkonferenz	80	5	5	90	nein
Verabschiedung 9er	70	70		140	ja
Verabschiedung 10er	150	300	50	500	nein
Profilklassenfest Bläser	75	80	20	175	nein
Profilklassenfest Gestalten	75	80	20	175	nein
Profilklassenfest DS	75	80	20	175	nein
Schulmusikabend	50	100	50	200	nein
Werkstattabend / Frühlingsfest	1050	2000	500	3550	nein
Infoabend Übergänge 8/7	10	70	5	85	nein
Worldcafe Koordinierungsgruppe	100	20	10	130	nein
Theater Gastspiel	150	0	10	160	ja
Elterninfoabend Multimedia	10	90	5	105	nein
Infoabend Übergänge Berufsschule	10	70	5	85	nein
Infoabend Übergänge Oberstufe	10	70	5	85	nein
Infobörse Beruf	350	20	70	440	nein
Gesamtkonferenz	80	5	5	90	nein
Schulelternbeirat	5	70	5	80	nein
Schulelternbeirat	5	70	5	80	nein
Schulinterne Lehrerfortbildung	80	5	5	90	ja
Theater Gastspiel	150	0	10	160	ja

Für die weiteren Bereiche des Gebäudes ist eine Betrachtung maximal zulässiger Personenzahlen aufgrund der vorgesehenen Nutzung nicht erforderlich.

4.7 Haustechnische Anlagen

4.7.1 Leitungsanlagen

Hinsichtlich der zu verlegenden und verlegten Leitungsanlagen – bestehend aus Kabeln und Rohrleitungen sowie den dazugehörigen Armaturen, Hausanschlusseinrichtungen,

Messeinrichtungen, Steuer- und Regeleinrichtungen, Verteilungen und Dämmstoffe, wird verwiesen auf die

Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie - MLAR -).

4.7.2 Elektrotechnische Anlagen und Räume

Räume für elektrische Unterverteilungen die nicht nur der Versorgung eines zugeordneten Lernclusters dienen oder in den Anwendungsbereich der EltBauVO fallen sowie Räume für die Stromversorgung werden mit Wänden in der Qualität EI 90/F 90 sowie Türen in der Qualität EI₂ 30 S₂₀₀ C/T 30-RS von sonstigen Bereichen abgetrennt.

Elektrische Betriebsräume bzw. Raumnischen mit Unterverteilungen sowie EDV-Räume werden nicht brandschutztechnisch von Lernclustern abgetrennt, sofern die darin aufgestellten Anlagen nur zur Versorgung des Lernclusters dienen, in dem die Räume angeordnet sind. Die Umfassungsbauteile der Räume bzw. Nischen werden zwar ohne feuerwiderstand hergestellt, müssen jedoch aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen oder eine Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen in ausreichender Dicke haben. Dies gilt auch für Böden innerhalb dieser Räume oder Nischen bzw. den Bodenbereich vor den Anlagen.

EDV-Räume und elektrische Unterverteilungen im Bereich des Forums werden brandschutztechnisch mit Wänden in der Qualität EI 90/F 90 sowie Türen in der Qualität EI₂ 30 S₂₀₀ C/T 30-RS vom Forum abgetrennt.

Die raumabschließenden Bauteile von elektrischen Betriebsräumen für zentrale Batterieanlagen zur Versorgung bauordnungsrechtlich vorgeschriebener sicherheitstechnischer Anlagen und Einrichtungen müssen in diesem Fall mindestens in feuerhemmender Qualität hergestellt werden. Aufgrund der Anforderungen an Trennwände, die aus der Einordnung des Gebäudes in die Gebäudeklasse 5 resultieren, müssen die Trennwände jedoch mit 90-minütigem Feuerwiderstand hergestellt werden. Es sind Türen mindestens in der Qualität EI₂ 30 S₂₀₀ C/T 30-RS zu verwenden. An den Türen muss ein Schild "Batterieraum" angebracht sein.

Anlagen zur Sicherheitsstromversorgung, sofern vorhanden, sind, getrennt von der allgemeinen Stromversorgung, in einem eigenen Raum unterzubringen, der mit feuerbeständigen Wänden und feuerhemmenden und rauchdichten Türen zu separieren ist.

4.7.3 Heizungsanlagen

Bei der Planung und Ausführung der Heizungsanlage sind entsprechend der Nennwärmeleistung die Anforderungen der

Feuerungsverordnung – FeuVO –

einzuhalten. Die Bereitstellung von Wärme für das OSW ist über Fernwärme geplant. Räume für die Übergabe von Fernwärme sind nicht als Heizräume bzw. Aufstellräume für Feuerstätten zu bewerten.

4.7.4 Blitzschutzanlagen

Gemäß den Vorgaben der MSchulbauR müssen Schulen Blitzschutzanlagen haben. Weiterhin wird eine Blitzschutzanlage gemäß § 14 (4) H-VStättR für das Gebäude erforderlich. Für das Gebäude ist daher eine

Blitzschutzanlage

zu installieren, die auch die sicherheitstechnischen Einrichtungen schützt (innerer und äußerer Blitzschutz). Die Blitzschutzanlage muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

4.7.5 Aufzugsanlagen

Aufzüge und Transportanlagen müssen, wenn Sie nicht in Treppenträumen liegen, eigene Fahrschächte haben. Die Fahrschachtwände müssen als raumabschließende Bauteile feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Die Türen der Aufzüge sind als Fahrschachttüren mit 90-minütigem Feuerwiderstand gemäß DIN EN 81 58 auszuführen.

Vor allen Zugängen zum Aufzug sowie in der Aufzugskabine selbst sind gut sichtbare Hinweisschilder mit folgendem Text anzubringen:

„Aufzug im Brandfall nicht benutzen“

Ein Verbotsschild nach EN ISO 7010, P020 „Aufzug im Brandfall nicht benutzen“, muss in der Nähe des Aufzugs in allen Haltestellen gut sichtbar angebracht sein. Die Größe dieses Verbotsschildes muss mindestens 50 mm betragen. Folgender Text darf dem Verbotsschild hinzugefügt werden: „Aufzug im Brandfall nicht benutzen“; vgl. DIN EN 81 73:2016 06.

Aufzugsschacht-Entrauchung

Die Aufzugsschächte sind jeweils mit einer Rauchabzugsöffnung zu versehen, die einen freien Querschnitt von 2,5 % der Grundfläche des Fahrschachtes aufweist, mindestens jedoch 0,10 m². Diese Öffnung muss im Brandfall selbsttätig öffnen und von mindestens einer geeigneten Stelle aus bedient werden können. Die Rauchableitung muss auch bei Windeinfluss funktionieren.

Statische / dynamische Brandfallsteuerung

Gemäß § 20 (5) H-VStättR müssen Aufzüge an die Brandmeldeanlage angeschlossen werden und mit einer dynamischen Brandfallsteuerung ausgestattet sein. Die Brandfallsteuerung muss sicherstellen, dass die Aufzüge ein Geschoss mit Ausgang ins Freie oder das diesem nächstgelegene, nicht von der Brandmeldung betroffene Geschoss unmittelbar anfahren und dort mit geöffneten Türen außer Betrieb gehen.

Die Leitungsanlagen des Personenaufzugs mit Brandfallsteuerung sind mit einem 30-minütigem Funktionserhalt herzustellen. Ausgenommen davon sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden.

4.7.6 Photovoltaik

Für die geplante PV-Anlage ist ein Feuerweerschalter (Freischaltstelle) im Bereich der FIZ anzuordnen, der den Stromfluss möglichst nah an den PV-Elementen, in jedem Fall aber vor Eintritt in das Gebäude unterbricht.

Da die Brandwand nicht 30 cm über Dach geführt, müssen die aufgeständerten PV-Elemente mindestens 1,25 m von der Brandwand entfernt aufgestellt werden.

4.8 Lüftungsanlagen

Für die Planung und Ausführung der Lüftungstechnischen Anlagen ist die

Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Lüftungsanlagen (Lüftungsanlagen-Richtlinie „LüAR“)

zu berücksichtigen.

Die brandschutztechnische Abschottung von Lüftungsleitungen erfolgt im Bereich der Geschossdecken. Die im Plan beschriebenen Schächte für die Lüftung sind daher aus brandschutztechnischer Sicht nicht als Schächte zu betrachten, da diese keine Geschosse überbrücken. Diese übereinanderliegenden Räume, in denen die Lüftungstechnischen Leitungen und teilweise Heizungsleitungen angeordnet werden, werden daher brandschutztechnisch den jeweiligen Nutzungseinheiten zugeordnet.

4.9 Rauch- und Wärmeabzug

Forum:

Zu unterscheiden sind die Bereiche des Forums die durch die Brandwand getrennt werden. Im Brandabschnitt 1 stellt das Forum eine geschossverbindende Halle dar. Im Brandabschnitt 2 einen erdgeschossigen Begegnungsbereich, der nur im Rahmen der Jobmesse für eine Veranstaltung genutzt wird. Die Anforderungen bzgl. der Rauchableitung im Bereich von Versammlungsstätten werden im betrachteten Gebäude nur auf den mehrgeschossigen Bereich des Forums angewendet.

Brandabschnitt 1:

Gemäß § 16 (1) H-VStättR müssen Versammlungsräume mit einer Fläche von mehr als 50 m² entraucht werden können. Das Schutzziel einer Entrauchung ist der wirksame Feuerwehreinsatz.

Über die Anforderungen des § 16 (2) Nr. 3 H-VStättR hinausgehend werden im Bereich des Forums als geschossverbindende Halle, mit einer Grundfläche von ca. 1.300 m², insgesamt mindestens sechs Rauchabzugsgeräte (RWA-Geräte) mit einer aerodynamisch wirksamen Fläche von jeweils 1,5 m² freien Öffnungsfläche vorgesehen. Die größer dimensionierte Rauchabzugsfläche wird zur Kompensation der brennbaren Baustoffe im Bereich des Forums notwendig (siehe Erleichterung 7).

Die erforderliche Zuluft (Öffnungsfläche entsprechend der Öffnungsfläche zur Rauchableitung) kann über die vorhandenen Türöffnungen im Erdgeschoss bereitgestellt werden. Die Türen können im Einsatzfall manuell nach Bedarf durch die Feuerwehr geöffnet werden. Bei einer Türbreite und Höhe der doppelflügeligen Ausgangstüren müssen ca. drei Türen geöffnet werden, um die mindestens erforderliche Zuluftfläche von 12 m² bereitzustellen. Weitere Türen sind vorhanden und können bei Bedarf geöffnet werden.

Brandabschnitt 2:

Da der Bereich des Forums im Brandabschnitt 2 aufgrund der einzelnen Veranstaltung, die darin einmal jährlich stattfinden soll, nicht nach den Vorgaben zur H-VStättR zu bewerten ist, werden auch die Anforderungen hinsichtlich der Rauchableitung nicht auf diesen Bereich angewendet.

Zur Rauchableitung aus diesem Bereich werden Öffnung im oberen Raumdrittel, mit einer Öffnungsfläche, die 1 % der Grundfläche des Bereichs entspricht, im oberen Raumdrittel vorgesehen. Diese Öffnungen müssen durch einen Taster von der Feuerwehr geöffnet werden können. Falls die Öffnungen elektrisch betrieben werden, sind sie mit Funktionserhalt über 30 Minuten auszuführen.

Zuluft kann über die manuelle Öffnung von Außentüren bzw. Fenstern durch die Feuerwehr bereitgestellt werden.

Aufenthaltsräume / brandschutztechnische Cluster:

Die (Teil-) Nutzungseinheiten und Lerncluster verfügen zur Belichtung und Lüftung über offenbare Fenster, die zur Rauchabführung herangezogen werden können.

Treppenträume / Aufzug:

Die Treppenträume sowie der Aufzugsschacht werden mit Öffnungen zur Rauchableitung an oberster Stelle versehen. Die Vorrichtungen zum Aktivieren der Öffnung im Treppenraum (1 m²) müssen vom Erdgeschoss und vom obersten Treppenabsatz aus bedient werden können. Die Öffnung zur Rauchableitung im Bereich des Aufzugschachtes (2,5 % bzw. mind. 0,1 m²) muss selbstständig öffnen sowie manuell von mindestens einer geeigneten Stelle geöffnet werden können.

Kellergeschoss:

Gemäß den Anforderungen aus / L 9 / werden Öffnungen zur Rauchableitung für Räume >50m² erforderlich. Weiterhin ist eine solche Öffnung für den Raum mit Batterieanlagen für die PV-Anlage vorzusehen. Die Öffnungsfläche zur Rauchableitung muss mindestens 0,25 % der jeweiligen Grundfläche betragen jedoch mindestens 0,5 m². Im Kellergeschoss sind keine Räume mit einer Fläche von mehr als 50 m² vorhanden. Für die Kellerbereiche wird daher im Flurbereich eine allgemeine Öffnung zur Rauchableitung für den Kellerbereich hergestellt.

Der Medienkanal, der an das Untergeschoss anschließt, weist eine Fläche von mehr als 50 m² auf und verfügt nur über eine Zugangsmöglichkeit vom Kellergeschoss aus. Zur Rauchableitung aus dem ausgedehnten Medienkanal wird eine Öffnung zur Rauchableitung

vorgesehen, die an den Mediankanal in nordöstlicher Richtung anschließt. Aus brandschutztechnischer Sicht ist zur Rauchableitung eine Öffnung in Form eines Rohrs mit einem Durchmesser von 250 mm ausreichend. Es ist ein entsprechend gekennzeichnete Taster vorzusehen, mit dem der Öffnungsverschluss durch die Feuerwehr geöffnet werden kann.

Rauchabzüge bzw. Öffnungen zur Rauchableitung dürfen im Entrauchungsfall nicht durch Sonnenschutzeinrichtungen o.ä. beeinträchtigt werden.

4.10 Alarmierungsanlagen

4.10.1 Alarmierungseinrichtung

Gemäß den Vorgaben der MSchulbauR müssen Schulen

Alarmierungsanlagen

haben, durch die im Gefahrenfall die Räumung der Schule eingeleitet werden kann (Hausalarmierung). Das Alarmsignal muss sich vom Pausensignal unterscheiden und in jedem Raum der Schule gehört werden können. Das Alarmsignal muss mindestens an einer während der Betriebszeit der Schule ständig besetzten oder an einer jederzeit zugänglichen Stelle innerhalb der Schule (Alarmierungsstelle) ausgelöst werden können.

Die geforderte Hausalarmierung ist mit der geplanten, auf die Leitstelle der Feuerwehr aufgeschaltete, Brandmeldeanlage zu koppeln.

Weiter muss eine Unterscheidung zwischen Brandalarm und Amokalarm möglich sind.

Gemäß den Anforderungen des § 20 (2) H-VStättR müssen Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen von insgesamt mehr als 1.000 m² Grundfläche Lautsprecheranlagen haben, mit denen im Gefahrenfall Anweisungen erteilt werden können. Das Forum weist als Versammlungsraum eine Fläche von mehr als 1.000 m² auf. Im Rahmen einer

Erleichterung

(9)

soll dennoch keine Lautsprecheranlage vorgesehen werden. Es handelt sich beim Forum nicht um eine typische Versammlungsstätte. Es finden sporadisch schulbetriebsbezogene Veranstaltungen mit größtenteils ortskundigen Personen statt. Siehe Abschnitt 4.6 bzgl. der geplanten Veranstaltungen.

4.10.2 Rauchwarnmelder

Rauchwarnmelder werden nicht erforderlich. Diese sind von den automatischen Brandmeldern der Brandmeldeanlage zu unterscheiden.

4.11 Brandmeldeanlage

Für das Gebäude ist eine

flächendeckende Brandmeldeanlage

mit automatischen und nichtautomatischen Brandmeldern erforderlich (Vollschutz Kategorie I, Ausführung TM). Die Brandmeldeanlage wird direkt bei der Feuerwehr Kassel aufgeschaltet. Einzelheiten wie

- Lage der Blitzleuchte, des Feuerwehrschlüsseldepots (FSD) mit den erforderlichen Schlüsseln und der Hauptzugang zum Gebäude;
- Lage Feuerwehreinformationszentrale (FIZ), Feuerwehrranzeigetableau (FAT) und Feuerwehrbedienfeld (FBF);
- Ort und Anzahl von vorzuhaltenden Leitern für die Feuerwehr, Doppelbodenhebern und weiteren Hilfsmitteln zur Meldererkundung

werden im Rahmen der Fachplanung mit der Feuerwehr Kassel erörtert. Die veröffentlichten Anschlussbedingungen für Brandmeldeanlagen der Stadt Kassel /L 10/ sind zu berücksichtigen.

Gemäß den Vorgaben des § 20 (4) H-VStättR müssen zusätzlich zu den örtlichen zentrale Bedienungsvorrichtungen für Rauchabzugs-, Feuerlösch-, Brandmelde-, Alarmierungsanlagen in einem für die Feuerwehr leicht zugänglichen Raum (Brandmelder- und Alarmzentrale) zusammengefasst werden. Die Bedieneinrichtungen können in diesem Fall in der FIZ vorgesehen werden.

Zu Rauchwarnmeldern siehe Kapitel 4.10.

4.12 Anlagen, Einrichtungen und Geräte zur Brandbekämpfung

4.12.1 Selbsttätige Feuerlöschanlage

Eine selbsttätige Feuerlöschanlage ist nicht erforderlich.

4.12.2 Wandhydranten, Steigleitungen „nass“

Gemäß § 19 (2) H-VStättR müssen in Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen von insgesamt mehr als 1.000 m² Wandhydranten für die Feuerwehr vorgesehen werden. Mit dem Forum mit einer Fläche von mehr als 1.000 m² im Erdgeschoss wird diese Bedingung erfüllt. Anstelle von Wandhydranten sollen jedoch im Bereich der Treppenträume und zusätzlich im Bereich der Dachflächen trockene Löschwasserleitungen vorgesehen werden.

4.12.3 Löschwasserversorgung im Gebäudeinnern

Für die Versorgung der Feuerwehr mit Löschwasser im Gebäude und auf den Dachflächen wird eine

Löschwasseranlage „trocken“

vorgesehen. Damit werden wirksame Löscharbeiten gemäß § 14 HBO ermöglicht. Es werden Leitungen und Entnahmestelle innerhalb aller Treppenräume vorgesehen. Weiterhin werden Entnahmestellen auf den für einen Löschangriff wesentlichen Dachbereichen vorgesehen. Diese Entnahmestellen begünstigen zum einen den Löschangriff innerhalb der Lerncluster, die über die Dachflächen erreicht werden können, zum anderen können die unterschiedlichen Ebenen der geschossverbindenden Halle von den Dachflächen erreicht werden auf denen Löschwasser über die trockenen Steigleitungen zur Verfügung gestellt werden kann.

Ebenfalls können Fassadenbereiche mit einer hinterlüfteten Holzbekleidung mit dem auf den Dachflächen zu Verfügung gestellten Wasser gelöscht werden.

Auf die Einspeisestellen ist deutlich und dauerhaft hinzuweisen. Die Einspeisungen und die Entnahmestellen müssen jederzeit für die Feuerwehr zugänglich sein. Dies gilt insbesondere im Bereich von Türen: Türflügel sollen die Einspeise- und Entnahmestellen nicht verdecken; auch nicht teilweise. Es ist geplant die Entnahmestellen teilweise auf den Zwischenpodesten der Treppenräume anzuordnen

Die Einspeisung und die Entnahmestellen sind in einem geschlossenen Kasten mit Feuerwehrbeilschließung unterzubringen.

Die in den Brandschutzplänen dargestellte Lage der Einspeisungen und Entnahmestellen ist abschließend mit der Abteilung Vorbeugender Brandschutz bzw. der genehmigenden Behörde abzustimmen. Die Einspeisestellen dürfen nicht weiter als 15 m von einer Bewegungsfläche für die Feuerwehr entfernt liegen.

Werden Löschwasserleitungen „trocken“ durch Abschnitte oder Räume geführt, in denen sich Brandlasten befinden, sind diese Leitungen gemäß DIN 14462:2012-09 Kapitel 4.1.3 feuerbeständig zu umkleiden.

4.12.4 Feuerlöscher

In den (Teil-) Nutzungseinheiten sind Feuerlöscher nach DIN EN 3 an augenfälligen und jederzeit gut zugänglichen Stellen einsatzbereit zu halten. Als geeignete Stellen bieten sich die Ausgänge ins Freie bzw. zu den Treppenräumen an. Die Einsatzbereitschaft der Feuerlöscher ist regelmäßig (alle 2 Jahre) von Sachkundigen zu überprüfen.

Die Feuerlöscher sind nach der Eignung für die entsprechende Brandklasse bzw. den Brennstoff auszuwählen. Bei der Eignung sind weitere Aspekte wie Verschmutzung (Pulverlöscher) oder Eigengefährdung (Atemgift CO₂: Pro kg CO₂ mindestens 5,5 m² freie Raumfläche) zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, die Art und die Anzahl der Feuerlöscher nach der ASR A2.2 - Maßnahmen gegen Brände / T 11 / zu berechnen. Hier werden in Abhängigkeit von der Grundfläche die erforderlichen Löschmitteleinheiten (LE) angegeben. Wie viele Löschmitteleinheiten ein einzelner Feuerlöscher abdecken kann, hängt von dem Löschvermögen des entsprechenden Feuerlöschers ab; siehe hierzu ASR A2.2, Tabelle 2 in Verbindung mit den Feuerlöscher-Herstellerangaben.

Aus brandschutztechnischer Sicht wird die nach ASR A2.2 ermittelte Anzahl von Feuerlöschern (bzw. Löschmitteleinheiten) als ausreichend angesehen (siehe dazu Tabelle 11). Ob aus versicherungstechnischen Belangen weitere Maßnahmen zur Entstehungsbrandbekämpfung erforderlich sind, sollte vom Bauherrn direkt mit dem Versicherer abgeklärt werden.

Es wird empfohlen, die Nutzer / Mitarbeiter in der Handhabung von Feuerlöschern zu unterweisen.

Tabelle 11 Erforderliche Löschmitteleinheiten

Geschoss	(Teil-) Nutzungseinheit / Lerncluster	Bruttofläche [ca.m²]	benötigte LE	Anzahl Feuerlöscher Bsp.	Brandklassen der Feuerlöscher
Brandabschnitt 1: Westen (ca. 3.600m²)					
UG	Lager	550	24	2	43 A
EG	Lerncluster 0.1	540	24	2	43 A
	Lerncluster 0.2	600	24	2	43 A
	Forum	1300	48	4	43 A
	Bibliothek	660	27	3	27 A
	Küche / Bistro	300	15	2	21A & 27 A
1. OG	Lerncluster 1.1	550	24	2	43 A
	Lerncluster 1.2	600	24	2	43 A
	Forum	780	30	3	34 A
	Lerncluster 1.3	510	24	2	43 A
	Lerncluster 1.4	430	21	2	34 A & 43 A
2. OG	Lerncluster 2.1	430	21	2	34 A & 43 A
	Forum	550	24	2	43 A
	Lerncluster 2.2	460	21	2	34 A & 43 A
	Lerncluster 2.3	550	24	2	43 A
Brandabschnitt 2: Osten (ca. 3100 m²)					
UG	-	-			-

Tabelle 11 Erforderliche Löschmitteleinheiten

Geschoss	(Teil-) Nutzungseinheit / Lerncluster	Bruttofläche [ca.m²]	benötigte LE	Anzahl Feuerlöscher Bsp.	Brandklassen der Feuerlöscher
EG	Administrativer Bereich / Lehrkräftebereich	600	24	2	43 A
	Lerncluster 0.3	330	18	2	27 A
	Lerncluster 0.4	570	24	2	43 A
	Offene Mitte / Makerspace	620	27	3	27 A
	Navi West	200	12	1	43 A
	Sammlung Navi West	45	6	1	21 A
	Bereiche Navi Ost	240	15	2	21 A & 27 A
1. OG	Lerncluster 1.5	600	24	2	43 A
	Lerncluster 1.6	480	21	2	34 A & 43 A
	Lerncluster 1.7	580	24	2	43 A
	Lerncluster 1.8	490	21	2	34 A & 43 A
2. OG	Lerncluster 2.4	480	21	2	34 A & 43 A

4.13 Sicherheitsstromversorgung und Funktionserhalt

Eine Sicherheitsstromversorgung ist erforderlich für

- natürliche Rauchabzugsanlagen (Rauchableitung durch natürlichen Auftrieb), sofern elektrisch betrieben;
- Entrauchungsöffnung von Aufzugsschächten und von Treppenträumen, sofern elektrisch betrieben, ausgenommen davon sind Rauchableitungssysteme, die sich bei Stromausfall sofort in den sicheren offenen Zustand begeben;
- Sicherheitsbeleuchtung;
- Anlagen zur Alarmierung der Gebäudenutzer;
- Brandmeldeanlage einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen;
- Brandfallsteuerung der Personenaufzüge.

Der Funktionserhalt der Leitungsanlagen der sicherheitstechnischen Anlagen ist gemäß den Vorgaben der MLAR über für 30 Minuten bei den folgenden Anlagen sicherzustellen:

- Sicherheitsbeleuchtung,
- Brandfallsteuerung Personenaufzüge,
- Brandmeldeanlage,
- Alarmierungsanlage,
- Rauchabzugsanlagen.

4.14 Brandfallsteuermatrix - Randbedingungen

Für das Zusammenspiel der sicherheitstechnischen Gewerke im Brandfall ist eine Brandfallsteuermatrix erforderlich. Dabei werden die Aktionen aufgezeigt, die im Brandfall, aufeinander abgestimmt, ausgelöst bzw. verzögert oder gesperrt werden. Im hier beschriebenen Gebäude betrifft dies bei der Branddetektion insbesondere:

- Alarmierung der Feuerwehr
- Interne akustische und/oder optische Alarmierung der Nutzer;
- Brandfallsteuerung der Aufzüge, Evakuierungsfahrt;
- Abschaltung der Lüftung;
- Ansteuerung motorischer Brandschutzklappen;
- Ggf. das Öffnen von Sonnenschutzeinrichtungen;

Die ausführliche Brandfallsteuermatrix mit den zeitlichen und räumlichen Abhängigkeiten der betroffenen Systemkomponenten wird in der weiteren Planung gemeinsam mit allen Fachplanern der beteiligten Gewerke erstellt.

4.15 Feuerwehrpläne

Für das Objekt sind gemäß den Vorgaben der MSchulbauR

Feuerwehrpläne nach DIN 14 095

aufzustellen, in welchen Hinweise auf

- die Flächen für die Feuerwehr auf dem Grundstück;
- die Löschwasserentnahmemöglichkeiten außerhalb des Gebäudes;
- Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung;
- die Zugangsmöglichkeiten zum Gebäude;
- die Lage von sicherheitstechnisch relevanten Einrichtungen im Gebäude;
- die Anlagen und Einrichtungen für die Brandbekämpfung; sowie
- die Flucht- und Rettungswege;
- objektspezifische Gefahren, wie Lager von Gefahrstoffen, Elektrizität

einzuarbeiten sind. Ein Satz der Feuerwehrpläne ist bei der Brandmeldezentrale zu hinterlegen und bei Bedarf zu aktualisieren. Die Feuerwehrpläne sind frühzeitig, vor Inbetriebnahme des Gebäudes, mit der zuständigen Fachabteilung der Berufsfeuerwehr Kassel abzustimmen.

4.16 Betriebliche und organisatorische Brandschutzmaßnahmen

4.16.1 Brandschutzordnung

Gemäß den Vorgaben der MSchulbauR ist eine Brandschutzordnung zu erstellen Dabei ist im Rahmen des ganzheitlichen Brandschutzkonzeptes der

- Teil A: Aushang
- Teil B: Für Personen ohne besondere Brandschutzaufgaben

zielführend. Bei der Erstellung der Brandschutzordnung ist die DIN 14096 zugrunde zu legen.

Die Brandschutzordnung Teil A ist an jederzeit gut sichtbaren Stellen im Gebäude auszuhängen. Unterzeichnerseits wird vorgeschlagen, im Erdgeschoss an jedem notwendigen Ausgang und in den Obergeschossen an jedem Zugang zu einem notwendigen Treppenraum je ein Exemplar anzubringen.

In der Brandschutzordnung Teil B werden Verhaltensweisen im Brandfall und Maßnahmen zu Brandverhütung dargelegt. Zielgruppe dieses Teils sind Personen, die sich nicht nur vorübergehend im Gebäude aufhalten. Der Teil B ist individuell auf die Art, Nutzung und Größe des Objektes abzustimmen. Die Zielgruppe erhält eine knappe aber umfassende Informationsbroschüre.

4.16.2 Brandschutzbeauftragter

Für das beurteilungsrelevante Objekt wird die Bestellung eines Brandschutzbeauftragten nicht erforderlich.

4.16.3 Brandschutzakte

Es wird empfohlen, eine Brandschutzakte anzulegen, die im Gebäude aufbewahrt wird und für die zuständigen Personen (z.B. den Brandschutzbeauftragten) jederzeit zugänglich ist. Diese Brandschutzakte stellt ein wichtiges und hilfreiches Dokument dar, z.B. für Begehungen der Gefahrenverhütungsschau oder bei Umnutzungen oder Umplanungen. Die Brandschutzakte enthält:

- Baugenehmigung (mit brandschutztechnischen Auflagen);
- Brandschutzkonzept;
- Sachverständigen- und Sachkundigenberichte über die wiederkehrenden Prüfungen der sicherheitsrelevanten Anlagen;
- Errichterbescheinigungen;
- alle weiteren Dokumente, die den Brandschutz betreffen.

4.16.4 Prüfung von brandschutztechnischen Anlagen und Einrichtungen

Die Abnahme und Überwachung technischer Anlagen und Einrichtungen sind für Sonderbauten 53 HBO entsprechend der Verordnung über die Prüfung technischer Anlagen und Einrichtungen in Gebäuden bzw. bei einer Anordnung der Prüfung im Einzelfall durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde, durchzuführen.

Die technischen Anlagen bzw. Einrichtungen, welche der vorstehenden Verordnung unterliegen, sind einschließlich der Modalitäten der Prüfungen in Anlage A Prüfung durch Sachverständige - dargestellt.

4.17 Erleichterungen bzw. Abweichungen und Kompensationsmaßnahmen

Das vorliegende Brandschutzkonzept wurde schutzzielorientiert unter Beachtung objektspezifischer Gegebenheiten erarbeitet. Dabei ergaben sich

Erleichterungen bzw. Abweichungen

von Regelbestimmungen der Hessischen Bauordnung bzw. von Sonderbauvorschriften. In der folgenden Tabelle werden die Abweichungen im baurechtlichen Bezugsrahmen den gewählten Ersatzmaßnahmen bzw. Begründungen gegenübergestellt.

Tabelle 12: Abweichungen und Erleichterungen

	Abweichung / Erleichterung	Baurechtliche Anforderung und Bezug	Kompensationsmaßnahme bzw. Begründung	Kap.
1	Erleichterung (1): Überschreitung der zulässigen Dimensionen der Brandabschnitte BA 1: ca. 84 m x 55 m BA 2: ca. 69 m x 60,5 m	Maximale Dimension der Brandabschnitte 60 m gemäß 2.2 MSchulbauR.	Brandmeldeanlage Brandabschnittsflächen überschreiten die maximal mögliche Brandabschnittsfläche von 3.600 m ² nicht A _{BA1} : ca. 3.600 m ² A _{BA2} : ca. 3.250 m ² Weitere Unterteilung der Brandabschnitte durch Bauteile in der Qualität EI90.	4.4.1.1
2	Erleichterung (2) Ausbildung von Lernclustern abweichend von der Systematik der MSchulbauR	Betrachtung von Schulen als eine Gesamtnutzungseinheit im Sinne der MSchulbauR. Ausbildung von Klassenräumen und ggf. notwendigen Fluren.	Anwendung der Vorgaben aus „Brandschutz im Schulbau Neue Konzepte und Empfehlungen“ / L 1 / Größe der Lerncluster Anforderungen an die Rettungswege / Zugänge Transparenz/BMA	4.4.2
3	Erleichterung (3) Die tragenden und aussteifenden Bauteile des Gebäudes, mit Ausnahme von Treppenräumen, Installationsschächten und Brandwänden werden nicht in feuerbeständiger Qualität herzustellen, sondern als massive Holzbauteile mit einem Feuerwiderstand von mindestens 90 Minuten	Tragende und aussteifende Bauteile in feuerbeständiger Qualität gemäß 2.1 MSchulbauR sowie § 3 (1) H-VStättR.	Es wird der gleiche Feuerwiderstand gemäß DIN EN 13501-2 erreicht. Frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr durch Brandmeldeanlage. Geringere Flächenbezogene Brandlasten im Schulbau im Vergleich zur Wohnnutzung. Versammlungsraum wird nur gelegentlich für Veranstaltungen genutzt und dient im täglichen Betrieb als Erschließungs- und Aufenthaltszone.	4.4.4

Tabelle 12: Abweichungen und Erleichterungen

	Abweichung / Erleichterung	Baurechtliche Anforderung und Bezug	Kompensationsmaßnahme bzw. Begründung	Kap.
4	Erleichterung (4) Außenwände des Versammlungsraums werden aus brennbaren Baustoffen hergestellt	§ 3 (2) H-VStättR, Außenwände mehrgeschossiger Versammlungsstätten müssen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen	sporadische Veranstaltungen Forum hat im täglichen Betrieb nicht den Charakter einer Versammlungsstätte Brandmeldeanlage begehbaren Dachflächen, die über Außentreppen zu erreichen sind trockene Steigleitungen auf den Dachflächen	4.4.5
5	Erleichterung (5) Ausführung von Decken in Massivholzbauweise ohne brandschutztechnisch wirksame Bekleidung	Decken in feuerbeständiger Qualität gemäß MSchulbauR sowie der H-VStättR	Es wird der gleiche gemäß DIN EN 13501-2 erreicht. Frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr durch Brandmeldeanlage Vielzahl an Rettungs- und Angriffswegen Geringere Flächenbezogene Brandlasten im Schulbau im Vergleich zur Wohnnutzung Versammlungsraum wird nur gelegentlich für Veranstaltungen genutzt und dient im täglichen Betrieb als Erschließungs- und Aufenthaltszone	4.4.6.2
	Erleichterung (6) Ausführung von klassifizierten Trennwänden teils mit brennbaren Baustoffen	feuerbeständige Trennwände gemäß § 32 (3) HBO bzw. § 3 H-VStättR.	Es wird der gleiche gemäß DIN EN 13501-2 erreicht. Frühzeitige Alarmierung der Feuerwehr durch Brandmeldeanlage Vielzahl an Rettungs- und Angriffswegen Geringere Flächenbezogene Brandlasten im Schulbau im Vergleich zur Wohnnutzung Versammlungsraum wird nur gelegentlich für Veranstaltungen genutzt und dient im täglichen Betrieb als Erschließungs- und Aufenthaltszone	4.4.6.2

Tabelle 12: Abweichungen und Erleichterungen

	Abweichung / Erleichterung	Baurechtliche Anforderung und Bezug	Kompensationsmaßnahme bzw. Begründung	Kap.
7	Erleichterung (7) Normalentflammbare Bekleidungen und Unterdecken im Versammlungsraum. Ebenfalls teilweise brennbare Dämmstoffe.	Dämmstoffe im Allgemeinen nichtbrennbar und nur in Ausnahmefällen brennbar (geschützt/unkritisch)	Tragende und trennende Bauteile werden ebenfalls aus normalentflammbaren Baustoffen. Das brandschutztechnische Risiko wird durch das Brandverhalten der Baustoffe der Bekleidungen und Unterdecken nicht maßgeblich erhöht, da auch die unbedeckten Bauteiloberflächen brennbar sind. Dämmstoffe werden nur in geprüften Fällen brennbar zugelassen. Überdimensionierte Rauch- und Wärmezugsflächen	4.4.10
8	Erleichterung (8) Ausbildung von brandschutz-technischen Clustern anstelle von Klassenräumen und notwendigen Fluren	Gemäß MSchulbauRL sind die Rettungswege in Schulen über notwendige Flure zu führen.	Nachweis der risikogerechten Rettungswegesituation durch Vorgehensweise nach / L 1 / - kurze Rettungswege - erhöhte Anzahl an Rettungswegen - transparente Bereiche bzw. Alarmierung der Nutzer über BMA.	4.5.6
9	Erleichterung (9) Keine Lautsprecheranlage im Versammlungsraum	Gemäß § 20 (2) H-VStättR müssen Versammlungsstätten mit Versammlungsräumen von insgesamt mehr als 1.000 m ² Grundfläche Lautsprecheranlagen haben.	Forum keine typische Versammlungsstätte. sporadische schulbetriebsbezogene Veranstaltungen mit größtenteils ortskundigen Personen.	4.10.1

Aufgrund der o.a. Kompensationsmaßnahmen bestehen seitens der Unterzeichner wegen der Abweichungen keine Bedenken, wenn im Übrigen die in diesem Brandschutzkonzept unter Kapitel 4 beschriebenen Maßnahmen umgesetzt werden.

4.18 Anwendungen ingenieurmäßiger Rechenverfahren

Für die Erarbeitung dieses Brandschutzkonzepts wurden keine Ingenieurmethoden angewandt.

5 Zusammenfassung

Die IBC Ingenieurbau-Consult GmbH wurde beauftragt, für den vorgesehenen Neubau der Offenen Schule Waldau in Kassel ein Brandschutzkonzept zu erstellen. Dieser Entwurf des Brandschutzkonzeptes basiert auf Planunterlagen, die dem Bauantrag beigelegt wurden. Für das Gebäude, das aufgrund seiner Nutzung als

bauliche Anlage besonderer Art oder Nutzung

einestufen ist, wurde ein ganzheitliches Brandschutzkonzept entwickelt, das die geplanten Situationen berücksichtigt und die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele anstrebt. Nach einer Beschreibung der Gebäudekubatur, Gliederung der Nutzung sowie der Darlegung der vorhandenen Konstruktion wurde das in Kapitel 4 beschriebene brandschutztechnische Gesamtkonzept erarbeitet. Bei dessen Umsetzung bestehen nach dem derzeitigen Stand der Brandschutztechnik

keine Bedenken

gegen die Realisierung und die beabsichtigte Nutzung. Es wird daher abschließend empfohlen, die Ausführungsplanung und bauliche Umsetzung auf Basis des Brandschutzkonzeptes durchzuführen. Eine unmittelbare Umsetzung kann jedoch erst nach Prüfung und Bestätigung durch die Baugenehmigungsbehörde erfolgen.

Die vorangegangenen Betrachtungen gelten ausschließlich für den konkreten Einzelfall und vorgelegten Planstand. Sie sind auf andere Objekte oder Baumaßnahmen ohne vorherige Prüfung nicht übertragbar.

Aufgestellt am 20.06.2023

Dr.-Ing. Thomas Scherer

Brandschutzingenieur

Prof. Dr.-Ing. Dirk Lorenz

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für vorbeugenden Brandschutz
Nachweisberechtigter (B-123 A-IngKH) für vorbeugenden Brandschutz
Prüfsachverständiger für Brandschutz, von der obersten Bauaufsicht Rheinland-Pfalz anerkannt.

Dieses Dokument umfasst den Textteil mit 73 Seiten und den Anhang. Es darf nur als Ganzes kopiert oder weitergegeben werden.

Anlage A: Prüfung durch Sachverständige

Durch bauaufsichtlich anerkannte Prüfsachverständige müssen auf ihre Wirksamkeit und Betriebssicherheit einschließlich des bestimmungsgemäßen Zusammenwirkens von Anlagen (Wirk-Prinzip-Prüfung) geprüft werden:

Prüfgegenstand	Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme, unverzüglich nach einer technischen Änderung der baulichen Anlage oder unverzüglich nach einer wesentlicher Änderung der technischen Anlage	Wiederkehrende Prüfung jeweils innerhalb einer Frist von drei Jahren	Im Objekt vorhanden?
Prüfungen durch bauaufsichtlich anerkannte Sachverständige:			
1. Lüftungsanlagen, ausgenommen solche, deren Leitungen nicht durch Decken oder Wände geführt sind, für die aus Gründen des Raumabschlusses eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist.	x	3	JA
2. CO-Warnanlagen	x	3	nein
3. Rauch- und Wärmeabzugsanlagen	x	3	JA
4. Druckbelüftungsanlagen	x	3	nein
5. Feuerlöschanlagen, ausgenommen nichtselbständige Feuerlöschanlagen mit trockenen Steigleitungen ohne Druckerhöhungsanlagen,	x	3	nein
6. Brandmelde- und Alarmierungsanlagen	x	3	JA
7. Sicherheitsstromversorgung	x	3	JA

Anlage B: Baustoffe und Bauteile

In den folgenden Tabellen sind die Begriffe aus bauordnungsrechtlichen Anforderungen den nationalen Abkürzungen gemäß DIN 4102 und den europäischen Abkürzungen gemäß DIN EN 13501 gegenübergestellt und erläutert.

Tabelle B 1: Europäische Klassifizierung von Bauprodukten

Eigenschaft	DIN EN 13501-1
kein Beitrag zum Brand	A
sehr begrenzter Beitrag zum Brand	B
begrenzter Beitrag zum Brand	C
hinnehmbarer Beitrag zum Brand	D
hinnehmbares Brandverhalten	E
keine Leistung festgestellt	F

Tabelle B 2: Rauchentwicklung und brennendes Abtropfen

Bauordnungsrechtlicher Begriff	DIN EN 13501-1
Rauchentwicklung (<u>s</u> moke)	Stufe
keine / kaum Rauchentwicklung	s1
begrenzte Rauchentwicklung	s2
unbeschränkte Rauchentwicklung	s3
Brennendes Abtropfen (<u>d</u> roplets)	Stufe
kein Abtropfen / Abfallen	d0
begrenztetes Abtropfen / Abfallen	d1
starkes Abtropfen / Abfallen	d2

In der folgenden Tabelle wird bei der letzten Spalte für eine verbesserte Übersicht lediglich die mindestens erforderliche Leistung angegeben.

Tabelle B 3: Brennbarkeit und Baustoffklassen

Bauordnungsrechtlicher Begriff			Entsprechung DIN 4102 -1	Entsprechung DIN EN 13501-1
Brennbarkeit	geringe Rauchentwicklung	kein brennendes Abtropfen / Abfallen	Baustoffklasse	Mindestens erforderliche Leistungen
Nichtbrennbar	ohne Anteile von brennbaren Baustoffen	x	A1	A1
	mit Anteilen von brennbaren Baustoffen	x	A2	A2 - s1, d0
Brennbar	Schwerentflammbar	x	B1	C - s1, d0
				C - s2, d0
		x		C - s1, d2
				C - s2, d2
	Normalentflammbar		B2	E
				E - d2
Leichtentflammbar - Kein Einsatz dieser Baustoffe		B3	F	

DIN EN 13501: Index „fl“ für Bodenbeläge (floorings), z.B. A2_{fl}-s1;
 Index „L“ für Rohrisolierungen (linear pipe thermal insulation products).

Auf nationaler Ebene wird bei einer Bauteilkurzbezeichnung im brandschutztechnischen Sinne ein Bauteil definiert. Die Zahl gibt dabei den Feuerwiderstand in Minuten an.

Tabelle B 4: Bauteile & Feuerwiderstand - Kurzbezeichnungen nach DIN 4102

Bauteil	Entsprechung nach DIN 4102
Wände, Stützen, Decken, Treppen etc.; Bauteile allgemein	F 30, F 60, F 90, F 120, F 180
Nichttragende Außenwände	W ...
Feuerschutzabschlüsse, Brandschutztüren, Brandschutztore	T ...
Rauchschutztüren, Brandschutztüren mit Rauchschuttfunktion	RS, T 30-RS, T 90-RS [i. V. m. DIN 18095]
Leitungsschotts	S ...
Rohrschotts	R ...
Lüftungsleitungen	L ...
Brandschutzklappen in Lüftungsleitungen	K ...
Brandschutzverglasung	
- Geringer Durchtritt von Wärmestrahlung	F ...
- Vergrößerter Durchtritt von Wärmestrahlung	G ...
Installationskanal	I ...
Elektroinstallation mit Funktionserhalt	E ...

Auf europäischer Ebene wird hingegen bei einer Bauteilkurzbezeichnung im brandschutz-technischen Sinne die Art des Widerstandes definiert.

Tabelle B 5: Bauteile und Feuerwiderstand - wichtigste Kurzbezeichnungen nach DIN EN 13501

Eigenschaft	Entsprechungen. DIN EN 13501-2
Résistance = Tragfähigkeit	R
Étanchéité = Raumabschluss	E
Isolation = Wärmedämmung unter Brandeinwirkung	I
Radiation = Begrenzung des Strahlungsdurchtritts (Wärmestrahlung)	W
Mechanical = mechanische Einwirkung auf Wände (Stoßbeanspruchung)	M
Smoke = Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit - nur bei Umgebungstemperaturen - bei Umgebungstemperatur und bei 200 °C	S _a S _m
Closing = Selbstschließend	C...
Weitere Kurzbezeichnungen siehe DIN EN 13501	

Tabelle B 6: Bauteile und Feuerwiderstand - Grundlegende Einteilung auf Basis der MBO

Bauordnungsrechtliche Begriffe									
	tragend / aussteifend	separierend / Trennwand	auch unter zusätzlicher mechanischer		... und im Wesentlichen aus nichtbrennbaren	... und aus nichtbrennbaren Baustoffen		... und im Wesentlichen aus nichtbrennbaren	... und aus nichtbrennbaren Baustoffen
				Feuerwiderstandsklasse, Entsprechung nach					
				DIN 4102 -2			DIN EN 13501-2		
feuer-hemmend	x			F 30	F 30-AB	F 30-A	R 30	Die Verknüpfung von Feuerwiderständen mit Baustoffeigenschaften, wie auf nationaler Ebene üblich, ist auf europäischer Ebene nicht vorgesehen.	
		x					EI 30		
	x	x					REI 30		
hochfeuerhemmend	x			F 60-BA *	F 60-AB	F 60-A	R 60		
		x					EI 60		
	x	x					REI 60		
	(x)	x	x	F 60-BA + M*	F 60-AB + M	F 60-A + M	(R)EI 60-M		
feuerbeständig	x			F 90-AB**		F 90-A	R 90		
		x					EI 90		
	x	x					REI 90		
	Brandwand***			F 90-A + M ****			(R)EI 90-M		
(x)	x	x							

* Ein hochfeuerhemmendes Bauteil besteht immer mindestens aus tragenden und aussteifenden Teilen aus brennbaren Baustoffen, die allseitig eine brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen (Brandschutzbekleidung) und Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen haben.

** Ein feuerbeständiges Bauteil besteht grundsätzlich im Wesentlichen aus nichtbrennbaren Baustoffen. Mittlerweile sind auch im Wesentlichen brennbare Baustoffe zulässig, wenn weitere Bedingungen erfüllt werden (→ Holzbau | → Regelungen in der entsprechenden Landesbauordnung).

*** In den geringeren Gebäudeklassen sind Wände mit geringeren Anforderungen anstelle von Brandwänden zulässig; Details hierzu siehe entsprechende Landesbauordnung.

**** Eine Brandwand besteht immer aus nichtbrennbaren Baustoffen und kann auch in Trockenbau (nichttragend) ausgeführt werden.

Je nach Bauteileigenschaft werden die Kurzbezeichnungen gemäß Tabelle B 5 miteinander kombiniert. Auf europäischer Ebene sind als Feuerwiderstandsklassen 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 und 360 Minuten vorgesehen, dabei gelten nicht alle Klassifizierungen für alle Bauteile. National sind 30, 60, 90, 120 und 180 Minuten vorgesehen. Bauordnungsrechtlich werden die Anforderungen feuerhemmend 30 min, hochfeuerhemmend 60 min, feuerbeständig 90 min und feuerbeständig 120 min¹ (bei Hochhäusern > 60 m) verwendet. Weitergehende und detailliertere Einteilungen siehe DIN 4102 und DIN EN 13501.

Tabelle B 7: Beispiele

Bauordnungsrechtlicher Begriff	Entsprechung nach	
	DIN 4102	DIN EN 13501
feuerhemmende tragende Wand	F 30	REI 30
hochfeuerhemmende nichttragende Wand	F 60-BA	EI 60
feuerbeständige Stütze	F 90-AB	R 90
Brandwand	F 90-A + M	REI 90 M / EI 90 M
feuerhemmende Brandschutztür mit Rauchschutzfunktion	T 30-RS	EI _n 30 C...S _m *
Feuerbeständige Brandschutztür	T 90	EI 90 C... **
Brandschutzverglasung mit erhöhtem Strahlungsdurchtritt, Feuerwiderstand 30 Minuten	G 30	E 30
Brandschutzverglasung ohne Strahlungsdurchtritt, Feuerwiderstand 90 Minuten	F 90	EI 90
Brandschutzvorhang, Raumabschluss 30 / 60 / 90 / 120 Minuten		E 30 / 60 / 90 / 120
Isolierender Brandschutzvorhang mit Raumabschluss xy Minuten		EI xy

* Der Index n am „I“ steht als Platzhalter für die Zahlen 1 oder 2 für ein Wärmedämmkriterium ausschließlich für Feuerschutzabschlüsse sowie für Abschlüsse von Förderanlagen.

** Hinter dem C... für „closing“ (= selbstschließend) wird eine Zahl zwischen 0 und 5 eingefügt, die als Schlüssel für die Prüfzyklen steht (siehe Tabelle B 8).

Rauchdichtheit S_m ist gegeben, wenn die größte Leckrate, gemessen sowohl bei Umgebungstemperatur als auch bei 200 °C und bis zu einem Druck von 50 Pa, für eine

¹ Der Begriff „hochfeuerbeständig“ wird umgangssprachlich für den Feuerwiderstand von 120 Minuten verwendet, ist aber in keiner bauordnungsrechtlichen Vorgabe enthalten.

einflügelige Türanlage 20 m³/h und für eine zweiflügelige Türanlage 30 m³/h nicht überschreitet. Die Bezeichnung „RS“ nach DIN 18095 wird europäisch als S₂₀₀ geführt, „dichtschießend“ wird als S_a bezeichnet.

Tabelle B 8: Anforderung „Closing“ bei Türen

Klasse nach DIN EN 14600	Anzahl der auszuführenden Prüfzyklen	Beispiele für den bestimmungsgemäßen Gebrauch
C5	200.000	Sehr häufige Betätigung
C4	100.000	Hohe Anzahl von Betätigungen im öffentlichen Bereich durch Personen mit geringer Motivation zum sorgsamem Umgang
C3	50.000	Mäßige Anzahl von Betätigungen hauptsächlich durch Personen mit einer gewissen Motivation zum sorgsamem Umgang
C2	10.000	Geringe Anzahl von Betätigungen durch Personen mit hoher Motivation zum sorgsamem Umgang, z.B. Türen von Privathäusern oder große Tore
C1	500	Offen stehend gehalten
C0	0	Keine Leistung gefordert

Anlage C: Brandschutzpläne

- Deckblatt -