

Bericht zum Forschungsvorhaben „Extra Hohe Häuser“

Extra Hohe Häuser: HHX

Erstellt von:

Technische Universität München
Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion

Projektbearbeitung

Patrick Dumler, M.Sc.
Thomas Engel, M. Sc.
Norman Werther, Dr.-Ing.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Glossar	4
2	Einleitung	5
3	Grundlagen	5
3.1	Bauordnungsrecht	5
3.2	Flucht- und Rettungswege	8
3.3	Rettungswegproblematik in Städten.....	12
3.4	Sicherheitstreppe nräume	13
3.4.1	Brandschutztechnische Anforderungen an Hochhäuser.....	15
3.4.1.1	Muster-Hochhausrichtlinie MHHR.....	15
3.4.1.2	Hamburg	19
3.4.1.3	Berlin	20
3.4.1.4	Österreich.....	20
3.4.2	Brandschutztechnische Anforderungen für Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze.....	20
3.4.2.1	Einleitung	20
3.4.2.2	Baden-Württemberg.....	21
3.4.2.3	Niedersachsen	22
3.4.2.4	Hamburg	24
3.4.2.5	Berlin (Höhe ≤ 25 m).....	27
3.4.2.6	Diskussionen zum notwendigen Schutzniveau von Sicherheitstreppe nräumen	32
3.5	Alternative Lösungsansätze	33
3.6	Zusammenfassung und Fazit der Regelungen in Deutschland	35
4	Abweichungen im Brandschutz	40
4.1	Grundlagen zu Abweichungen	40
4.2	Entwicklung von Konzepten zur Unterstützung der Personenrettung	44
4.2.1	Allgemeines	44
4.2.2	Konstruktionsform Breitfuß.....	44
4.2.3	Konstruktionsform Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen	48
4.2.4	Konstruktionsform Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr.....	52
4.2.5	Notleiteranlagen	55
4.2.6	Sicherheitstreppe nraum Berlin	60
5	Fazit und Zusammenfassung	64
6	Literaturverzeichnis	66
7	Abbildungsverzeichnis	76
8	Tabellenverzeichnis	78
	Anhang A	79

1 Glossar

AGBF	Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren
AK VB/G	Arbeitskreis Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
ARGEBAU	Bauministerkonferenz
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BauO Bln	Bauordnung Berlin
BPD	Bauprüfdienst
DFV	Deutscher Feuerwehrverband
DVO-NBauO	Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung
FOK	Fußbodenoberkante
Höhe	Abstand Fußbodenoberkante des höchsten genutzten Geschosses zur Geländeoberfläche im Mittel
LBOAVO	Allgemeine Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung
MBO	Musterbauordnung
MHHR	Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern, kurz Muster-Hochhaus-Richtlinie
MVV TB	Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen
NBauO	Niedersächsische Bauordnung
LBO	Landesbauordnung
Schleuse	Dienen vorrangig der Verhinderung des Brandraucheintritts in bestimmte Rettungswegabschnitte
SiTrR Bln	Technische Baubestimmungen über den Bau von Sicherheits-treppenräumen
VVTB Bln	Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Berlin

2 Einleitung

Bereits jetzt lebt mehr als die Hälfte der Menschen in Städten. Dieser Anteil soll bis zum Jahr 2050 auf 70 % steigen. Dadurch entstehen neue Herausforderungen, um den Menschen Wohnraum bei gleichzeitig lebenswerter Umgebung und funktionierenden Infrastrukturen bieten zu können. [1] Durch die stetig steigende Einwohnerzahl in Städten stehen immer weniger Flächen zur Verfügung, wodurch neue Wohnformen geschaffen werden müssen, um weiterhin ausreichend bezahlbaren Wohnraum zur Verfügung stellen zu können. Da das Bauland teurer als die Baukonstruktion wird und um zusätzliche Flächenversiegelung zu vermeiden wird deswegen verstärkt in die Höhe gebaut. Daher kommen neben der Nachverdichtung von Baulücken auch oftmals Aufstockungen in Betracht. Höhere Gebäude besitzen aus brandschutztechnischer Sicht ein höheres Risiko, da sich mehr Personen innerhalb des Bauwerks aufhalten, die betrachtete Gesamtfläche zunimmt und die Höhe spezifische Rettungs- und Brandbekämpfungsmaßnahmen erfordert. Aus diesem Grund werden erhöhte Anforderungen im konstruktiven und anlagentechnischen Brandschutz an Flucht- und Rettungswege sowie Bauteile gestellt, um die sichere Nutzung im Brandfall zu gewährleisten. Bei Hochhäusern kommen daher unter anderem Sicherheitstreppe Räume zum Einsatz. Hier stellt jedoch der erhöhte Einsatz von technischer Gebäudeausrüstung in Form von Druckbelüftungsanlagen sowie die Notstromversorgung und Wartung einen weiteren Kostenfaktor dar. Vor diesem Hintergrund sind alternative Flucht- und Rettungswege notwendig, um effizientere Gebäude Modelle zu entwerfen. In Hamburg und Berlin wurden beispielsweise neue Konzepte speziell für Sicherheitstreppe Räume erarbeitet, um diese wirtschaftlich in hohen Häusern unterhalb der Hochhausgrenze einsetzen zu können (Berlin bis Höhe < 25 m).

3 Grundlagen

3.1 Bauordnungsrecht

Das öffentliche Baurecht in Deutschland setzt sich aus dem Bauplanungsrecht und dem Bauordnungsrecht zusammen. Der Bund hat die Gesetzgebungskompetenz im Bauplanungsrecht (Baugesetzbuch BauGB und Baunutzungsverordnung BauNVO), während für das Bauordnungsrecht die Kompetenz bei den einzelnen Bundesländern liegt. Das Bauordnungsrecht wird dabei durch die jeweilige Landesbauordnung und zahlreiche andere Verordnungen und gemeindliche Satzungen geregelt. In der Landesbauordnung werden hauptsächlich die Grundanforderungen an das Grundstück und seine Bebauung sowie die Beschaffenheit von baulichen Anlagen formuliert. Diese sollen vor Gefahren der öffentlichen Sicherheit und Ordnung schützen, die bei Errichtung, Erhaltung, Änderung, Nutzung und dem Abbruch von Bau-

werken auftreten können. Des Weiteren sollen Mindeststandards (Gesundheitsschutz, Barrierefreiheit, Belichtung von Nutzungseinheiten, Baugestaltung etc.) sichergestellt werden. An die Umsetzung der Bauordnung sind sowohl die am Bau Beteiligten als auch die Bauaufsichtsbehörden gebunden. [2]

Konkretisiert werden die Anforderungen aus der Bauordnung und Sonderbauverordnungen in den eingeführten Technischen Baubestimmungen der einzelnen Bundesländer. Diese werden durch die oberste Baubehörde der jeweiligen Länder von der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB) in eigene Listen überführt und bekannt gemacht. Technische Baubestimmungen können in Form von Richtlinien und Normen vorliegen. Wird eine technische Regel durch ein Bundesland als technische Baubestimmung eingeführt, wird diese bauordnungsrechtlich verbindlich und muss durch die am Bau Beteiligten beachtet werden. Abbildung 1 gibt eine Übersicht über die Rechtshierarchie im Baurecht.

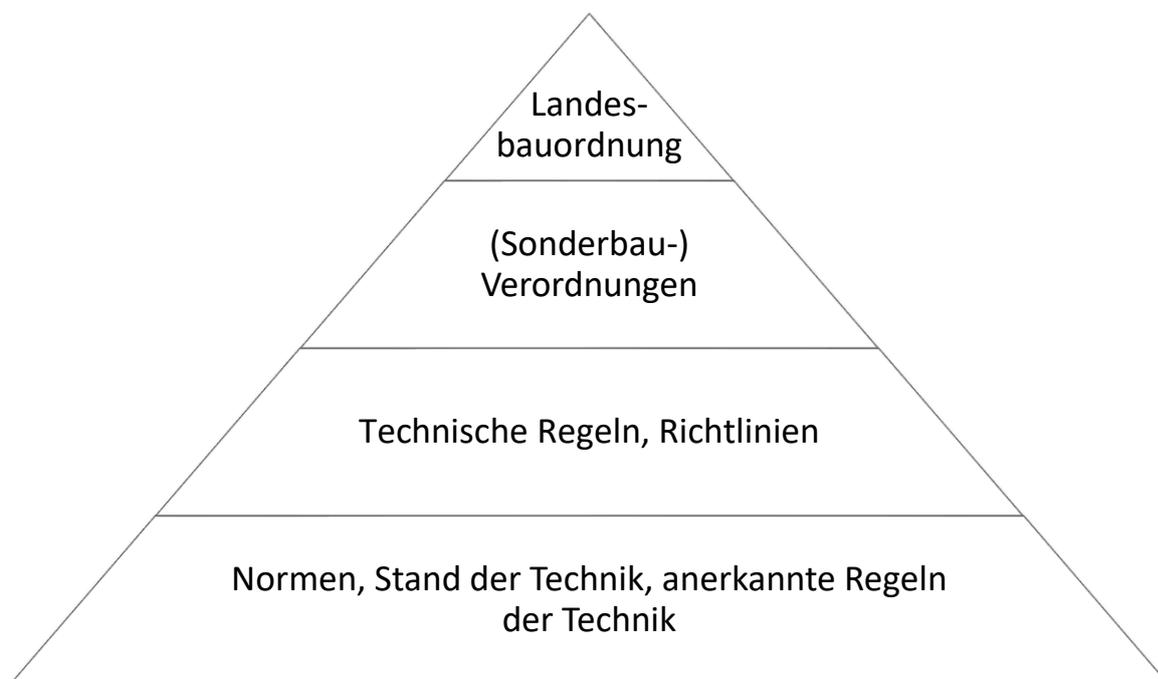


Abbildung 1: Rechtliche Abstufungen

Um große Unterschiede der Vorschriften in den Landesbauordnungen in Inhalt und Aufbau zu vermeiden, wird durch die Bauministerkonferenz (ARGEBAU) die Musterbauordnung (MBO) herausgegeben, die die Maßstäbe für Standardbauten definiert. Die MBO stellt jedoch keinen verbindlichen Gesetzestext dar, sondern soll als Grundlagendokument für die Landesbauordnungen herangezogen werden. Sie wird in den meisten Bundesländern nicht 1:1 übernommen, da sich die Rahmenbedingungen der Bundesländer unterscheiden, wodurch Abweichungen in den Anforderungen an Bauwerke notwendig sind.

In der MBO werden Gebäude in Abhängigkeit der Höhe (Abstand Fußbodenoberkante FOK des höchsten genutzten Geschosses zur Geländeoberfläche im Mittel) und der Größe einer

Nutzungseinheit (NE) in fünf verschiedene Gebäudeklassen (GK) eingeteilt. Mit steigender Gebäudeklasse nehmen die bauordnungsrechtlichen Anforderungen zur Erfüllung des geforderten Sicherheitsniveaus zu. Gebäude mit einer Höhe unter 7 m werden den GK 1 – 3 zugeteilt. Zwischen 7 m und 13 m Höhe und bei Nutzungseinheiten kleiner 400 m² werden Gebäude der GK 4 zugerechnet. Sonstige Gebäude einschließlich unterirdischer Gebäude werden der GK 5 zugeordnet (s. Abbildung 2).

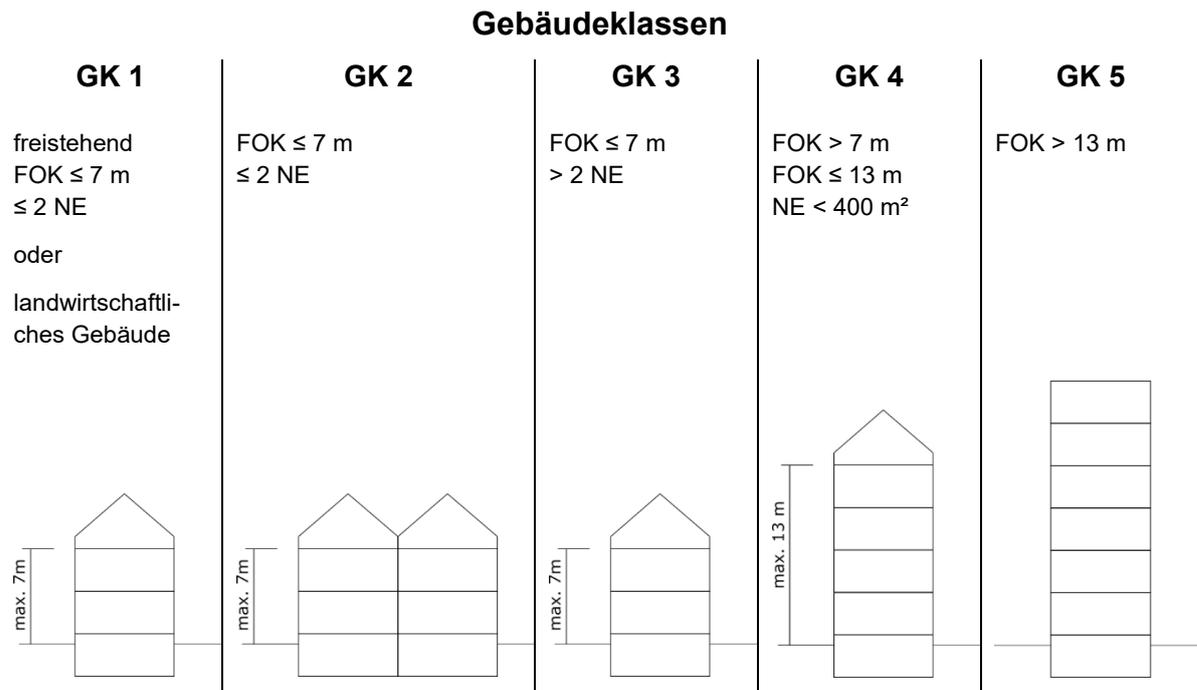


Abbildung 2: Einteilung der Gebäudeklassen nach MBO (FOK = Fußbodenoberkante von möglichen Aufenthaltsräumen ab Geländeoberfläche im Mittel, NE = Nutzungseinheit)

Neben Standardbauten wird zudem zwischen verschiedenen Sonderbauten differenziert. An diese Bauwerke werden aufgrund deren besonderer Art oder Nutzung abweichende Sicherheitsstandards gestellt. In § 2 der MBO 2002 (Stand 2020) werden die Sonderbautatbestände für bauliche Anlagen aufgeführt. Die Gebäudeklasse ist jedoch unabhängig vom Sonderbautatbestand, wodurch ein Hochhaus (Höhe > 22 m) der Gebäudeklasse 5 zuzuordnen ist.

Weitere Sonderbautatbestände stellen beispielsweise Gebäude mit besonderer Gefährdung der Nutzer dar, da diese u.a. körperlich eingeschränkt (z.B. Krankenhaus, Seniorenresidenz) sind. Eine hohe Nutzeranzahl (z.B. Fußballstadion) oder eine besondere Lage für die Feuerwehr auf Grund schwieriger Anmarschzeiten oder Erreichbarkeiten, wie beispielsweise in Hochhäusern, werden ebenfalls den Sonderbautatbeständen zugerechnet.

Die Anforderungen aus den LBOs und Sonderbauverordnungen sind im Rahmen der Genehmigungsplanung eines Gebäudes grundsätzlich einzuhalten. Die Bauaufsichtsbehörde kann Abweichungen zulassen, „wenn sie unter Berücksichtigung des Zwecks der jeweiligen Anforderung und unter Würdigung der öffentlich-rechtlich geschützten nachbarlichen Belange mit

den öffentlichen Belangen, insbesondere den Anforderungen des § 3 Satz 1 vereinbar ist.“ (§ 67 Abs. 1 MBO). Das heißt die abweichende Ausführung muss eine gleichwertige Leistung garantieren. Soll mit Blick auf den Brandschutz somit an der einen Stelle von einer Anforderung abgewichen werden, müssen entsprechend geeignete Maßnahmen eingeplant werden, um das Sicherheitsniveau zu halten. Beispielsweise ist es möglich für die Überschreitung einer maximalen Rettungsweglänge im Einzelfall eine Brandmeldeanlage inkl. Alarmierungsanlage als Kompensationsmaßnahme vorzusehen. Hierdurch wird der längere Weg für Nutzer sowie Feuerwehr mit einer früheren Alarmierung der Nutzer und der Feuerwehr kompensiert.

Die eingeführten technischen Baubestimmungen, sind ebenfalls zunächst verbindlich. Von diesen kann auf Grundlage von § 85a der MBO abgewichen werden, wenn mit einer anderen Lösung in gleichem Maße die Anforderungen erfüllt werden und in der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen eine Abweichung nicht separat geregelt ist. [3] Im zuvor genannten Fall legt dies in der Regel der jeweilige Planer, ohne Prüfung durch die Behörde oder einen Prüfsachverständigen bzw.-ingenieur, fest.

3.2 Flucht- und Rettungswege

Durch die MBO werden in §14 vier brandschutztechnische Schutzziele definiert, auf die jeder Nutzer einer baulichen Anlage Anspruch hat:

- Vorbeugung der Brandentstehung
- Vorbeugung der Brandausbreitung
- Ermöglichen der Rettung von Menschen und Tieren
- Ermöglichen wirksamer Löscharbeiten

Flucht- und Rettungswege dienen hierbei vor allem der Erfüllung des dritten Schutzziels zur Rettung (sowohl Selbst- als auch Fremdrettung), können aber gleichzeitig auch bei Löschmaßnahmen als Angriffsweg herangezogen werden. Aus diesem Grund werden an diese Verkehrswege besondere Anforderungen gestellt. Es muss jedoch zwischen den Begrifflichkeiten unterschieden werden.

Fluchtwege ermöglichen im Gefahrenfall die Flucht von Personen aus einem gefährdeten in einen gesicherten Bereich und schützen die Flüchtenden vor schädlichen Einwirkungen. Hierzu zählen beispielsweise Treppen, Flure und Ausgänge, die ins Freie oder einen Bereich führen, in dem Menschen keinen Gefährdungen unterliegen. Die Begehung findet von innen nach außen statt. [4]

Rettungswege bilden dagegen einen schnellen und sicheren Zugang für Rettungskräfte und Einsatzkräfte der Feuerwehr an den Gefährdungsort. Über diese können Personen und Tiere in einen sicheren Bereich oder ins Freie gebracht werden. Die Rettungswege dienen somit der Fremdreueung. Sie können zusätzlich zu Brandbekämpfungszwecken (notwendige Löscharbeiten) herangezogen werden (Angriffsweg).

In den Bauordnungen werden Flucht- und Rettungswege unter dem Begriff „Rettungsweg“ zusammengefasst. Bauordnungsrechtlich definierte Rettungswege entsprechen daher Fluchtwegen, sofern diese selbstständig begangen werden können. [5] In Abhängigkeit der Sonderbauverordnung können sie jedoch getrennt voneinander betrachtet werden.

Nach MBO sind in baulichen Anlagen mit Vorhandensein von Aufenthaltsräumen in einer Nutzungseinheit stets zwei unabhängige Rettungswege vorzusehen, sodass ein möglicher Ausfall eines Rettungsweges kompensiert werden kann. Der erste bauaufsichtlich geforderte Rettungsweg muss dabei immer baulich hergestellt werden. Dieser führt ins Freie auf das öffentliche Straßenland. Bei mehrgeschossigen Gebäuden ist hierfür eine notwendige Treppe in einem notwendigen Treppenraum erforderlich. Notwendige Treppenräume ermöglichen die Selbstrettung der Nutzer bis Feuer oder Brandrauch in diese eindringt. Die Bauteile müssen dementsprechend einen ausreichenden Feuerwiderstand aufweisen. [6] Der zweite bauaufsichtliche Rettungsweg kann entweder ebenfalls als baulicher Rettungsweg ausgeführt werden oder alternativ über Rettungsgeräte der Feuerwehr führen. Bei Gebäuden bis GK 3 (Höhe FOK ≤ 7 m) wird standardmäßig eine tragbare vierteilige Steckleiter eingesetzt, wohingegen bei Gebäuden der GK 4 ($7 \text{ m} < \text{Höhe FOK} \leq 13 \text{ m}$) und der GK 5 ($13 \text{ m} < \text{Höhe FOK} \leq 22 \text{ m}$) genormte Hubrettungsgeräte vorzusehen sind. Bei der Planung ist darauf zu achten, dass das notwendige Rettungsgerät der Feuerwehr zur Verfügung steht und die Nutzung und Anordnung des Gebäudes eine Rettung über diese Rettungsgeräte zulässt. Bauordnungsrechtlich muss gemäß § 33 Abs.3 Satz 2 MBO für Sonderbauten bei denen der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr geführt wird nachgewiesen werden, dass keine Bedenken bzgl. der Personenrettung bestehen. Das entscheidende Kriterium stellen somit die Sonderbautatbestände nach § 2 MBO für eine mögliche Anleiterung dar. Bei Sonderbauten können durch die spezielle Situation (Höhe, Nutzung, Personenzahl etc.) unabhängig von der Gebäudeklasse andere Rettungswegausführungen notwendig sein. Daraus kann geschlossen werden, dass bei Räumen mit bis zu 100 Personen bauordnungsrechtlich der zweite Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr geführt werden kann. Gleichwohl ist jedoch bekannt, dass Leitern eine geringere Rettungsrate als Treppen aufweisen und sich die steigende Zahl an potentielle zu rettenden Personen problematisch erweist, wodurch die Einsatzfähigkeit von Leitern durch die Nutzeranzahl beeinträchtigt wird. [7–10] Ein zweiter bauaufsichtlicher Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung von Menschen und Tieren über einen Sicherheitstreppenraum möglich ist, in dem nach § 33 MBO

sichergestellt wird, dass Feuer und Rauch nicht eindringen können, wodurch der Rettungsweg dauerhaft nutzbar bleibt. [3]

Bei Hochhäusern (Höhe FOK > 22 m) ist der zweite Rettungsweg baulich auszuführen. Diese Regelung ist auf die speziellen Rahmenbedingungen für Hochhäuser zurückzuführen. Höhen über 23 m (FOK + 1 m Brüstung) können durch die üblichen Einsatzgeräte der Feuerwehr nicht mehr erreicht werden. Die in Deutschland am häufigsten zum Einsatz kommende Drehleiter der Bauart DLA(K) 23/12 kann eine Nennrettungshöhe von 23 m bei einer Nennausladung von 12 m leisten [11]. Anstelle von zwei baulichen notwendigen Treppenräumen ist nach Muster-Hochhaus-Richtlinie (MHHR 2008 Stand 04/2012) alternativ ein einzelner Sicherheitstreppenraum anstelle von zwei notwendigen Treppenräumen bis zu einer Höhe von 60 m möglich. Durch die hohen Anforderungen, die an den Sicherheitstreppenraum gestellt werden, soll ein Ausfall des Rettungsweges ausgeschlossen werden. Wird beim Gebäude die Höhe von 60 m überschritten sind zwei Sicherheitstreppenräume notwendig (s. Abbildung 3). [12, 13]

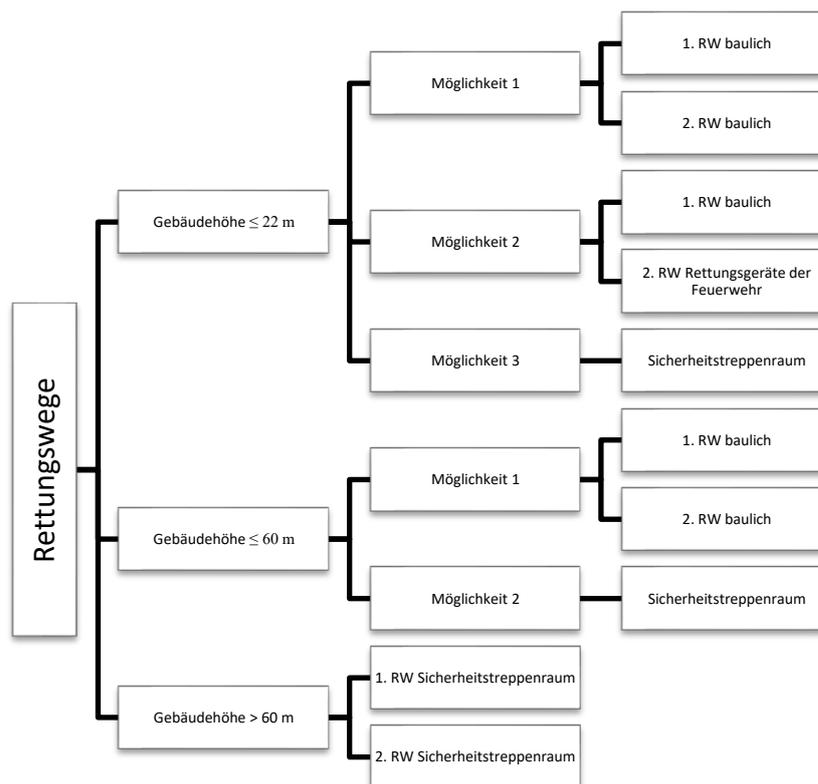


Abbildung 3: Möglichkeiten der Rettungswegausführung in Abhängigkeit der Höhe nach MBO und MHHR

Die Regelungen zur Ausbildung von Sicherheitstreppenräumen werden in der MHHR beschrieben. Diese stellt wie die MBO keinen verbindlichen Gesetzestext dar, sondern soll als Grundlegendokument von den Ländern herangezogen werden. Das gibt den Bundesländern

die Möglichkeit aufgrund der unterschiedlichen Interessenlage und der vorliegenden Rahmenbedingungen entsprechende Anpassungen vorzunehmen, wodurch sich abweichende Anforderungen zur Ausbildung von Sicherheitstreppe nräumen ergeben können. Tabelle 1 zeigt eine Übersicht über die Verwendung der MHHR als eingeführte technische Baubestimmung in den einzelnen Bundesländern. Hierbei wird ersichtlich, dass eine große Anzahl der Bundesländer die Regelungen aus der MHHR entweder 1:1 übernommen haben oder aber die Hochhausrichtlinie nicht als technische Baubestimmung eingeführt wurde. Daraus resultieren für Bayern, Sachsen und Nordrhein-Westfalen variierende Anforderungen gegenüber der MHHR. Die möglichen Konstruktionsvarianten für die Ausbildung von Rettungswegen in Hochhäusern für die einzelnen Bundesländer werden im Anhang A aufgezeigt.

Tabelle 1: Aktueller Stand zur Einführung der MHHR

Bundesland	MHHR übernommen	MHHR verändert	Technische Baubestimmung	Verordnung	Verwaltungsvorschrift	Anmerkung in VVTB
Baden-Württemberg						nicht besetzt [14]
Bayern ¹		X	X			Richtlinie über die bauaufsichtliche Behandlung von Hochhäusern 2015 [15, 16]
Berlin	X		X			Hochhäuser ab 25 m [17]
Brandenburg	X		X			MHHR [6, 18]
Bremen	X		X			MHHR [6, 19]
Hamburg	X		X			MHHR [13, 20]
Hessen	X		X			Hessische Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern H-HHR [21, 22]
Mecklenburg-Vorpommern	X				X	nicht besetzt - Anforderungen aus der HHRL M-V [23, 24]
Niedersachsen						nicht besetzt [25]
Nordrhein-Westfalen		X		X		nicht besetzt: Anforderungen ergeben sich aus Sonderbauverordnung SBauVO § 92 ff. [26, 27]
Rheinland-Pfalz						nicht besetzt: MHHR [13] kann als Planungshilfe herangezogen werden [28]
Saarland	X			X		Hochhausverordnung [29, 30]
Sachsen		X			X	SächsHHBauR [31, 32]
Sachsen-Anhalt						nicht besetzt [33]
Schleswig-Holstein	X		X			MHHR [6, 34]
Thüringen						nicht besetzt: MHHR [13] kann herangezogen werden [35]

¹ als bauaufsichtliche Richtlinie eingeführt

3.3 Rettungswegproblematik in Städten

Aufgrund des Bevölkerungszuwachses in Städten müssen neue Wohnflächen geschaffen werden. Allerdings fehlen in den bereits engen Städten die dafür benötigten Flächen. Daraus ergibt sich die Herausforderung pro Bauwerk möglichst effizient Wohnraum zu planen ohne Flächen zu verlieren und dennoch die brandschutztechnischen Anforderungen im Hinblick auf die Rettungswege im Gebäude zu erfüllen.

Die Urbanisierung führt zu veränderten Verkehrssituationen innerhalb von Städten. Das erhöhte Verkehrsaufkommen kann zu Verlängerungen der Einsatzzeit der Feuerwehr führen, was Einfluss auf das Brandszenario, die Brandausbreitung und die Brandbekämpfungsmöglichkeiten im Falle eines Brandes hat. Des Weiteren wurde durch die nachträgliche Umwidmung von Straßenfläche zu Parkraum (Querparken) oder zur Verkehrsberuhigung in Wohngebieten die Durchfahrtsbreite von Straßen auf bis zu 3 m reduziert.

Die nach den Richtlinien zu den Flächen für die Feuerwehr notwendige Aufstellfläche benötigt eine Mindestbreite von 5,50 m. [36] Hierbei wird jedoch der öffentliche Verkehrsgrund außer Acht gelassen. Nach dem Kompendium zu den Flächen für die Feuerwehr der Branddirektion München ist auf öffentlichen Verkehrsflächen neben der Breite von 3,5 m ein 2 m breiter hindernisfreier Streifen erforderlich. Für bestimmte Einzelfälle kann diese Fläche reduziert werden. [37] Auch der Bedarf von Zufahrts- und Bewegungsflächen auf Grundstücken bei hofseitiger Anleiterung können zu Flächenverlusten führen.

Außerdem können Probleme bei der Anleiterbarkeit durch Straßenbäume entstehen, die wegen den Baumkronen den Anfahrtsweg vom Rettungskorb blockieren. Vor diesem Hintergrund können unter Umständen keine ausreichenden Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr vorhanden sein, um eine Anleiterung an das Gebäude zu ermöglichen. Des Weiteren können Straßenbahnüberleitungen die Anleiterbarkeit vom öffentlichen Straßenraum verhindern. [38–40]

Aus diesem Grund ist bei Neubauten nicht automatisch die Möglichkeit gegeben, den zweiten Rettungsweg über Rettungsgeräte der Feuerwehr sicherzustellen. Ein zweiter baulicher Rettungsweg stellt einen erhöhten Flächenverbrauch im Gebäude dar, der nicht als Wohnraum genutzt werden kann. Sicherheitstreppenräume bieten dahingehend den Vorteil, dass kein zweiter Rettungsweg notwendig ist.

Die gleiche Problematik ist bei der Nachverdichtung durch Aufstockungen vorhanden, wenn eine Anleiterung nicht gegeben ist. Bei diesen erscheint ein Umbau des bereits vorhandenen Treppenraums zu einem Sicherheitstreppeusraum sinnvoller als vorhandene Wohnfläche durch einen zweiten notwendigen Treppenraum zu ersetzen.

3.4 Sicherheitstreppenräume

Wie bereits in Kapitel 3.2 Flucht- und Rettungswege geschildert, werden Sicherheitstreppenräume im § 33 der MBO als sicher erreichbare Treppenräume beschrieben, in die Feuer und Rauch nicht eindringen können, woraus sich der Vorteil ergibt auf einen zweiten Rettungsweg (baulich oder über Rettungsgeräte der Feuerwehr) verzichten zu können.

Die Anforderungen an einen Sicherheitstreppeusraum werden in der MBO exemplarisch definiert. Hierbei muss sichergestellt werden, dass Feuer und Rauch nicht in den Treppenraum

eindringen können. Brandrauch kann die Flucht bzw. die Rettung (Selbstrettung oder Fremdrettung) eines Menschen aufgrund seiner sichtrübenden, toxischen und thermischen Wirkung beeinträchtigen oder schlimmstenfalls verhindern. Durch die freigesetzten Rauchpartikel (z.B. Ruß) wird, abhängig von der Rauchdichte, die Sicht mehr oder weniger stark behindert. In weiterer Folge kann die Fähigkeit, Farben und Kontraste wahrzunehmen, abnehmen. Dies kann neben der Verlangsamung der Geschwindigkeit während der Flucht zu Orientierungslosigkeit und Panik führen. Das Maß der Lufttrübung hängt vom Verbrennungsablauf ab. Des Weiteren können die im Brandrauch gelösten, toxischen Gase Auswirkungen auf die individuelle Handlungsfähigkeit haben, was in letzter Konsequenz zum Tode führen kann. Neben der narkotisierenden Wirkung bestimmter Gase, die durch Unterversorgung des Körpergewebes mit Sauerstoff zur Bewusstlosigkeit führen, können durch andere Brandgase gleichzeitig die Atemwege (Schleimhäute der oberen Atemwege und Schädigung der Lungenfunktion) und Augen gereizt oder verätzt werden. Die Wirkungsweise und die Geschwindigkeit der Aufnahme von Brandgasen ist von Gas zu Gas unterschiedlich, wodurch die kritische Konzentration (FED Modell) für den Menschen variiert. Dadurch ist auch die Zeitdauer, denen man den Brandgasen unbeschadet ausgesetzt sein kann, je nach Gas unterschiedlich. Im Allgemeinen lässt sich jedoch sagen, dass ein höherer Anteil an Rauchgasen zu kürzeren Zeitspannen führt, denen der Mensch diesen ohne schwerwiegende Schädigungen ausgesetzt sein kann. [41]

Weiterführende Regeln, Beschreibungen und Anforderungen zum Sicherheitstreppe nraum sind allerdings erst in der MHHR aufgeführt, da Sicherheitstreppe nräume wegen des hohen Schutzniveaus (kein Ausfall des Rettungswegs aufgrund von Feuer und Rauch) ursprünglich zumeist in Hochhäusern eingesetzt wurden.

Bei einem Sicherheitstreppe nraum wird in der MHHR zwischen einem innenliegenden und einem außenliegenden Sicherheitstreppe nraum differenziert. Beim außenliegenden Sicherheitstreppe nraum erfolgt der Zugang über einen offenen Gang, wodurch der Rauch- und Flammeneintritt verhindern werden soll. Der Sicherheitstreppe nraum kann dabei auch freistehend vor dem Gebäude ausgeführt werden. Rauchfreihaltung beim innenliegenden Sicherheitstreppe nraum wird durch bauliche Maßnahmen in Form eines Vorraums und anlagentechnische Maßnahmen in Form von Differenzdruckanlagen sichergestellt. Hierbei kann der innenliegende Sicherheitstreppe nraum auch an der Außenwand liegen. Eingebaute Fenster benötigen jedoch eine feste Verglasung, um die Betriebsfähigkeit der Differenzdruckanlage aufrecht zu erhalten. Dennoch ist bei der Wahl eines Sicherheitstreppe nraumes ein nicht unerheblicher Mehraufwand, im Vergleich zu notwendigen Treppent räumen, zu berücksichtigen. Neben einem hohen Planungsaufwand, ist der Flächenverbrauch deutlich höher als bei notwendigen Treppent räumen und auch die Anlagentechnik sowie deren Betrieb und regelmäßige Prüfung sind mit hohen zusätzlichen Kosten verbunden. [13, 42]

Die Regelungen der einzelnen Bundesländer im Hinblick zu den baulichen und anlagentechnischen Anforderungen an Sicherheitstreppe nräumen werden in nachfolgender Tabelle 2 dargestellt.

Tabelle 2: Überblick über die anzuwendenden Regelungen für Sicherheitstreppe nräume

	Regelung über Hochhausrichtlinie	andere Regelung	Gesetzestext
Baden-Württemberg		X	LBOAVO nach § 11 [43]
Bayern	X		HHR [15]
Berlin¹	X	X	MHHR [13] SiTrR Bln [17]
Brandenburg	X		MHHR [13]
Bremen	X		MHHR [13]
Hamburg¹	X	X	MHHR [13] BPD Sicherheitstreppe nraum in Wohngebäuden [44]
Hessen	X		H-HHR [21]
Mecklenburg-Vorpommern	X		Anforderungen aus HHRL M-V [23]
Niedersachsen		X	Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO) § 16 [45]
Nordrhein-Westfalen	X		Sonderbauverordnung § 99 [27]
Rheinland-Pfalz	X		MHHR zur Orientierung [13]
Saarland	X		HochhVO [29]
Sachsen	X		Anlage 9 VwVSächsBO [32]
Sachsen-Anhalt			-
Schleswig-Holstein	X		MHHR [13]
Thüringen	X		MHHR zur Orientierung [13]

¹ jeweils unterschiedliche Regelung für Hochhäuser und Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze

3.4.1 Brandschutztechnische Anforderungen an Hochhäuser

3.4.1.1 Muster-Hochhausrichtlinie MHHR

Hochhäuser (Höhe > 22 m) weisen aufgrund ihrer gebäudespezifischen Eigenschaften ein angepasstes Rettungswegsystem im Gegensatz zu Standardgebäuden auf. Dazu zählen die große Anzahl von Geschossen auf eine relativ kleine Grundfläche, die dadurch bedingte große Anzahl an Personen im Gebäude und die vertikale Haupterschließung.

Aufgrund der Randbedingungen und dem Sonderbautatbestand werden erhöhte Anforderungen an Rettungswege gestellt. Diese werden in der MHHR beschrieben. Die Rettungsgeräte der Feuerwehr sind nicht für Höhen des obersten genutzten Geschosses oberhalb von 22 m FOK über Geländeoberfläche ausgelegt. Des Weiteren sind die Rettungsgeräte aufgrund der geringen Rettungsrate nicht für die Fremdrettung aller Personen im Gebäude geeignet. Aus diesem Grund sind in Abhängigkeit der Höhe zwei notwendige Treppenräume (≤ 60 m FOK) oder ein (≤ 60 m FOK) bzw. zwei (> 60 m FOK) Sicherheitstreppenräume vorgeschrieben. Die Anforderungen an Feuerwehraufzüge und deren Vorräume werden in dieser Studie nicht beschrieben, da diese ausschließlich als Angriffsweg für die Feuerwehr dienen und nicht zur Rettung von Personen bestimmt sind. Mögliche Varianten der einzelnen Bundesländer werden im Anhang A dargestellt.

Auf Grundlage der MHHR wird in Hochhäusern ab einer Höhe von 60 m mindestens ein zweiter Sicherheitstreppenraum als baulicher Rettungsweg vorgeschrieben (s. auch Abbildung 3). Weiterführende Erleichterungen für Gebäude geringerer Höhe sind nicht vorhanden. Im Vergleich dazu differenziert die bayerische [15] und die sächsische Hochhausrichtlinie [32] sowie die Sonderbauverordnung NRW [27] die Regelungen nochmals für Hochhäuser mit einer Höhe < 30 m und ermöglicht hier alternativ zwei innenliegende notwendige Treppenräume als Rettungswege ohne Druckbelüftungsanlage (s. dazu Anhang A).

Die Rauchfreiheit im Treppenraum und im Vorraum führt neben guten Sichtbedingungen zu einem sicheren und dauerhaft nutzbaren Bereich für flüchtende Personen. Eine geschossübergreifende Räumung über dem Brandgeschoss ist jederzeit möglich, da kein Brandrauch in den Treppenraum eindringt.

In der MHHR wird zwischen innenliegenden und außenliegenden Sicherheitstreppenräumen unterschieden. Der außenliegende Sicherheitstreppenraum wird über einen offenen Gang, der im Freien Luftstrom liegt, erschlossen, sodass der Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann. Der offene Gang stellt dabei den einzigen Zugang dar. Dabei ist zu beachten, dass die Anordnung der offenen Gänge in Gebäudenischen oder Innenecken keinen freien Abzug von Brandrauch gewährleisten. Der offene Zugang verhindert den Eintritt von Feuer und Rauch in den Treppenraum. Weitere Anlagentechnik zur Rauchfreihaltung ist daher nicht notwendig. An den offenen Gang kann der notwendige Flur mit den zugehörigen Nutzungseinheiten anschließen.

Der Sicherheitstreppenraum darf nur Öffnungen ins Freie oder zum offenen Gang aufweisen. Die Türen zwischen Treppenraum und offenem Gang sowie zwischen offenem Gang und notwendigem Flur müssen als Rauchschutztüren, rauchdicht und selbstschließend ausgeführt werden (RS nach DIN 4102-5 [46] und DIN 18095-1 [47] oder S₂₀₀C nach DIN EN 16034 [48]). In diesem Fall ist jedoch besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass die Tür für den

Einsatz im Außenbereich geeignet ist. Türen, die selbstschließend sind, besitzen die Eigenschaft, sich ohne manuelle Einwirkung durch geeignete Türschließmittel vollständig zu schließen. Ein potentieller Eintritt von Brandrauch durch die Öffnung kann daher nur in einem geringen Zeitraum stattfinden. Außerdem verhindert der Schließmechanismus das dauerhafte Offenstehen von Türen. Die rauchdichte Funktion einer Tür wird in der DIN 18095 oder in der DIN EN 13501-1 [49] definiert. Die Tür stellt im Normzustand eine Leckrate kleiner $20 \text{ m}^3/\text{h}$ unter einer Druckdifferenz von 50 Pa bei Raumtemperatur sowie bei $200 \text{ }^\circ\text{C}$ sicher. Der Mindestabstand von der Tür zum Sicherheitstreppenraum zu anderen Türen muss mindestens 3 m betragen. Hier wird der lichte Abstand zwischen den Türzargen maßgeblich. Dadurch wird ein gleichzeitiges Offenhalten der Türen durch eine flüchtende Person verhindert, was den Raucheintritt in den Treppenraum behindert. Zugleich sind feste Verglasungen im Treppenraum gefordert. Mit dieser Maßnahme wird sichergestellt, dass kein Brandrauch durch potentiell geöffnete Fenster in den Treppenraum eindringen kann. Die Rettungsweglänge bis zum Erreichen des offenen Gangs wird auf 35 m begrenzt. Stichflure dürfen eine maximale Länge von 15 m aufweisen. Die Begrenzung der Rettungsweglänge verfolgt zwei Ziele. Je länger der Rettungsweg, desto schwerer ist die Orientierung für die Nutzer, wodurch sich zeitliche Verzögerungen bei der Flucht ergeben können. Durch die Begrenzung der Rettungsweglänge erhöht sich außerdem je nach Gebäudegröße die relative Anzahl an notwendigen Treppenräumen, wodurch sich die Personenzahl pro vertikalem Rettungsweg reduziert. Im Gegensatz zum außenliegenden Treppenraum werden beim innenliegenden Sicherheitstreppenraum Vorräume angeordnet, um den Eintritt von Feuer und Rauch zu verhindern. Diese dienen als Schleuse zwischen Flur und Treppenraum und sind nur über notwendige Flure zugänglich, an die die Nutzungseinheiten anschließen. Der Sicherheitstreppenraum kann nur über den Vorraum erreicht werden. Zusätzlich ist eine Druckbelüftungsanlage im Treppenraum sowie im Vorraum notwendig. Diese Druckbelüftungsanlage baut bei Aktivierung einen Überdruck bis 50 Pa im Treppenraum und Vorraum auf, der das Eindringen von Rauch verhindern soll. Dabei muss die Druckbelüftungsanlage so ausgelegt werden, dass die Luft ständig aus dem Vorraum bzw. Treppenraum bei geöffneter Tür entgegen der Fluchtrichtung strömt. Sie wird von Hand über einen Handauslösetaster oder vollautomatisch über die notwendige Brandmeldeanlage ausgelöst.

Druckbelüftungsanlagen ermöglichen damit auch der Feuerwehr ein Vorrücken unter guter Sicht zum Brandherd, eine zielgerichtete schnelle Rettung von Menschen in Gefahr und somit einen möglichst schnellen Löschangriff.

Die Abströmgeschwindigkeit der Luft zwischen Sicherheitstreppenraum und Vorraum sowie zwischen Vorraum und notwendigen Flur beträgt mindesten $2,0 \text{ m/s}$. Es ist darauf zu achten, dass an den entsprechenden Türen des Vorraums und Treppenraums maximale Türöff-

nungskräfte von 100 N (10 kg) nicht überschritten werden dürfen, um eine leichte Bedienbarkeit für alle Personengruppen zu gewährleisten. Insbesondere für physisch schwächere Personen sowie Personen mit eingeschränkter Mobilität ist die Nutzbarkeit der Türen sicherzustellen und entsprechend zu bemessen. Außerdem sind Ersatzgeräte vorzusehen, um die Anlage, im Falle eines Ausfalls der Hauptgeräte, den Überdruck aufrechtzuerhalten zu lassen und das Verrauchen des Treppenraums zu verhindern.

Im Sicherheitstreppenraum sind Öffnungen nur zum Vorraum zugelassen. Eine Ausnahme stellt das Erdgeschoss dar. Wenn der Treppenraum nicht unmittelbar ins Freie führt, ist ein dazwischenliegender Raum zulässig. Dieser darf keine Öffnungen zu anderen Räumen haben.

Die Türen zwischen Vorraum und notwendigen Fluren müssen mindestens feuerhemmend, rauchdicht und selbstschließend ausgeführt werden (T30-RS nach DIN 4102-5 und DIN 18095-1 bzw. EI₂ 30-S₂₀₀C nach DIN EN 16034). Die Anforderung an den Feuerwiderstand verhindert für 30 Minuten den Flammendurchtritt. Zusätzlich wird die Temperaturerhöhung auf der brandabgewandten Seite der Tür auf 140 K im Mittel bzw. 180 K an einzelnen Stellen begrenzt. Um die Nutzbarkeit der Rettungswege (Rauch- und Brandfreihaltung) jederzeit zu gewährleisten, dürfen in den Vorräumen und Treppenräumen keine Gegenstände abgestellt werden. Für den Treppenraum und Vorraum wird deshalb lediglich eine rauchdichte und selbstschließende Tür (RS) benötigt, da davon ausgegangen wird, dass sich keine Brandlasten im Vorraum befinden, wodurch keine Brandbelastung an dieser Tür auftreten kann.

Notwendige Treppenräume sind baulich zwischen Keller- und Obergeschossen zu entkoppeln. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Treppenraum im Falle eines Kellerbrandes für die oberen Geschosse nutzbar bleibt. Beim innenliegenden Sicherheitstreppenraum kann auf die bauliche Trennung verzichtet werden, da die dauerhafte Benutzbarkeit durch die baulichen und anlagentechnischen Eigenschaften gewährleistet wird. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die Personenströme getrennt gehalten werden, sodass eine Kreuzung der Personenströme vermieden und der Ausgang ins Freie nicht übersehen wird.

Der Vorraum gilt durch die geforderten Maßnahmen als sicherer Bereich. Die Rettungsweglänge bis zum Erreichen des Vorraums darf maximal 35 m betragen. Stichflure sind zulässig, werden jedoch auf 15 m begrenzt. Die Anordnung des innenliegenden Sicherheitstreppenraumes ist sowohl innerhalb des Gebäudes als auch an der Außenwand liegend zulässig. [12, 13]

Präzisierte Angaben zur Ausführung der Druckbelüftungsanlage sowie zur Projektierung, zu Einbau, zur Abnahme und zur Instandhaltung werden in den neuen Entwürfen der DIN EN 12101-6 [50] und DIN EN 12101-13 [51] konkretisiert. Bis zur Veröffentlichung können hilfs-

weise die technischen Regeln der VDMA 24188 [52] über Rauchschutzmaßnahmen in Treppenträumen verwendet werden. Die aktuelle Fassung der DIN EN 12101-6 von 2005 [53] enthält Fehler und sollte daher nicht herangezogen werden. [54]

Die hohen technischen Anforderungen können bei Anwendung auf Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze unwirtschaftlich sein. Aufgrund der zunehmenden städtischen Verdichtung verfolgen einzelne Bundesländer daher verschiedene strategische Ansätze, um den Sicherheitstredenraum auch bei Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze praktikabel einsetzen zu können.

3.4.1.2 Hamburg

In der Freien und Hansestadt Hamburg können die Anforderungen an Sicherheitstredenräume aus der MHHR mit den zusätzlichen Vorschriften aus dem Bauprüfdienst 01/2008 „Bau und Betrieb von Hochhäusern“ [55] für den Sonderbau entnommen werden. Die Regelungen orientieren sich dabei stark an der MHHR, werden aber für Gebäude bis 60 m Höhe präzisiert, da dieses Höhensegment ca. 85 % der baulichen Praxis in Hamburg darstellt. Weitere Hinweise zu den Anforderungen an Sicherheitstredenräume werden im BPD 05/2012 „Brand-schutztechnische Auslegungen“ beschrieben. [56] Der Bauprüfdienst stellt keine eingeführte technische Baubestimmung dar und wird von der Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen als Empfehlung für Bauprüfabteilungen zur Anwendung der jeweiligen Rechtsvorschriften zur Hand gereicht. Aus diesem Grund besteht keine bauordnungsrechtlich bindende Wirkung.

Für außenliegende Sicherheitstredenräume in Hochhäusern unter 60 m gibt es kaum Unterschiede zwischen den Anforderungen der MHHR und des BPD 01/2008. Abweichend von der MHHR sind im Treppenraum offenbare Fenster zulässig. Die Fenster des Treppenraums dürfen allerdings nur durch das Reinigungspersonal über spezielle Fensteroliven (abschließbarer Drehgriff) geöffnet werden, um sicherzustellen, dass kein Brandrauch durch geöffnete Fenster in den Sicherheitstredenraum eindringen kann. Auf den Mindestabstand zwischen der Tür zum Treppenraum und anderen Türen wird verzichtet. Die abweichende Forderung ergibt sich, da im Allgemeinen davon ausgegangen wird, dass eine Person während der Flucht nicht beide Türen gleichzeitig offenhalten wird.

Die Anforderungen an innenliegende Sicherheitstredenräume in Hochhäusern unterscheiden sich bei den zugelassenen Öffnungen zum Vorraum. An diesen können zusätzlich bis zu zwei Nutzungseinheiten mit einer Bruttogrundfläche von je 200 m² für Wohnnutzung oder mit einer Bruttogrundfläche von je 400 m² für Büro- und Verwaltungsnutzung anschließen. Für die Differenzdruckanlage sind keine Ersatzgeräte erforderlich, wenn die Überwachungsfrist nach § 15 Absatz 1 PVO statt drei Jahren auf ein Jahr verkürzt wird. Des Weiteren werden

ausreichende Abströmöffnungen im Gebäude gefordert. Diese sollen den erforderlichen Luftstrom vom Sicherheitstuppenraum über den Vorraum zum notwendigen Flur gewährleisten. [55]

3.4.1.3 Berlin

Für Hochhäuser gelten die Bestimmungen der MHHR nach Kapitel 3.4.1.1. Ausnahme bilden Gebäude mit einer Höhe unter 25 m. In der Anlage der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen Berlin (VVTB Bln Stand 2021) wird aufgeführt, dass für Bauwerke mit einer Höhe bis zu 25 m keine besonderen Anforderungen gemäß § 51 BauO Bln (Stand 2020) anzuwenden sind. Durch diese Festlegung werden an Gebäude entsprechender Nutzung mit Einschränkungen für Brandschutzanlagen und Anordnung und Herstellung von Rettungsweegen keine Anforderungen nach MHHR gestellt. Die erleichterten Bestimmungen, die ebenso für Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze gelten, werden zusammenfassend in Kapitel 3.4.2.5 beschrieben.

3.4.1.4 Österreich

Im Gegensatz zur MHHR werden in Österreich für Hochhäuser (Höhe > 22 m) unterschiedliche Anforderungen an Sicherheitstuppenhäuser und Rettungswege in Abhängigkeit der Gebäudehöhe gestellt und werden dementsprechend in zwei Stufen unterteilt. Es kann zwischen Sicherheitstuppenhäusern der Stufe 1 für ein Fluchtniveau unter 32 m und Sicherheitstuppenhäusern der Stufe 2 für ein Fluchtniveau über 32 m und unter 90 m unterschieden werden. Bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau über 90 m wird ein objektspezifisches Brandschutzkonzept notwendig. Bei Sicherheitstuppenhäusern der Stufe 2 wird gefordert das Treppenhaus während der Flucht- und der Brandbekämpfungsphase rauchfrei zu halten. Bei den Sicherheitstuppenhäusern der Stufe 1 ergibt sich die Erleichterung eines möglichst rauchfreien Treppenhauses während der Fluchtphase. [57, 58]

3.4.2 Brandschutztechnische Anforderungen für Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze

3.4.2.1 Einleitung

Der Sicherheitstuppenraum wird in den meisten Bundesländern durch die MHHR beschrieben. Abweichend davon haben einige Bundesländer weiterführende Regelungen eingeführt bzw. wird auf die Anwendung der Hochhausrichtlinie verzichtet. Hierdurch sind abweichende

Anforderungen zum Sicherheitstrepfenraum möglich, um diesen auch bei Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze praktikabel einsetzen zu können.

3.4.2.2 Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg wurde die MHHR bisher nicht als technische Baubestimmung eingeführt und die entsprechenden Regelungen für Hochhäuser sind somit in der landesspezifischen Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen nicht besetzt. Sicherheitstrepfenräume werden hier in der Allgemeinen Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung (LBOAVO Stand 2020) beschrieben. [43]

In der Verordnung werden nur außenliegende Sicherheitstrepfenräume berücksichtigt. Innenliegende Sicherheitstrepfenräume sind zwar zulässig, jedoch werden keine konkreten Anforderungen zu deren Ausführung bzw. der technischen Ausrüstung genannt. Es ist lediglich sicherzustellen, dass die Anforderung nach der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) erfüllt wird (kein Eintritt von Feuer und Rauch in den Trepfenraum) und diese ebenso sicher sind wie die beschriebenen außenliegenden Sicherheitstrepfenräume. [59]

Im Unterschied zur MHHR wird bei den außenliegenden Sicherheitstrepfenräumen explizit die Möglichkeit geschildert den Trepfenraum abgesetzt vom Gebäude auszuführen. Die andere Variante ist die direkte Lage an der Außenwand. In beiden Fällen erfolgt der Zugang über offene Gänge, die im freien Luftstrom liegen müssen (s. Abbildung 4). Die Türen zum offenen Gang müssen als Rauchschutztüren rauchdicht und selbstschließend (RS) ausgeführt werden. Es werden keine Angaben zum Mindestabstand der Tür zwischen offenem Gang und Sicherheitstrepfenraum sowie weiteren Türen gemacht.

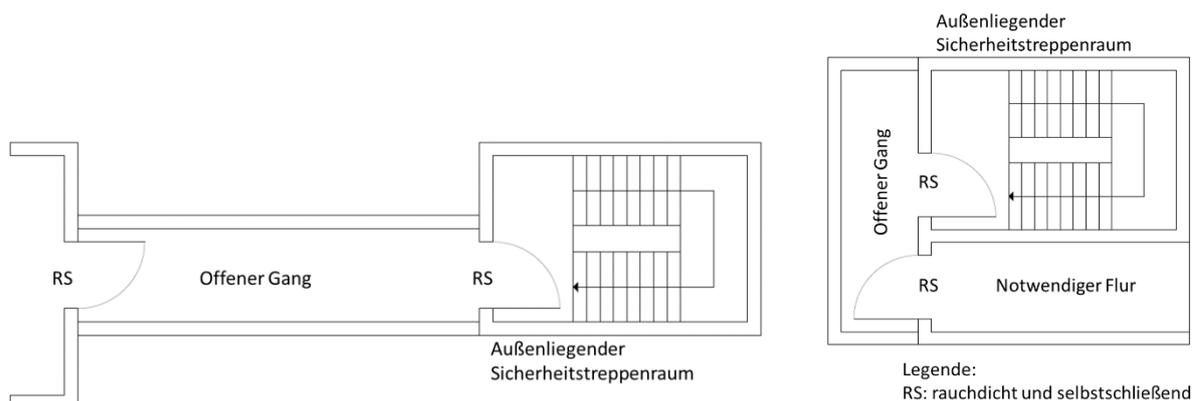


Abbildung 4: Prinzipskizze außenliegender Treppenraum (links: frei vor dem Gebäude, rechts: direkt an der Außenwand)

Für innenliegende Sicherheitstrepfenräume sind feuerhemmende und selbstschließende Türen (T30-D) zu verwenden. Die Stichflurweglänge wird auf 15 m begrenzt. [43]

3.4.2.3 Niedersachsen

Nach niedersächsischer Bauordnung (NBauO Stand 2020) ist ein zweiter Rettungsweg nicht notwendig, wenn ein sicher erreichbarer und durch besondere Vorkehrungen von Feuer und Rauch geschützter Treppenraum vorhanden ist. [60] Dieser geschützte Treppenraum wird in der Allgemeinen Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung (DVO-NBauO Stand 2019) geregelt. [45] Das bedeutet der zweite Rettungsweg ist nicht notwendig, wenn ein Sicherheitstreppenraum vorhanden ist. In der DVO-NBauO wird zwischen außenliegenden und innenliegenden Sicherheitstreppenräumen unterschieden

Außenliegende Sicherheitstreppenräume können direkt an der Außenwand liegen oder vom Gebäude abgesetzt sein. Bei beiden Möglichkeiten muss der Treppenraum über einen offenen Gang erreichbar sein. Öffnungen in den Wänden, von außenliegenden Sicherheitstreppenräumen dürfen nur vorhanden sein, wenn sie zum offenen Gang oder ins Freie führen. Die Türen zwischen offenem Gang und Sicherheitstreppenraum müssen dicht- und selbstschließend sein (ds) und gleichzeitig aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen. Der Begriff „dichtschließend“ wird nicht durch eine Norm definiert. Mit dichtschließend ist nur ein bautechnischer Zustand beschrieben, der keine bestandene Prüfung in einer Versuchsanordnung benötigt. Dichtschließende Türen sind Türen mit formstabilem Türblatt und einer mindestens dreiseitig umlaufenden elastischen Dichtung. [6] Die Dichtung liegt sowohl an Zarge als auch am Türflügel an. Die Rauchdurchlässigkeit wird nicht normativ beschränkt, wodurch die Türen eine Ausbreitung von Rauch nur in begrenztem Maße erfüllen können. Die Wirksamkeit der Behinderung der Rauchausbreitung nimmt bei steigenden Luftdruckunterschieden ab. Eine Türverglasung ist zugelassen, wenn diese raumabschließend feuerhemmend ist. Die Türen dürfen nur in Fluchrichtung aufschlagen und einen Mindestabstand zur nächsten Tür vom offenen Gang zum notwendigen Flur oder von anderen Räumen von mindestens 1,5 m aufweisen. Der offene Gang ist dreiseitig offen auszuführen, um eine ausreichende Rauchableitung zu gewährleisten und das Eindringen von Rauch in den Treppenraum zu verhindern. Unter einem dreiseitig umspülten Gang versteht man einen offenen Gang bzw. Balkon, auf dem von allen drei Seiten Luft abströmen kann. Bei weniger als drei offenen Seiten steigt der Mindestabstand der Türen auf drei Meter. Es sind offenbare Fenster zulässig, wenn diese nur über einen Steckschlüssel zu öffnen sind. Die Fenster müssen eine Feuerwiderstandsfähigkeit von 30 Minuten aufweisen.

An der obersten Stelle von außenliegenden Sicherheitstreppenräumen muss mindestens eine Öffnung zur Rauchableitung vorhanden sein. Die Öffnung muss mindestens einen Quadratmeter groß sein und vom Erdgeschoss und dem obersten Treppenabsatz zu öffnen sein. Dieses System entspricht der natürlichen Rauchabzugsanlage, bei der Rauch anhand seiner thermischen Eigenschaften durch die Öffnung an oberster Stelle des Treppenraumes ins Freie abgeleitet wird.

Die offenen Gänge müssen im Windstrom so angeordnet werden, dass der Rauch ins Freie abziehen kann, ohne in den Treppenraum einzudringen. Dabei dürfen auch Wetterschutzvorrichtungen das Abziehen des Rauches nicht gefährden. Aus diesem Grund wird die Höhe eines möglichen Sturzes eingeschränkt. Dieser darf maximal 20 cm unter der Unterkante der Decke liegen. Gleichzeitig muss sich dessen Unterkante 30 cm über der Oberkante der Türe zum Sicherheitstrepfenraum befinden. Um eine reibungslose Flucht zu gewährleisten, wird die Mindestbreite eines offenen Gangs auf die Laufbreite der Treppe im Sicherheitstrepfenraum festgelegt. Mit dieser Maßnahme werden mögliche Staus durch Einengungen im Rettungsweg vermieden. Der offene Gang muss darüber hinaus doppelt so lang wie breit sein. In folgender Abbildung 5 ist ein innenliegender Sicherheitstrepfenraum mit seinen definierten Maßen zu sehen. In dieser Abbildung wird die Breite vereinfacht mit dem Buchstaben „B“ gekennzeichnet. Die Brüstung des offenen Gangs muss mindestens 1,1 m hoch sein und darf nur Öffnungen zur Entwässerung besitzen. Die Feuerwiderstandsfähigkeit, muss der von den tragenden Bauteilen des Gebäudes entsprechen. Offene Gänge müssen über eine Sicherheitsbeleuchtung verfügen.

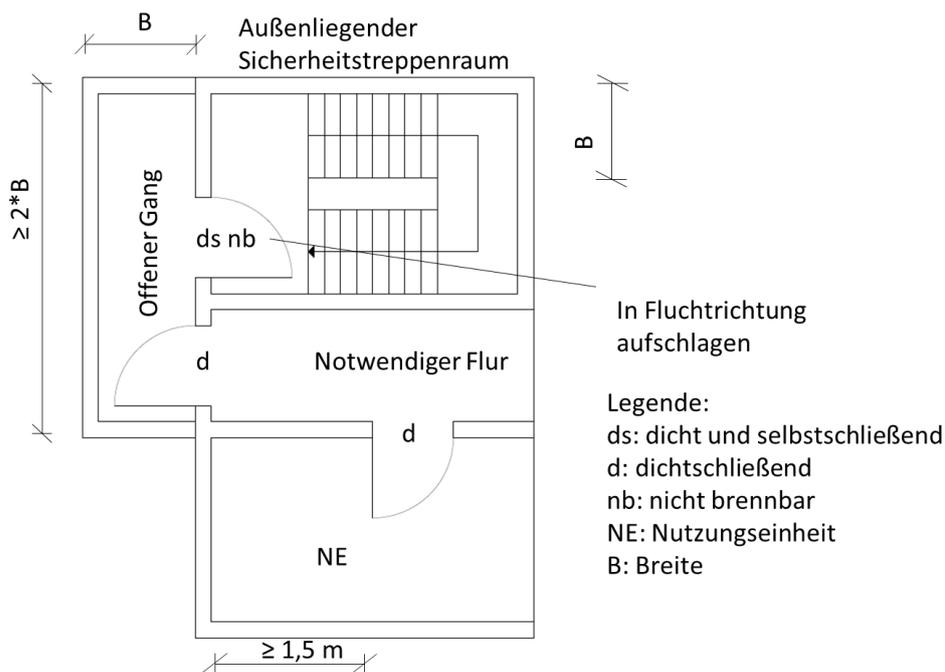


Abbildung 5: Schematische Darstellung eines außenliegenden Sicherheitstrepfenraums nach DVO-NBauO

Ein innenliegender Sicherheitstrepfenraum muss nach niedersächsischer Bauordnung mit einer Druckbelüftungsanlage ausgestattet sein. Vor der Sicherheitstrepfenraum ist ein Vorraum anzuordnen, der über die Druckbelüftungsanlage im Treppenraum versorgt wird. Die Druckbelüftungsanlage ist so zu dimensionieren, dass die Luft aus dem Treppenraum unter allen Witterungsbedingungen entgegen der Fluchrichtung strömt und den Raucheintritt verhindert. Öffnungen im Sicherheitstrepfenraum sind nur zulässig zum Vorraum oder ins Freie.

Die Türen von Vorräumen zu Sicherheitstreppe nräumen müssen rauchdicht und selbstschließend sein (RS) und in Fluchtrichtung aufschlagen.

Auch bei Vorräumen wird eine Mindestbreite vorgeschrieben, die jener der Treppe im Sicherheitstreppe nraum entspricht. Der Abstand der Tür zwischen Vorraum und Sicherheitstreppe nraum und weiteren Türen muss mindestens drei Meter betragen. Dadurch wird verhindert, dass ein Nutzer beide Türen gleichzeitig offenhalten kann und so das Risiko eines Raucheintritts in den Treppenraum minimiert. Es ist vorgeschrieben, dass die Öffnungen vom Vorraum dichtschießend, selbstschließend und mindestens feuerhemmend (T30-RS) sind. Zusätzlich müssen die Türen in Fluchtrichtung aufschlagen. Bei beiden Ausführungsvarianten des Sicherheitstreppe nraumes ist eine Sicherheitsbeleuchtung im Treppenraum notwendig. [45]

3.4.2.4 Hamburg

Um eine einfachere Anwendung des Sicherheitstreppe nraums für den Wohnungsbau unterhalb der Hochhausgrenze zu ermöglichen werden im BPD 2021-1 [44] speziell Sicherheitstreppe nräume in Wohngebäuden beschrieben, die keine Sonderbauten sind und deshalb für die Nutzung in Hochhäusern ausgeschlossen werden.

Die Vorschriften unterscheiden sich insoweit, dass die Anforderungen an den Bau und Betrieb von Hochhäusern sowohl innenliegende als auch außenliegende Sicherheitstreppe nräume unterscheidet. Bei den Regelungen für Wohngebäude unterhalb der Hochhausgrenze werden lediglich Anforderungen an innenliegende Sicherheitstreppe nräume beschrieben.

Im BPD 2021-1 für Wohngebäude unterhalb der Hochhausgrenze werden außenliegende Sicherheitstreppe nräume nicht weiter konkretisiert. Hier gelten weiterhin die Anforderungen aus der MHHR sowie die Empfehlungen aus dem BPD 05/2012 Brandschutztechnische Auslegungen (s. Abbildung 6). [56] Es ist zu beachten, dass offene Gänge als einziger Zugang zu außenliegenden Sicherheitstreppe nräumen zulässig sind und nicht in Gebäudenischen oder Gebäudewinkeln angeordnet werden dürfen, um einen freien Luftstrom zu gewährleisten. Fenster sind im Bereich zwischen Treppenraum und offenem Gang zulässig. Diese müssen jedoch aus Scheiben mit thermisch vorgespanntem Glas bestehen und die zugehörigen Fensterrahmen ebenso wie die Brüstung aus nichtbrennbaren Baustoffen hergestellt werden. Durch eine thermische Vorspannung ergibt sich die Erhöhung der Biegefestigkeit und der möglichen thermischen Spannungen der Glasscheibe. Die Brüstung des offenen Ganges ist geschlossen und ohne Öffnungen auszuführen. [56]

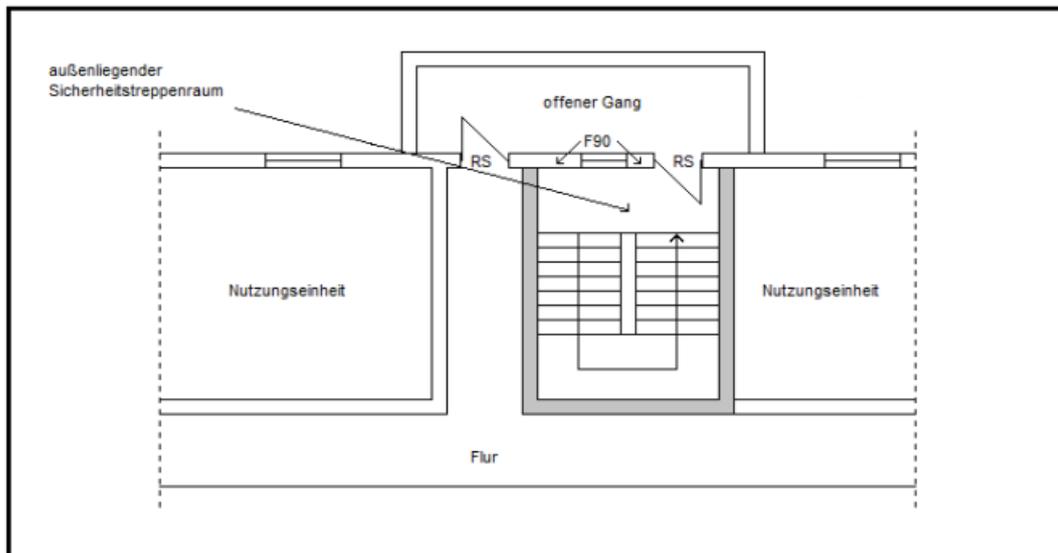


Abbildung 6: Darstellung außenliegender STR nach BPD 05/2012 Brandschutztechnische Auslegungen [56]

Für innenliegende Sicherheitstreppe wird auf den Vorraum zwischen dem notwendigen Flur und dem Sicherheitstreppe verzichtet. Weitere Öffnungen zum Sicherheitstreppe sind nicht erlaubt.

Um die Brand- und Rauchfreiheit zu gewährleisten, ist der Sicherheitstreppe mit einer Druckbelüftungsanlage auszustatten. Diese muss durch eine Brandwarnanlage selbstständig in Betrieb gesetzt werden und innerhalb von 120 Sekunden nach Rauchererkennung wirksam arbeiten. Weitere Details zur Planung und Ausführung werden in Anhang 14 der VV TB gegeben.

Die Strömungsrichtung entgegen der Fluchrichtung ist unter ungünstigen klimatischen Bedingungen zu erfüllen. Der notwendige Flur dient der Druckentlastung und wird durch den Überdruck im Sicherheitstreppe weitestgehend mit Luft durchspült. Dazu ist eine Überströmöffnung über der Tür zwischen Treppensraum und notwendigem Flur notwendig. Es wird keine Anforderung an die Feuerwiderstandsdauer gestellt. Die Öffnung muss lediglich eine verschließbare Klappe vorweisen. Die Überströmöffnung muss bei geschlossener Treppensraumtür eine Mindestdurchspülung des notwendigen Flures gewährleisten. Hierzu sind im Flur Schächte vorzusehen, die im Brandfall automatisch öffnen und möglichst weit entfernt von der Treppensraumtür angeordnet werden. Der Feuerwiderstand für die raumabschließenden Wände des Schachtes und dessen Öffnungsabschlüsse sind abhängig von der vorliegenden Gebäudeklasse zu berücksichtigen (GK 4 = hochfeuerhemmend; GK 5 = feuerbeständig). Die Strömungsgeschwindigkeit der Luft durch die geöffnete Tür zwischen dem Treppensraum und dem notwendigen Flur bei Betrieb von der Druckbelüftungsanlage muss wie auch in der MHHR gefordert mindestens 2 m/s betragen. Dabei ist zu beachten, dass bei Türen die maximale Türöffnungskraft am Türgriff nicht mehr als 100 N betragen darf. Dies wird über Druckregelventile in der Überströmöffnung der Treppensraumwand sichergestellt

(ohne Feuerwiderstand). Türöffnungen zum Flur müssen in einem weitestgehend durchspülten Bereich liegen. Dies gilt als erfüllt, wenn der Mittelpunkt einer Türöffnung in Luftlinie max. 3 m von der Treppenraumbür, der Abströmöffnung oder dem direkt durchspülten Flurbereich entfernt liegt (s. auch Abbildung 7).

Für Sicherheitstreppe Räume, die an der Außenwand liegen, sind öffnenbare Fenster zulässig. Allerdings sind diese nur von Fachpersonal mit Spezialwerkzeug zu Reinigungszwecken zu öffnen. Zusätzlich muss am Rahmen ein gut lesbarer und dauerhaft angebrachter Hinweis angebracht werden, der unter Bezug zur Funktionsfähigkeit der Druckbelüftungsanlage aus sagt, diese stets geschlossen zu halten.

Türen, die zum Sicherheitstreppe Raum führen, müssen im Gegensatz zu den Anforderungen aus der MHHR lediglich rauchdicht und selbstschließend sein (RS). Allerdings werden zusätzlich Anforderungen an die Wohnungstüren gestellt. Diese müssen dicht- und selbstschließend sein (ds). Es ist zu beachten, dass aufgrund der Durchspülung des notwendigen Flures auch bei den Wohnungstüren die Türöffnungskraft 100 N nicht überschreiten darf. Die selbstschließende Funktion verhindert im Brandfall das unkontrolliert Brandrauch aus der betroffenen Nutzungseinheit in den Flur und Rettungsweg austreten kann. Für Wohnungstüren werden Freilaufürschließer mit Feststellanlage empfohlen. Die Freilaufschließer ermöglichen es Nutzern Türen leicht von Hand zu bedienen, sodass der Einfluss der Schließkraft dem Nutzer nicht entgegenwirkt. Die Feststellanlage sorgt für das Offenhalten der Tür durch einen Magneten, sodass diese nicht nach jedem Öffnungsvorgang durch den Türschließer ins Schloss fällt. [61] Durch die Streichung des Anhangs 7 zu den Anforderungen an Feststellanlagen in der MVV TB 2019/1 ist in Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung unter Anwendung von Feststellanlagen ein Nachweis gemäß § 16a MBO erforderlich. Die Tür wird im Brandfall automatisch durch Auslösung eines Rauchmelders geschlossen, weswegen ein elektrischer Anschluss zur Stromversorgung an jeder Türe notwendig ist. Die Feststellanlage beugt damit durch die Nutzer unzulässigen (und strafbaren) Manipulationen am Schließmechanismus der Türe vor und sorgt in Kombination mit dem Freilaufürschließer für eine nutzerfreundliche Bedienung. Die normativen Anforderungen werden in DIN 14677, DIN EN 14637 und DIN EN 1155 technisch reguliert. [62–64] Nachteilig ist hierbei der hohe Wartungsaufwand der nach DIN 14677-1 jährlich durchzuführen ist sowie die erhöhten Mehrkosten zur Installation der Technik an jeder Tür. Bei mehr als sechs anschließenden Wohnungen an den Flur ist die Freilauffunktion mit Feststellanlage verpflichtend und an die Brandwarnanlage anzuschließen, um ein automatisches Schließen bei Branddetektion zu gewährleisten. In den Wohnungen sind Rauchmelder in der Nähe der Wohnungseingangstür anzubringen. Des Weiteren ist im Flur ein akustischer Warnmelder zu installieren, der bei Rauchdetektion das gesamte Brandgeschoss alarmiert. Die

nachfolgende Abbildung 7 zeigt einen schematischen Aufbau des Rettungswegsystems einen innenliegenden Sicherheitstreppenraums nach dem BPD 1/2021 für Sicherheitstreppenräume in Wohngebäuden. [44]

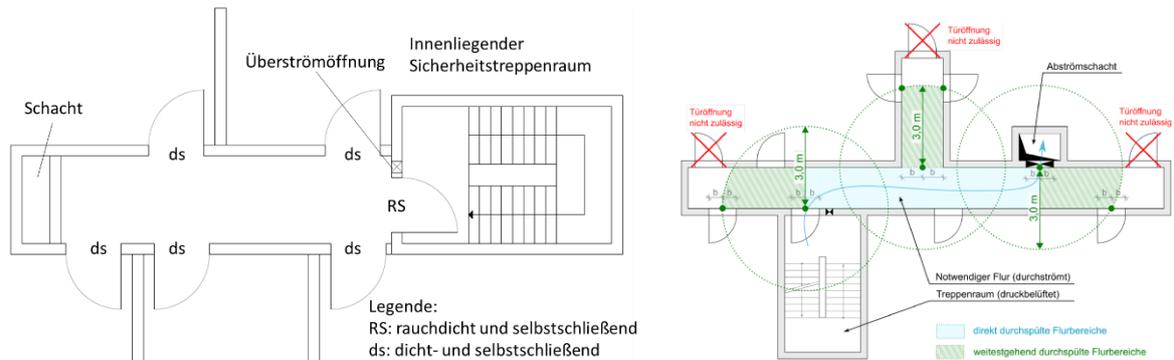


Abbildung 7: links: Darstellung innenliegender Sicherheitstreppenraum, rechts: Anordnung von Türen mit Durchspülung [44]

3.4.2.5 Berlin (Höhe ≤ 25 m)

Mit Inkrafttreten des Dritten Gesetz zur Änderung der Bauordnung für Berlin zum 1. Januar 2017 entfällt für Sicherheitstreppenräume die Forderung, dass Feuer und Rauch nicht in diese eindringen können, wodurch das Sicherheitsniveau in Gegensatz zu den anderen Bundesländern gesenkt wird. [65] Die Ausführungsmöglichkeiten wurden in der durch Feuerwehr, Fachplaner und Prüferingenieure ausgearbeiteten Ausführungsvorschrift „Ausführung von Sicherheitstreppenräumen“ von Dezember 2017 beschrieben. [66] Die Ausführungsvorschrift wurde als Anhang A in die Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (Stand April 2018) übernommen sowie als technische Baubestimmung eingeführt und liegt ebenfalls in der aktuellen Fassung (Stand Juli 2020) vor. [17] Hintergrund ist zum einen der massive Druck auf den Wohnungsbau in Berlin, der möglichst viele Baulücken in gefragten Lagen mit Wohngebäuden schließen muss, zum anderen die Problematik der Rettungswegausführung. [38, 67] Durch die zunehmende Verdichtung sowie Umnutzung öffentlicher Flächen kann der zweite Rettungsweg über Leitern der Feuerwehr nicht gewährleistet werden. Ein zweiter baulicher Rettungsweg benötigt zusätzliche Fläche, die nicht als Wohnraum genutzt werden kann. Sicherheitstreppenräume bieten den Vorteil des Wegfalls des Flächenbedarfs für den zweiten Rettungsweg. An sie werden jedoch erhöhte Anforderungen gestellt, um einen Ausfall des einzigen Rettungswegs zu vermeiden, was zu erhöhten Kosten führt. Eine genauere Beschreibung der Gründe zur Schaffung eines alternativen Sicherheitstreppenraums werden im vorherigen Kapitel 3.3 erläutert.

Die Anlage SiTrR Bln (Stand 2020) ist für Gebäude mit Wohnnutzung anwendbar. Im Erdgeschoss sind gewerbliche Nutzungseinheiten zugelassen. Die Anforderungen an den Sicherheitstrepfenraum für Wohngebäude sollen eine auf das abgesenkte Schutzniveau angepasste Lösung für die Führung von Rettungswegen bieten, aber auf die aufwendigen Regelungen des üblichen Sicherheitstrepfenraums nach MHHR verzichten. Abbildung 8 stellt die Möglichkeiten zum Einsatz des Sicherheitstrepfenraums in Berlin in Abhängigkeit der Gebäudehöhe dar. Dabei ist zu beachten, dass die Technische Baubestimmung SiTrR Bln bis zu einer Gebäudehöhe von 25 m Anwendung finden kann. Für Hochhäuser > 25 m mit ausschließlicher Wohnnutzung ist die MHHR zu verwenden. [17]

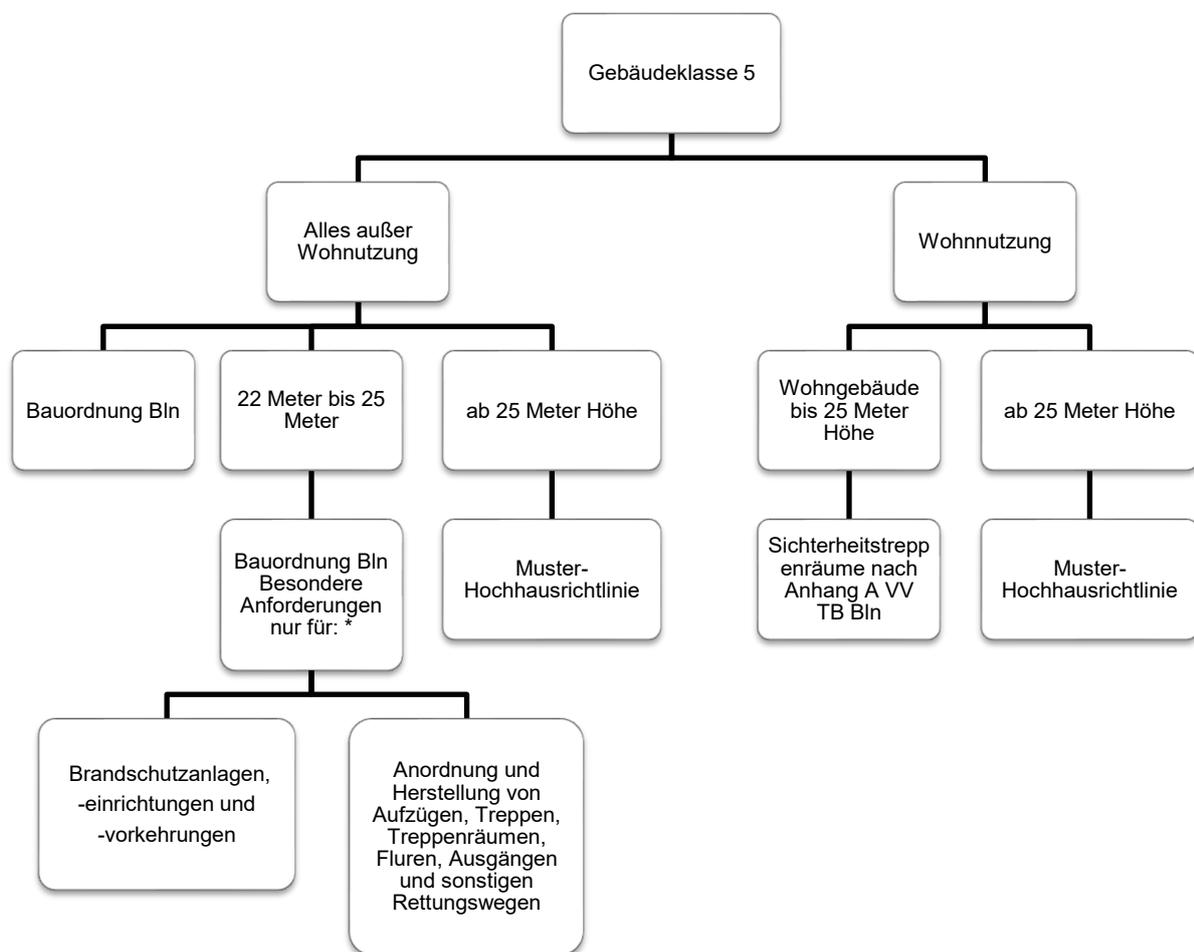


Abbildung 8: Anzuwendende Regelungen für Rettungswege in Abhängigkeit der Gebäudehöhe im Bundesland Berlin (* Sofern die Oberflächen der Außenwände sowie ihrer Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen nichtbrennbar sind)

Außenliegende Sicherheitstrepfenräume bei Wohngebäuden sind genau wie bei Hochhäusern über offene Gänge zu erreichen, damit der Brandrauch ungehindert ins Freie abziehen kann und nicht in den Treppenraum eindringt. Öffnungen sind zulässig zu offenen Gängen

und ins Freie. Die Türen müssen dicht- und selbstschließend (ds) ausgeführt werden. Zwischen der Tür zum Sicherheitstuppenraum und anderen Türen sind Mindestabstände in Abhängigkeit der Ausführung des offenen Ganges vorgesehen. Der Abstand von zwei Türen muss bei einem dreiseitig umspülten Gang, mindestens 1,5 m betragen. Der Gang wird lediglich auf einer Seite von einer Wand umschlossen. Die restlichen drei Seiten besitzen eine Brüstung. Falls mehr Wände vorhanden sind, reduzieren sich die offenen Seiten, an denen Rauch abströmen kann, weswegen ein Türenabstand von mindestens 3 m einzuhalten ist (s. Abbildung 9). [68]

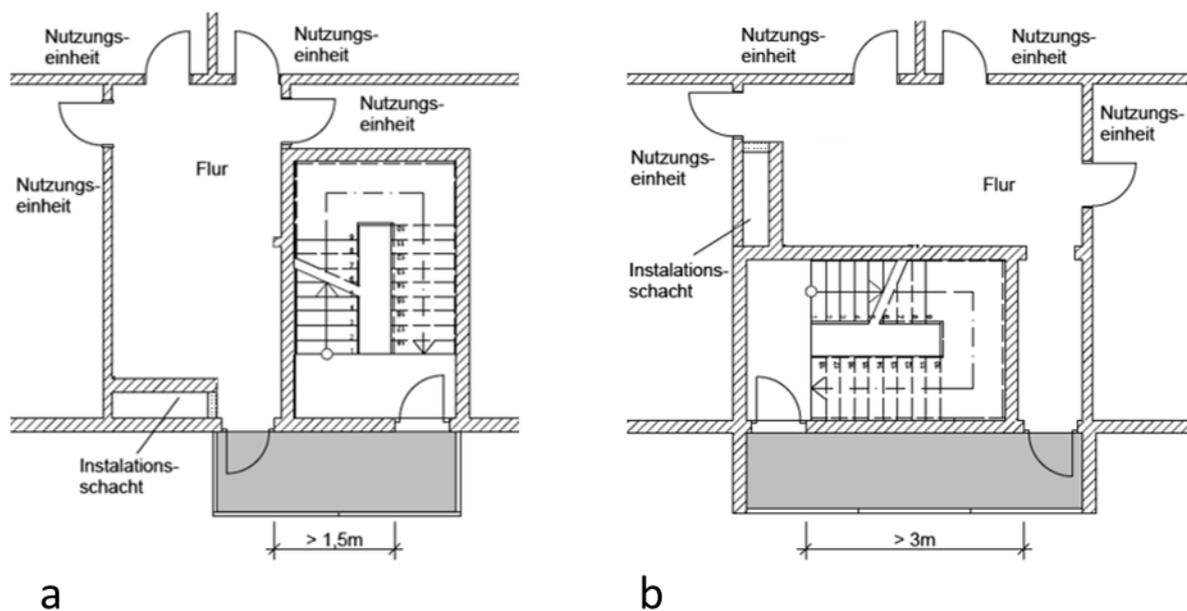


Abbildung 9: Schematische Darstellung eines außenliegenden Treppenraums in Abhängigkeit der Ausführung des offenen Ganges (a: dreiseitig offen; b: offener Gang bei geschlossenen Schmalseiten) [68]

Öffnungen bei außenliegenden Sicherheitstuppenräumen, die zur Belichtung notwendig sind, dürfen nur aus nicht öffnbaren Fenstern bestehen. Der Einsatz von feststehender Verglasung verringert das Risiko, dass Brandrauch in den Treppenraum über gegebenenfalls offenstehende Fenster eindringen kann.

Bei innenliegenden Sicherheitstuppenräumen wird abweichend von den bisherigen Regelungen auf ein Druckbelüftungssystem verzichtet. Es wird auch kein Vorraum vor dem Treppenraum angeordnet. Der Zugang zum Treppenraum erfolgt über einen notwendigen Flur, der eine maximale Länge von 15 m aufweisen darf. Da der notwendige Flur den einzigen Rettungsweg darstellt, werden an die Wände weiterführende Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit gestellt. Diese müssen raumabschließend mit der gleichen Feuerwiderstandsfähigkeit der tragenden Bauteile des Bauwerks ausgeführt werden, was von den Regelungen der BauO BIn für notwendige Flure abweicht. Die Erhöhung des Raumabschlusses

Da in der BauO Bln die Anforderung wegfällt, dass in den Sicherheitstreppenraum kein Feuer und Rauch eindringen dürfen, ist an der obersten Stelle eine Öffnung zur Rauchableitung notwendig. Die Öffnung zur Rauchableitung muss einen freien Querschnitt von mindestens einem Quadratmeter haben. Öffnungen dieser Art brauchen beim Auftreten von Rauch Vorrichtungen zum Öffnen ihrer Abschlüsse. Diese Auslösestellen müssen im Erdgeschoss sowie auf dem obersten Treppenabsatz angeordnet werden.

Zur Löschunterstützung der Feuerwehr sind in innenliegenden Sicherheitstreppenträumen ohne Fenster trockene Steigleitungen nach DIN 14462 erforderlich. [70] Die trockene Steigleitung ist eine Löschwasserleitung, welche aus fest verlegten Rohren besteht und nicht in Verbindung mit dem Trinkwassernetz steht. Durch diese kann die Feuerwehr Löschwasser durch ein Löschfahrzeug in die Steigleitung einspeisen und im erforderlichen Geschoss für Löscharbeiten entnehmen ohne zuvor Schläuche innerhalb des Treppenraums verlegen zu müssen, was die Einsatzzeit verkürzt und insbesondere die sichere Nutzbarkeit des Treppenraums erhöht. Die Entnahmestelle muss im Flur im Bereich der Tür zum Treppenraum angeordnet werden.

Die Lagerung bzw. das Abstellen von brennbaren Gegenständen im Flur und Treppenraum ist untersagt, um eine Verrauchung oder Brandausbreitung innerhalb des Rettungswegs zu verhindern. [17]

Nach der Brandschutzdienststelle der Berliner Feuerwehr sind trotz Ausschluss von Abweichungen nach § 86a Abs. 1 Satz 4 BauO Bln folgende Abweichungstatbestände möglich:

- In notwendigen Fluren kann neben den Türen zu Nutzungseinheiten eine weitere Öffnung für Aufzüge zulässig sein, wenn diese vor der Fahrschachttüre eine weitere Rauchschutztüre (RS) besitzt.
- Der Anschluss von zwei notwendigen Fluren an den Sicherheitstreppenraum ist möglich, wenn die Gesamtzahl der Wohnungen je Geschoss auf acht begrenzt bleibt.
- Die Anzahl der Entnahmestellen für die trockene Steigleitung ist auf zwei zu erhöhen, sodass in beiden Fluren Zugang zur Löschwasserversorgung besteht. [69]

Weiterhin ist anzumerken, dass seitens der Berliner Feuerwehr und der Obersten Bauaufsicht Berlin keine abweichenden Planungen im Hinblick auf erhöhte Nutzungseinheiten sowie Erleichterungen bei Baustoffen genehmigt werden, da der Ermessensspielraum bezüglich des akzeptablen Risikos durch die bisherigen Festlegungen in der Technischen Baubestimmung zum Sicherheitstreppenraum Berlin bereits erreicht ist. [71]

3.4.2.6 Diskussionen zum notwendigen Schutzniveau von Sicherheitstreppe nräumen

Die reduzierten Anforderungen an Sicherheitstreppe nräume unterhalb der Hochhausgrenze führen zu kontroversen Diskussionen über das einzuhaltende Sicherheitsniveau. Insbesondere das Berliner Sicherheitstreppe nraummodell steht aufgrund des Wegfalls der Forderung nach Feuer- und Rauchfreiheit im Fokus.

Im Allgemeinen besteht Einigkeit, dass das derzeitige brandschutztechnische Sicherheitsniveau nicht durch mögliches Einsparpotenzial sichtlich gesenkt werden soll. [40, 72, 73] Der Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und des Deutschen Feuerwehrverbandes vertritt hierbei die Meinung, dass Sicherheitstreppe nräume nach den Vorgaben der MHHR auszuführen sind und das dort beschriebene Schutzniveau für Sicherheitstreppe nräume auch unterhalb der Hochhausgrenze erreicht werden muss. Bei einer alternativen Ausführung muss die Gleichwertigkeit nachgewiesen werden. [74]

Im Rahmen von Masterarbeiten in Zusammenarbeit mit der Branddirektion München wurden Umfragen zur Einsatzstellenbewertung von direkt von Brandereignissen betroffenen Personen ausgewertet. Hier wurde festgestellt, dass verrauchte Rettungswege durch Nutzer als unsicherste Variante zur Flucht empfunden werden. Eine Fremdrettung von Personen durch verrauchte Fluchtwege mittels Fluchthaube wird dahingehend besser bewertet, jedoch ist dieses Einsatzgerät nicht standardmäßig bei Feuerwehrfahrzeugen vorgesehen und muss planerisch entsprechend berücksichtigt werden. Hierdurch entsteht mehr Personalaufwand und neben einer höheren Belastung der Einsatzkräfte verlängerte Einsatzzeiten, was das Risiko von betroffenen Personen erhöht. [39, 75] Es ist festzuhalten, dass bei einer Fremdrettung über Rettungsgeräte der Feuerwehr sowie bei einer Selbstrettung über fest installierte Notleiteranlagen das Sicherheitsempfinden gegenüber Fluchthauben nochmals übertroffen wird. [76, 77] Des Weiteren wird festgestellt, dass das Unterkeilen von selbstschließenden Türen im Rettungsweg zu einem deutlich höheren Risiko der Verrauchung beiträgt, sodass empfohlen wird selbstschließende Türen in Rettungswegen stets mit Freilaufürschließen und Feststellanlage auszustatten. [78] Insbesondere bei einem Brandereignis in München mit einem Todesfall, bei dem das Brandobjekt in einer ähnliche Form zum „Sicherheitstreppe nhaus light Berlin“ aufgebaut war (ohne Druckbelüftung oder Vorraum), aber keine Freilaufürschließer oder Feststellanlagen an den selbstschließenden Türen vorhanden waren, konnte der Brandrauch aufgrund von verkeilten Türen ins Treppenhaus eindringen, wodurch die Selbstrettung der Bewohner eingeschränkt wurde. [79] Die nachträgliche Erschließung des zweiten Rettungswegs über Rettungsgeräte der Feuerwehr verhinderte wahrscheinlich einen größeren Personenschaden. Die Verrauchung des Treppenraumes ist dabei häufig ausschlaggebend für eine notwendige Fremdrettung über Einsatzkräfte der Feuerwehr. [80]

3.5 Alternative Lösungsansätze

Neben den Regelungen aus den Hochhausrichtlinien zum innenliegenden Sicherheitstrep-
penraum werden alternative Lösungsansätze für einen praktikableren Einsatz erforscht.

Das Ingenieurbüro hhpberlin Ingenieure für Brandschutz GmbH stellt dabei ein Konzept vor,
dass von äußeren Einflüssen (Winddruck, Thermik) weitestgehend unabhängig ist und die
Regelung der Druckbelüftungsanlage vereinfachen soll. Hierbei werden gezielt die einzelnen
Vorräume vor dem Sicherheitstrepfenraum druckbelüftet. Die Druckbelüftung im Sicherheits-
trepfenraum selber entfällt. Zum Abströmen der Luft werden Druckentlastungsöffnungen ein-
gebracht. Bei diesem Konzept ist laut der Studie ein Überdruck von 20 Pa in der Schleuse
ausreichend, um den Raucheintrag zu verhindern, sodass auch keine Probleme bei der zu-
lässigen Türöffnungskraft auftreten. [81]

Der Arbeitskreis Brandschutz und Entrauchung versucht im VDMA-Informationsblatt Nr.10
„Sichere Treppenräume in Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze mit Druckbelüftungs-
anlagen“ Konzepte für innenliegende Treppenräume unterhalb der Hochhausgrenze anzu-
bieten. Im Falle von Sicherheitstrepfenräumen mit Druckbelüftungsanlagen werden nachfol-
gende Erleichterungen vorgeschlagen, die dennoch das Schutzziel verfolgen, dass kein
Brandrauch in den Treppenraum eindringen kann:

- Der Vorraum kann ggf. entfallen, da im Vergleich zum Hochhaus weniger Türen im
Treppenraum vorhanden sind, die geöffnet werden können, sodass ein gleichzeiti-
ges Offenstehen von Türen unwahrscheinlicher ist
- Die Mindestdurchströmungsgeschwindigkeit kann ggf. auf 1 m/s reduziert werden,
wenn sichergestellt ist, dass nur eine geringe Erhöhung der Temperatur des Rauch-
Gas-Gemisches bei einem Brand vorliegt (höhere Temperaturen bewirken eine hö-
here Strömungsgeschwindigkeit aufgrund des steigenden Druckgefälles zum Brand-
raum). Die Eigenrettung findet dabei planerisch in einer frühen Brandphase statt
(geringere Temperaturen), sodass der Luftstrom im Treppenraum gegen einen Rau-
cheintrag noch ausreichend ist. Bei der Brandbekämpfungsphase wird demzufolge
Rauch im Treppenraum zugelassen.
- Ersatzgeräte der Druckbelüftungsanlage sind nicht vorzuhalten bei einem vorhande-
nen Notlaufprogramm (automatischer Luftabzug bei Störung) bzw. bei erhöhten
Überwachungsintervallen der anlagentechnischen Geräte
- Es kann auf eine Sicherheitsstromversorgung verzichtet werden, wenn entspre-
chende Kompensation durch eine Sprinklerpumenschaltung (bei Abschaltung

elektrischer Anlagen durch die Feuerwehr zum Personenschutz bleibt Anlagentechnik für den abwehrenden Brandschutz funktionsfähig, jedoch fehlt die zweite unabhängige Stromquelle), ein Notlaufprogramm oder Akkumulatoren für den Betrieb von Anlagentechnik zur Verfügung stehen. [82]

Für die Freie Hansestadt Hamburg wird durch die TU Braunschweig an einer anlagentechnischen Lösung zur Rauchfreihaltung von Treppenträumen in Bestandsgebäuden ohne Druckbelüftungsanlagen geforscht. Hierbei sollen Niederdruck-Wassernebellöschanlagen (WNLA) im Bereich von Wohnungseingangstüren den Rauchdurchtritt von Nutzungseinheiten in den Treppenraum im Brandfall verhindern. Es wurden hierzu zwei Realbrandversuche durchgeführt, bei denen die Löschdüsen im Bereich der Eingangstür im Treppenraum sowie im Wohnungsflur angeordnet wurden. Bei geschlossener Türe konnte der Raucheintrag erfolgreich verhindert werden. Bei geöffneter Wohnungstüre drang Rauch und Wasserdampf in einer großen Menge in den Treppenraum ein, sodass die Grenzwerte zur freien Sicht überschritten wurden [83]. Die Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen gibt hierzu ein Merkblatt mit erforderlichen Ertüchtigungsmaßnahmen heraus. [84] Eine abschließende Überführung und Umsetzung in das Bauordnungsrecht stehen aus.

Ein weiteres Konzept stellt die Spüllüftung des Treppenraums dar. Hierbei wird in den Treppenraum eingedrungener Rauch mit Hilfe einer leistungsfähigen Lüftungsanlage durch eine Rauchabzugsöffnung in den Außenbereich transportiert. Außerdem wird ein leichter Überdruck erzeugt, der die Einströmung von Rauch in den Treppenraum behindert. Durch die dadurch entgegengesetzte Luftströmung werden die Rauchgase in angrenzenden Räumen bei geöffneten Türen durchgespült. Die Spüllüftung kommt zurzeit hauptsächlich als Kompensationsmaßnahme für normale Treppenträume mit abweichenden Ausführungen von der MBO zum Einsatz. Die Funktionsfähigkeit ist an die Geometrie des Treppenraumes und die entsprechenden Strömungsverhältnisse gekoppelt, was eine fehlerfreie Planung erfordert. Zusätzlich gibt es keine Normung zur Auslegung dieser Anlagentechnik. [72] Die Spüllüftungsanlage ist nicht geeignet eine Rauchausbreitung zu verhindern und erfüllt daher nicht die Anforderungen eines Sicherheitstreppenraums nach MHHR. Des Weiteren wird eine Rauchabzugsanlage bisher nur als Kompensationsmaßnahme bei bauordnungsrechtlichen Abweichungen in Betracht gezogen, da für eine Personenrettung nach MBO keine Maßnahmen zur Rauchableitung vorgesehen werden. [85]

3.6 Zusammenfassung und Fazit der Regelungen in Deutschland

Die nachfolgende Tabelle 3 und Tabelle 4 geben eine Übersicht über die Anforderungen an außenliegende und innenliegende Sicherheitstreppe Räume in den einzelnen Bundesländern, deren Anforderungen von der MHHR abweichen. Die Regelungen der Bundesländer Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen werden in den vorigen Kapiteln nicht beschrieben, da diese auf der MHHR basieren und keine nennenswerten Abweichungen vorliegen. Lediglich der Zugang zum Vorraum kann im Vergleich zur MHHR bei innenliegenden Sicherheitstreppe Räumen weitere Zugänge zu bis zu 2 Nutzungseinheiten aufweisen.

In Baden-Württemberg unterscheiden sich die Regelungen zum Sicherheitstreppe Raum dahingehend, dass nur Anforderungen an den außenliegenden Sicherheitstreppe Raum gestellt werden. Spezifische Ausführungsvorgaben zu innenliegenden Sicherheitstreppe Räumen werden nicht genannt.

In der niedersächsischen Bauordnung werden weiterführende Anforderungen an Sicherheitsbeleuchtung und Entrauchung des außenliegenden Treppentraums gestellt. Des Weiteren können hier die Mindesttürabstände je nach Ausführungsform des offenen Ganges variieren. Für innenliegende Sicherheitstreppe Räume wird die Aufschlagrichtung der Türen vorgegeben. Außerdem sind schwerentflammbare Bodenbeläge auf der Treppe zugelassen.

Berlin und Hamburg haben aufgrund ihrer städtischen und dichten Bebauung alternative Sicherheitstreppe Räume speziell für Gebäude unterhalb der Hochhausrichtlinie konzipiert. Die größten Unterschiede für den Hamburger Sicherheitstreppe Raum sind der Verzicht auf einen druckbelüfteten Vorraum und den direkten Anschluss des notwendigen Flurs an den Treppentraum. Durch die Absenkung des Schutzniveaus in Berlin, mit der Möglichkeit, dass Feuer und Rauch in den Sicherheitstreppe Raum eindringen können wird komplett auf eine Druckbelüftungsanlage und den druckbelüfteten Vorraum verzichtet. Infolgedessen gelten erhöhte Anforderungen für die Bauteile des notwendigen Flures und die Wohnungstüren sowie für die Treppentraumtür. Außerdem wird die Anzahl der Wohnungen pro Geschoss begrenzt.

Tabelle 3: Anforderungen an außenliegende Sicherheitstreppe in Abhängigkeit des Bundeslands für Hochhaus < 60 m [13, 15, 17, 27, 32, 43–45, 55]

Bundesland	Muster	B-W	Bayern	Berlin	Hamburg	Hamburg	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Sachsen	
Bauteil	MHHR [13]	LBOAVO 2020 [43]	HHR 2015 [15]	VV TB Bln 2020 [17]	BPD Hamburg HH 2008 [55]	BPD Hamburg Wohngebäude 2021 [44]	DVO-NBauO 2019 [45]	SBauVO NRW 2020 [27]	SächsHHBauR 2019 [32]	
Öffnungen	<i>Treppenraum</i>	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	-offene Gänge -ins Freie	
offener Gang		freier Luftstrom	freier Luftstrom	freier Luftstrom	Rauch zieht ungehindert ins Freie ab	freier Luftstrom	im Freien liegend, offen, außenluftumspült	freier Luftstrom	-freier Luftstrom -Breite > 2 m	
Wand Treppenraum	<i>Raumabschluss</i>	EI 90-M	wie tragende Wände	EI 90-M (außer bei Außenwand)	-	EI 90-M (außer bei Außenwand)	EI 90 zwischen Treppenraum und offenem Gang	EI 90-M (außer bei Außenwand)	EI 90-M	
	<i>Baustoff</i>	nb	nb	nb	-	nb	-	nb	nb	
Treppe	<i>Baustoff</i>	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	nb	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	nb	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	-	Bodenbeläge B1	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb
Türen Sicherheits-treppenraum	<i>Anforderung</i>	RS	RS	RS	ds	RS	ds, nb	ds, nb	RS	RS
	<i>Aufschlagen</i>	-	-	-	-	-	Fluchrichtung	Fluchrichtung	Fluchrichtung	-
	<i>Mindestabstand</i>	3 m	-	3 m	1,5 m außer nicht dreiseitig dann 3 m	X	-	1,5 m außer nicht dreiseitig dann 3 m	3 m	1,5 m außer Gang tritt nicht in voller Breite hervor dann 3 m
Außenwand	<i>Baustoff</i>	nb	-	nb	Oberfläche nb	nb	-	-	nb	nb
Sicherheitsbeleuchtung		ja	ja	ja	-	ja	-	ja	ja	ja

Verglasung	fest	-	fest	feststehend	fest, mit Spezialwerkzeug öffnbar	fest, mit Spezialwerkzeug öffnbar thermisch vorgespannt wenn zwischen Treppenraum und offenen Gang	ja nur mit Steckschlüssel	fest	fest
Sonstiges	-	-	-	-	-	-	- -Öffnung zur Rauchableitung an oberster Stelle mit freiem Querschnitt von mindestens 1 m ² -offene Gänge mit Sicherheitsbeleuchtung	-	-

Tabelle 4: Anforderungen an innenliegende Sicherheitstreppe in Abhängigkeit des Bundeslands für Hochhaus < 60 m [13, 15, 17, 27, 32, 43–45, 55]

Bundesland	Muster	B-W	Bayern	Berlin	Hamburg	Hamburg	Niedersachsen	Nordrhein-Westfalen	Sachsen	
Bauteil	MHHR [13]	LBOAVO 2020 [43]	HHR 2015 [15]	VV TB Bln 2020 [17]	BPD Hamburg HH 2008 [55]	BPD Hamburg Wohngebäude 2021 [44]	DVO-NBauO 2019 [45]	SBauVO NRW 2020 [27]	SächsHH-BauR 2019 [32]	
Öffnungen	<i>Treppenraum</i>	-Vorraum -ins Freie	-	-Vorraum -ins Freie	-ein notwendiger Flur**	-Vorraum -ins Freie	-notwendiger Flur	-Vorraum -ins Freie	-Vorraum -ins Freie	-Vorraum -ins Freie
	<i>Vorraum</i>	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure	-	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure -ins Freie -zu 2 NE	X	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure -ins Freie -zu 2 NE*	X	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure -ins Freie -zu 2 NE	-Sicherheitstrep- penraum -notwendige Flure -ins Freie -zu 2 NE
Türen Sicherheits- treppe- raum	<i>Anforderung</i>	RS	T30-D	RS	T30-RS mit Fest- stellanlage	RS	RS	RS	RS	RS
	<i>Aufschlagen</i>	-	-	-	-	-	-	Fluchtrich- tung	Fluchtrichtung	-
	<i>Mindestab- stand</i>	3 m	-	3 m	-	X	-	3 m	3 m	3 m
Türen Vor- raum	<i>Anforderung</i>	T30-RS	-	T30-RS	X	T30-RS	X	T30-RS	T30-RS	T30-RS
	<i>Aufschlagen</i>	-	-	-	X	-	X	Fluchtrich- tung	Fluchtrichtung	-
Sicherheitsbeleuchtung	ja	ja	ja	ja, wenn ohne Fenster	ja	-	ja	ja	ja	
Treppe	<i>Baustoff</i>	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	-	Bodenbeläge B1	Bodenbelag, Be- kleidung, Putze nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb
Wand Treppe- raum	<i>Raumab- schluss</i>	EI 90-M	wie tra- gende Wände	EI 90-M	-	EI 90-M	-	EI 90-M	EI 90-M	EI 90-M
	<i>Baustoff</i>	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb	-	Bekleidung, Putze nb	Bodenbelag, Be- kleidung, Putze nb	Bodenbe- lag, Beklei- dung, Putze nb

Wand Vorraum	<i>Raumabschluss</i>	EI 90-M	-	EI 90-M	X	EI 90-M	X	EI 90-M	EI 90-M	EI 90-M
	<i>Baustoff</i>	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	-	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	X	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	X	Bekleidung, Putze nb	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb	Bodenbelag, Bekleidung, Putze nb
Wand Flur	<i>Raumabschluss</i>	EI 30	EI 30	EI 30	wie tragende Bauteile	EI 30	-	EI 30	EI 30	EI 30
Druckbelüftung	<i>Ersatzgeräte</i>	Ja	-	Ja	X	Ja	Nein, wenn Überwachungsfrist < 1 Jahr	-	Ja	Ja
	<i>Abströmgeschwindigkeit Treppenraum</i>	2,0 m/s	-	2,0 m/s	X	2,0 m/s	2,0 m/s	-	2,0 m/s 1,0 m/s wenn nachgewiesen, dass Rauch nicht eindringen kann	2,0 m/s
	<i>Türöffnungskraft</i>	100 N	-	100 N	X	100 N	100 N	-	100 N	100 N
Sonstiges		-	-	-	-Steigleitung trocken -Rauchabzug	-	-Rauchmelder in allen Geschossen innerhalb der Wohnungen -Überströmöffnung zum Flur -Schächte im notwendigen Flur	-	-Vorräume so breit wie Laufbreite Treppen	-

-	keine Angabe in Technischer Baubestimmung bzw. BPD--> Weitergehende Anforderungen aus Bauordnung
*	Einschränkungen der Grundflächen der NE sind zu beachten
**	zu Vorräumen in gewerblichen Nutzungseinheiten im EG, zu Vorräumen von Kellergeschossen, zu Aufzugschächten
X	nicht notwendig
nb	nichtbrennbar
B1	schwer entflammbar nach DIN 4102-1

4 Abweichungen im Brandschutz

4.1 Grundlagen zu Abweichungen

Die Durchführung von Baumaßnahmen ist nur dann zulässig, wenn das betreffende Vorhaben den Vorschriften des öffentlichen Baurechts entspricht. Der Bau komplexer und architektonisch anspruchsvoller Gebäude führt dazu, dass nicht alle Vorgaben aus Bauordnungen, Sonderbauordnungen oder entsprechenden Richtlinien eingehalten werden können und folglich von diesen abgewichen wird. Aber auch im Wohnungsbau lässt sich mit Blick auf den Bestand und die Flächenanforderungen im urbanen Raum diese Tendenz erkennen. Es müssen immer Kompromisse zwischen den baurechtlichen Anforderungen, dem architektonischen Wunsch, dem Bauherrenanliegen sowie der Nutzung unter Beachtung des gleichen Sicherheitsniveaus gesucht werden. Das trifft vor allem beim Bauen im Bestand oder bei außergewöhnlichen Nutzungen zu.

In diesem Fall ermöglicht der Gesetzgeber bauordnungsrechtliche Abweichungen. Hier kann zwischen drei Abweichungsarten unterschieden werden:

- Abweichungen von bauaufsichtlichen Anforderungen, von den LBO oder von Sonderbauverordnungen der Bauordnung (materielle Abweichung) nach § 67 MBO (LBO entsprechend)
- Abweichungen von eingeführten Technischen Baubestimmungen
- Abweichungen von Verwendbarkeitsnachweisen für Bauprodukte/Bauarten [86]

Die Grundlage für den Umgang mit Abweichungen bilden die Landesbauordnungen. Die MBO wird in diesem Bericht stellvertretend herangezogen.

Materielle Abweichungen nach § 67 MBO:

Bei materiellen Abweichungen kann entsprechend § 67 der MBO die Bauaufsichtsbehörde von Anforderungen der Bauordnung und den aufgrund dieser erlassenen Vorschriften Abweichungen zulassen. Eine bauordnungsrechtliche Abweichung kann dahingehend zugelassen werden, wenn sie die grundlegenden Schutzziele des §3 Satz1 MBO einhält, den Zweck der jeweiligen Anforderung erfüllt und unter Würdigung der öffentlich-rechtlich geschützten nachbarlichen Belange mit den öffentlichen Belangen vereinbar ist. [3, 87]

Gesetze und Verordnungen definieren materielles Recht, welches sowohl die am Bau Beteiligten als auch die Behörden bindet. Abweichungen sind daher vom Nachweisersteller zu beantragen und von den Behörden zu entscheiden. Grundsätzlich ist ein Abweichungsantrag zur Genehmigung zu erstellen, der Auskünfte über die Vorgaben enthält, von denen abgewichen werden soll und warum die Vorschriften nicht eingehalten werden können sowie welche

Schutzziele dadurch betroffen sind. Das geschieht in der Regel zusammen mit dem Bauantrag. Daneben ist aufzuführen durch welche Maßnahmen die Schutzziele dennoch erreicht werden können und wie die Abweichung kompensiert werden kann, ohne das Schutzniveau des betroffenen Objekts zu senken. Des Weiteren ist eine ausführliche Einschätzung zur Vertretbarkeit der Maßnahmen auszuführen. Der Antrag ist von der zuständigen Baubehörde oder dem Prüfsachverständigen /-ingenieur zu prüfen. [88, 89]

Bei Gebäuden der Gebäudeklasse 1 bis 3, die keine Sonderbauten sind, muss der Brandschutznachweis nach § 66 Abs. 4 nicht bauaufsichtlich geprüft werden und ist durch bautechnische Nachweise darzulegen. Aus diesem Grund sind Abweichungen von den materiellen Brandschutzanforderungen der jeweiligen LBO von der Bauherrin oder dem Bauherren bei der Bauaufsichtsbehörde isoliert zu beantragen („isolierte Abweichung“).

Für Gebäude der Gebäudeklasse 4 ohne Sonderbau muss der Brandschutznachweis durch einen für das Bauvorhaben Bauvorlageberechtigten, der die erforderlichen Kenntnisse des Brandschutzes nachgewiesen hat oder einem Prüfsachverständigen erstellt werden. Es erfolgt keine bauaufsichtliche Prüfung weswegen Abweichungen isoliert eingereicht werden müssen.

Bei Bauwerken der Gebäudeklasse 5 sowie Sonderbauten und Mittel- und Großgaragen im Sinne der Verordnung nach § 85 Abs.1 Nr.3 MBO wird der Brandschutznachweis nach § 66 Abs. 3 MBO bauaufsichtlich geprüft oder durch einen Prüfsachverständigen bescheinigt. Die Abweichungen von den materiellen Brandschutzanforderungen der MBO sind im Brandschutznachweis darzustellen und zu begründen, damit die Genehmigungsbehörde bzw. die Prüffingenieurin oder der Prüffingenieur für Brandschutz beurteilen kann, ob den Schutzziele auch mit den beabsichtigten Abweichungen entsprochen werden kann. [90, 91]

Abweichungen von eingeführten Technischen Baubestimmungen:

Bauordnungen werden durch technische Baubestimmungen konkretisiert. Wenn diese technischen Baubestimmungen in einem Bundesland bauaufsichtlich in die Verwaltungsvorschriften eingeführt werden, so sind diese umzusetzen oder nach § 85a Abs. 1 durch gleichwertige Maßnahmen zu ersetzen, um die Schutzziele der Landesbauordnung umzusetzen. Dies ist nur möglich, wenn in der Technischen Baubestimmung eine Abweichung nicht ausgeschlossen ist. Diese Regelung schließt bauordnungsrechtliche Abweichungen nach § 67 MBO sowie Bauarten nach § 16a und Bauprodukte nach § 17 aus. In diesem Fall wird wieder eine Abweichungsentscheidung durch die Bauaufsichtsbehörde notwendig. Nicht eingeführte technische Baubestimmungen oder Normen brauchen nicht zwingend umgesetzt zu werden. In beiden Fällen sind keine formalen Anträge auf Abweichung zu stellen. Eine Abweichung

von einer technischen Regel ist vorzugsweise immer schriftlich festzuhalten, die entsprechende Kompensation auszuformulieren und der Gebäudedokumentation zuzuführen, um gegebenenfalls Regressansprüchen vorzubeugen. [89, 92]

Abweichungen von Verwendbarkeitsnachweisen für Bauprodukte/Bauarten:

Bei diesen kann zwischen Abweichungen von nationalen Verwendbarkeitsweisen und europäisch geregelten Bauprodukten unterschieden werden. Bauprodukte und Bauarten nach MBO spielen in diesem Bericht jedoch eine untergeordnete Rolle, weswegen auf die verschiedenen Abweichungsvarianten nicht weiter eingegangen wird. [89]

Abbildung 11 zeigt die unterschiedlichen Möglichkeiten für die weitere Nachweisführung im bauaufsichtlichen Verfahren im Falle einer Abweichung.

DIE DREI TYPEN DER ABWEICHUNG				
ART DER ABWEICHUNG	Abweichungen vom materiellen Bauordnungsrecht (LBO)	Abweichungen von technischen Baubestimmungen	Abweichungen von nationalen Verwendbarkeitsnachweisen	
			Wesentliche Abweichung	Nicht wesentliche Abweichung
MASSNAHME	Genehmigungsbehörde/ Prüfsachverständiger muss zustimmen	Abweichung muss im gleichen Maße die Sicherheit gewährleisten bzw. die Anforderungen erfüllen	Oberste Baubehörde muss zustimmen	Verantwortung liegt beim Hersteller (Bauprodukt) und Anwender (Bauart)
DOKUMENTATION	Baugenehmigung	Maßnahmen sind schriftlich festzuhalten	Zustimmung im Einzelfall bzw. vorhabenbezogene Bauartgenehmigung	Maßnahmen sind schriftlich festzuhalten

Abbildung 11: Übersicht über den Umgang mit Abweichungen [92]

Abweichungen von Hochhausrichtlinie:

Die Anforderungen an Sicherheitstreppe Räume finden sich größtenteils in den eingeführten technischen Baubestimmungen der Verwaltungsvorschriften der jeweiligen Bundesländer wieder. Diese sind aber meist mit dem Hinweis versehen, dass eine formlose Abweichung für technische Baubestimmungen nicht möglich ist und daher ein Abweichungsantrag entsprechend einer materiellen Abweichung notwendig wird. Des Weiteren wurde von einigen Bundesländern die jeweilige Hochhausrichtlinie als Verwaltungsvorschrift eingeführt und in den VVTB lediglich deklaratorisch dargestellt. Diese Verwaltungsvorschriften steuern die Ermessensausübung der Bauaufsichtsbehörden nach § 51 Satz 1 und 2 MBO. Erleichterungen müssen hierbei nicht ausdrücklich beantragt werden, da es sich formell nicht um eine Abweichung nach § 67 MBO handelt. Die Erläuterung einer Erleichterung sowie geeignete Kom-

ventionsmaßnahmen werden im Brandschutznachweis bzw. Brandschutzkonzept dargestellt. Eine Übersicht über die bundeslandspezifischen Regelungen wird in nachfolgender Tabelle 5 gegeben.

Tabelle 5: Abweichungspraxis von eingeführten technischen Baubestimmungen im Zusammenhang mit dem Sicherheitstreppenraum

Bundesland	Regelung	Eingeführt als	Materielle Abweichung (§ 67 MBO)	Abweichung von einer technisch eingeführten Baubestimmung (§ 85a MBO)	Erleichterung (§ 51 MBO)
Baden-Württemberg	LBOAVO 2020	Verordnung	X		
Bayern	HHR 2015	Technische Baubestimmung ¹	X		
Berlin	MHHR	Technische Baubestimmung		X	
	Sicherheitstreppenräume in Wohngebäuden	Technische Baubestimmung		X ²	
Brandenburg	MHHR	Technische Baubestimmung	X		
Bremen	MHHR	Technische Baubestimmung	X		
Hamburg	MHHR	Technische Baubestimmung	X		
Hessen	H-HHR 2013	Technische Baubestimmung			X
Mecklenburg-Vorpommern	HHRL M-V 2009	Verwaltungsvorschrift			X
Niedersachsen	DVO-NBauO 2019	Verordnung	X		
Nordrhein-Westfalen	SBauVO 2019	Verordnung	X		
Rheinland-Pfalz	Nicht besetzt	-			X
Saarland	HochhVO 2019	Verordnung	X		
Sachsen	SächsHHBauR	Verwaltungsvorschrift			X
Sachsen-Anhalt	Nicht besetzt	-			X
Schleswig-Holstein	HHR 2016	Technische Baubestimmung	X		
Thüringen	Nicht besetzt	-			X

¹ Als bauaufsichtliche Richtlinie

² Bauaufsichtliche Prüfung zusätzlich durch Brandschutzdienststelle der Berliner Feuerwehr

4.2 Entwicklung von Konzepten zur Unterstützung der Personenrettung

4.2.1 Allgemeines

Im nachfolgenden Kapitel werden spezifische Konstruktionsvarianten mit materiellen Abweichungen von der MBO bei der Rettungswegführung diskutiert. Eine Überführung in Landesrecht erfolgt entsprechend. Dies umfasst folgende Konstruktionsformen:

- Breitfuß
- Eckaufstockung
- Notleiteranlage
- Sicherheitstreppenraum Berlin

4.2.2 Konstruktionsform Breitfuß

Konzept:

Im Konzept der Konstruktionsform Breitfuß, welches auf dem vorgestellten Projekt in der Preußenstraße basiert (vgl. Teil 3 – Fallstudien 03 BY P), wird der erste Rettungsweg baulich über eine notwendige Treppe und einen notwendigen Treppenraum sichergestellt und erfüllt die Vorgaben nach MBO. Der zweite Rettungsweg verläuft von der Dachfläche des Breitfußes auf der abgewandten Straßenseite über eine Außentreppe am Gebäude auf die öffentliche Verkehrsfläche. Die Dachfläche wird dabei als Aufstellfläche für tragbare Rettungsgeräte der Feuerwehr genutzt (s. Abbildung 12). Hierbei beträgt der Abstand der Brüstungshöhe bei den zu anleitenden Stellen mehr als 8 m gegenüber der Geländeoberfläche. Das Konzept bietet den Vorteil auf Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr verzichten zu können. Dadurch fällt die Notwendigkeit von Zu- und Durchfahrten als Zuwegung für Rettungsgeräte der Feuerwehr weg.

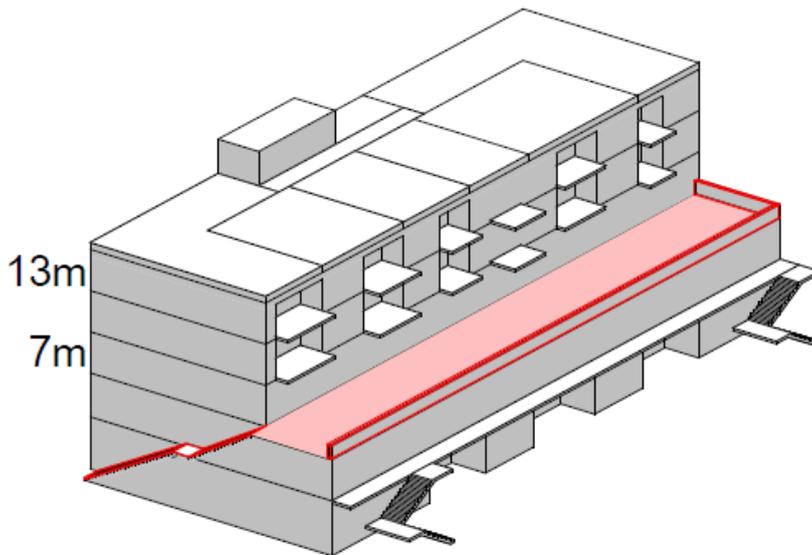


Abbildung 12: Beispielhafte Darstellung Breitfußkonzept

Abweichung:

Die Rettungswegstrategie weicht bei der Ausführung des zweiten Rettungsweges von den Anforderungen der MBO nach § 33 Abs. 3 ab. Hier sind für zum Anleitern bestimmte Fenster und Stellen, bei denen die Oberkante der Brüstung mehr als 8 m über der Geländeoberfläche liegt, Hubrettungsfahrzeuge als Einsatzgeräte der Feuerwehr vorgesehen. [3]

Kompensation:

Die Abweichung für den zweiten Rettungsweg kann unter Berücksichtigung des jeweiligen Einzelfalls durch die nachfolgenden Eckpunkte kompensiert bzw. begründet werden.

- ⇒ Das Bauwerk ist ausgelegt für eine übliche Personenbelegung in der Wohnnutzung. Hierbei wird beachtet, dass bei einem Brandereignis im Inneren des Gebäudes im Normalfall die Rettung von Personen aus dem darüber befindlichen Geschoss notwendig ist. Als tragbares Rettungsgerät der Feuerwehr wird von einer vierteiligen Steckleiter nach DIN EN 1147 ausgegangen. [93] Diese wird als Normbelastung auf Löschfahrzeugen mitgeführt. [94] Durch die begrenzte Personenzahl ist eine Überlastung der Rettungsgeräte der Feuerwehr ausgeschlossen und die entsprechende Rettungszeit von 30 Minuten wird realisierbar gehalten. Die Personenbelegung kann gegebenenfalls erhöht werden, wenn nachgewiesen wird, dass mehrere tragbare Steckleitern sowie die größere dafür benötigte Anzahl an Einsatzkräften und Feuerwehrfahrzeugen vorhanden sind.

- ⇒ Die Stellflächen für den Einsatz von tragbaren Rettungsgeräten dürfen maximal in 50 m Entfernung (Lauflinie gemessen) von der öffentlichen Verkehrsfläche oder dem Ende einer Feuerwehrezufahrt liegen, sodass ein Rettungseinsatz für die Kräfte der Feuerwehr personell möglich ist.
- ⇒ Die gesamte Zuwegung (Zu- und Durchgänge, Außentreppe und sonstige Zuwegung) zu den Aufstellflächen auf dem Dach des Breitfußes sind nach den Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr mit einer Mindestbreite von 1,25 m (hier: Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr [36]) auszuführen. Die Außentreppe ist geradlinig zu führen und die Vorgaben nach DIN 18065 einzuhalten. [95] Es ist darauf zu achten, dass U-förmig gewendelte Treppen (Drehung um 180°) nicht zulässig sind, da diese Treppenform zu Behinderungen beim Einsatz von tragbaren Leitern führt.
- ⇒ Weiter ist sicherzustellen, dass die Nutzung der Außentreppe und der Zuwegung zu den Aufstellflächen im Brandfall nicht gefährdet werden. Diese Anforderung wird erfüllt, wenn sie entlang einer geschlossenen Außenwand, die auch im Brandfall geschlossen bleibt (Feuerwiderstand), geführt wird oder Öffnungen im Bereich der Außentreppe lediglich zu Bereichen wie notwendigen Treppenräumen (brandlastfrei) gehören oder die Zuwegung über eine Breite von 5 m vor dem Gebäude verfügt. Ein Brand im Bereich der Außentreppe und der Zuwegung darf nicht zwangsläufig zu einem Ausfall der Anleiterflächen führen. Bauordnungsrechtlich wird von einem Brandereignis im Gebäude ausgegangen. Die Wechselbeziehung zwischen Brand im Bereich der Außentreppe und Zuwegung und Notwendigkeit einer Anleiterung auf dem Breitfuß ist im Einzelfall entsprechend planerisch zu berücksichtigen. Es ist sicherzustellen, dass die Außentreppe als Zuwegung jederzeit nutzbar ist.
- ⇒ Die Stellfläche für eine vierteilige Steckleiter muss mindestens 3 m x 3 m betragen, wodurch ausreichend Platz für die Einsatzkräfte, notwendige Rettungsgeräte sowie die geretteten Personen sichergestellt wird. [96] Dadurch ergibt sich für den Vorbau des Gebäudes eine Mindestbreite von 3 m.
- ⇒ Der höhere Gebäudeabschnitt darf maximal drei Geschosse über das Dach des Breitfußes geführt werden und die Brüstungshöhe der höchsten anleiterbaren Stelle maximal 8 m über der Höhe der Stellfläche der Leitern auf dem Dach des Vorbaus liegen. Diese Höhenbegrenzung basiert auf der Gesamtlänge der vierteiligen Steckleiter von 8,40 m.

- ⇒ Die Höhe des Vorbaudaches, auf dem sich die Aufstellflächen für die tragbaren Leitern befinden, wird auf maximal 10 m über der mittleren Geländeoberfläche begrenzt, um die körperliche Belastung der Einsatzkräfte bei der Zuwegung zu reduzieren. Der Bereich der Aufstellfläche und die entsprechende Zuwegung benötigt eine den Regeln der Technik entsprechende Absturzsicherung.
- ⇒ Das Dach des Vorbaus wird als Stellfläche und Rettungsweg genutzt. Aus diesem Grund sind Anforderungen an den Feuerwiderstand des Daches zu stellen. Der Feuerwiderstand (Tragwerk und Raumabschluss) des Daches und des Dachtragwerkes leitet sich in diesem Fall abhängig von der jeweiligen Gebäudeklasse nach § 2 MBO aus den Vorgaben für Decken gemäß § 31 MBO ab. Aus brandschutztechnischer Sicht bestehen jedoch keine Bedenken, wenn haustechnisch notwendige Öffnungen im Dach, z. B. zur Entwässerung oder Badentlüftung, ohne Brandschutzabschottung ausgebildet werden, sofern sie sich außerhalb der Stellflächen für tragbaren Leitern, der Zuwegung und den Warteflächen sowie des 5 m Bereiches „Dach an aufgehender Fassade“ (nach MBO § 32 Abs. 7) befinden und die Brandschutzdienststelle zustimmt. Die konsequente Schottung von Leitungen im Wartebereich und bei den Aufstellflächen verhindert die potentielle Brandausbreitung und die Freisetzung von Rauch, wodurch die Rettung von Personen nicht beeinträchtigt wird. Für die Zuwegungsflächen und Aufstellflächen des zweiten Rettungsweges im Außenbereich muss die sichere Nutzung jederzeit gewährleistet werden. Es ist sicherzustellen, dass diese Flächen ständig freigehalten werden und bei jeder Witterung nutzbar sind.

Vorteile:

Es kann auf einen zweiten baulichen Rettungsweg verzichtet werden. Es sind keine Zu- oder Durchfahrten sowie Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr erforderlich. Eine problematische Anleitersituation über Hubrettungsgeräte an den zweiten Stock über dem Breitfuß wird verhindert (ungünstiger Anfahrwinkel).

Nachteile:

Durch die Stellflächen auf dem Dach des Breitfußes zur Anleitung werden erhöhte Anforderungen als Deckenbauteil gestellt. Dadurch können finanzielle Mehrkosten entstehen. Außerdem steht der Bereich der Aufstellfläche nicht als potentieller Wohnraum zur Verfügung.

Verfahrensstrategie Abweichung:

Das vorliegende Gebäude ist der GK 5 (OKF = 15,50 m) zuzuordnen und weist neben einer typischen Wohnnutzung, eine Kindertagesstätte in zwei Geschossen auf. Die vorliegende Abweichung des Rettungsweges nach § 33 Abs. 3 erfolgt über einen formalen Abweichungsantrag nach § 67 MBO. In diesem sind die Abweichung sowie die geeigneten Kompensationsmaßnahmen zu beschreiben. Die Abweichungsentscheidung erfolgt durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Der nach § 66 Abs. 3 MBO zu erstellende Brandschutznachweis wird bauaufsichtlich oder durch einen Prüfsachverständigen bzw. Prüfsachverständigen geprüft (s. Abbildung 13).

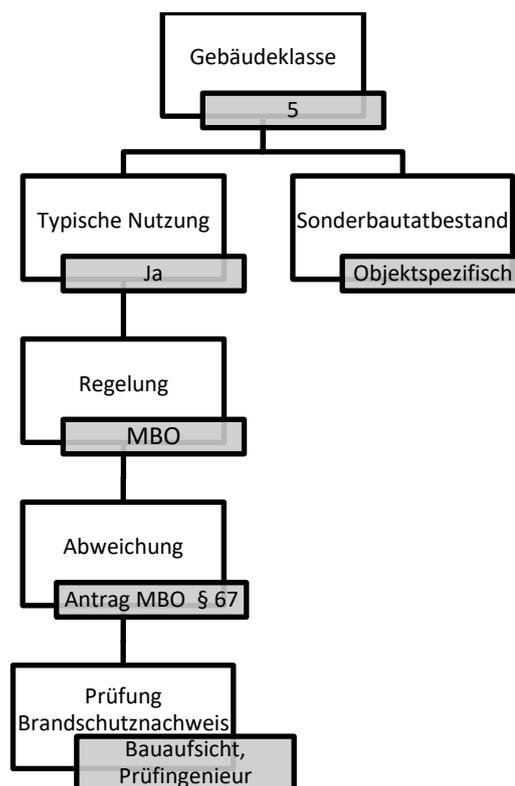


Abbildung 13: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Breitfuß“

4.2.3 Konstruktionsform Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen

Konzept:

Das Konzept der Eckaufstockung basiert auf dem Projekt in der Adickesallee in Frankfurt. Bei der Rettungswegstrategie wird davon ausgegangen, dass keine anleiterbaren Stellen zur Verfügung stehen, sodass eine Rettung über Rettungsgeräte der Feuerwehr nicht möglich ist. Der erste Rettungsweg wird baulich nach MBO über eine notwendige Treppe nach § 34 und einen notwendigen Treppenraum nach § 35 sichergestellt, die bis ins oberste Geschoss

der Aufstockung führen. Der zweite Rettungsweg wird aus diesem Grund über einen befestigten Weg über die Dachfläche des niedrigeren Gebäudeteils zu einem weiteren notwendigen Treppenraum im Unterbau geführt (s. Abbildung 14). Der Zugang der Aufstockung auf die Dachfläche wird je nach Geschossanzahl und Aufteilung der Nutzungseinheiten über Außentreppe nach DIN 18065 [95] oder Notleiteranlagen nach DIN 14094 ermöglicht [97, 98]. Im Falle von Maisonettewohnungen erfolgt der Zugang auf die Dachfläche über einen notwendigen Flur. Im Unterbau der Aufstockung sind die beiden notwendigen Treppenräume über einen notwendigen Flur verbunden. Die Gebäudeunterteilung in Brandabschnitte nach § 30 MBO durch Brandwände im Maximalabstand von 40 m, sowie die Anforderungen an Öffnungen in diesen Abschnitten ist zu beachten.

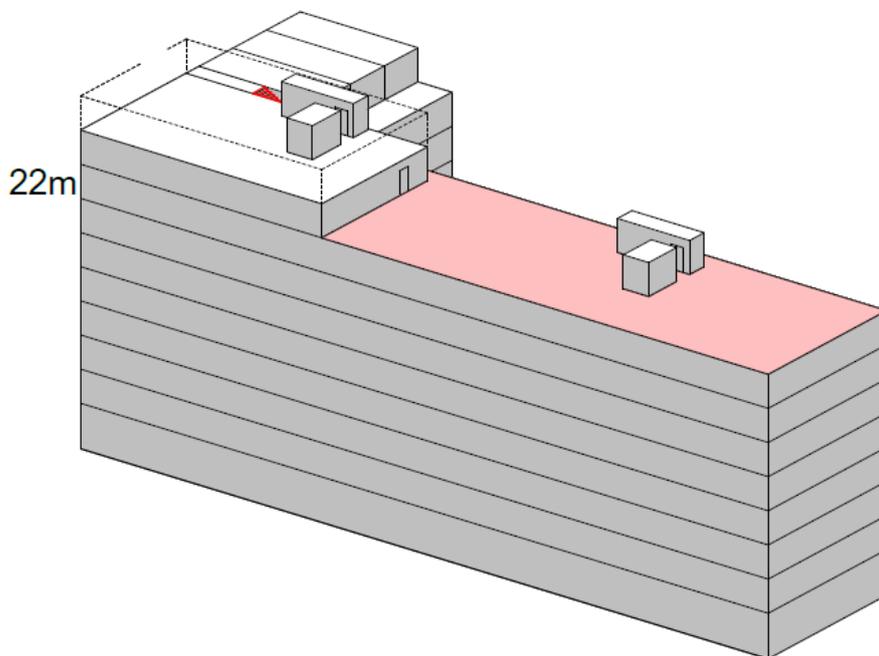


Abbildung 14: Darstellung Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen

Abweichung:

Die Führung des zweiten Rettungsweges über eine notwendige Treppe oder über eine Außentreppe sowie die Dachfläche zu einem zweiten notwendigen Treppenraum weicht nach § 34 Abs. 3 MBO und § 35 Abs. 1 MBO ab, da die Treppe nicht in einem Zuge durch die Geschosse der Aufstockung und des Unterbaus führt, sondern durch den Rettungsweg über die Dachfläche unterbrochen wird. Hierdurch wird auch die Forderung nach einem durchgehenden Treppenraum nicht erfüllt.

Bei der Führung des Rettungswegs über Notleiteranlagen auf die Dachfläche wird von § 33 Abs. 2 MBO abgewichen, da kein zweiter baulicher Rettungsweg oder Rettungsgeräte der Feuerwehr zum Einsatz kommen.

Kompensation:

- ⇒ Die Rettungswegführung über das Dach wird in Anlehnung an notwendige Flure in Form von offenen Gängen auf einer befestigten Fläche ausgeführt.
- ⇒ Umwehrungen der Rettungswege bzw. der Dachfläche sind im Falle einer bestehenden Absturzgefahr vorhanden
- ⇒ Der Belag des offenen Gangs ist aus nichtbrennbarem Material (Plattenbelag) im Kiesbett verlegt herzustellen.
- ⇒ Da die Dachfläche auch im nichtüberbauten Bereich als Rettungsweg dient, sind Anforderungen an den Feuerwiderstand der Decke im Dachraum nach MBO § 31 Abs. 1 Satz 3 Nr.2 zu stellen. Dieser ist entsprechend der Gebäudeklasse (§ 3 MBO) für Decken nach § 31 MBO auszubilden. Brandschutztechnisch unbedenklich sind haustechnisch notwendige Öffnungen im Dach ohne Brandschutzabschottung, wenn diese außerhalb von Rettungswegflächen und Austritten sowie des 5 m Bereiches „Dach an aufgehender Fassade“ nach § 32 Abs. 7 MBO geplant werden und die zuständige Brandschutzdienststelle zustimmt.
- ⇒ Die Rettungswege sind ständig für eine sichere Nutzung freizuhalten. Insbesondere die Dachfläche muss zu jeder Jahres- u. Tageszeit sowie bei Regen, Schnee oder Hitze verkehrssicher begehbar sein.
- ⇒ Die Gebäudeteile über die Rettungswege geführt werden, müssen demselben Besitzer gehören. Weitere Immobilieneigentümer sind denkbar, wenn durch Dienstbarkeiten (privatrechtlich im Grundbuch) die Nutzung des notwendigen Treppenraums im angrenzenden Gebäudebereich vorliegt.
- ⇒ Die Rettungswege müssen mit einer Sicherheitsbeleuchtung ausgestattet werden, deren Funktion jederzeit gegeben ist.

Vorteile:

Für Hochhäuser (OKF > 22 m) sind als Rettungsweg ein Sicherheitstreppenraum oder zwei notwendige Treppenräume gefordert. Aus diesem Grund ist das Gebäudekonzept auch für Aufstockungen über der Hochhausgrenze denkbar. Hierbei sind allerdings die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile zu beachten. Des Weiteren sind keine großen Umbauten am Bestandsgebäude notwendig und der zusätzliche Flächenverbrauch ist gering.

Nachteile:

Die Dachfläche dient als Rettungsweg, weswegen erhöhte Anforderungen an den Feuerwiderstand der nicht überbauten Decke des Dachraumes gestellt werden. Dies kann zu erhöhten Kosten in der Bauausführung führen. Des Weiteren ist das Konzept nur anwendbar, wenn die Nutzung der Dachfläche jederzeit gegeben ist. Falls keine Wetterschutzüberdachung des Rettungsweges auf der Dachfläche gegen Schnee oder Eis vorhanden ist, sind abgestumpfte (rutschfeste) Bodenbeläge erforderlich. Hinzu kommt eine Kontroll- und Räumpflicht des Rettungsweges. Zusätzlich muss eine dauerhafte Sicherheitsbeleuchtung installiert werden. Das Gebäude muss einem Eigentümer gehören oder falls die Nutzung des Nachbargebäudes geplant wird, die dauerhafte Nutzung der Dachfläche als Rettungsweg geklärt werden. Bei privatrechtlichen Verträgen ist bei einem Eigentümerwechsel auf die Erneuerung der Dienstbarkeit zu achten.

Verfahrensstrategie Abweichung:

Das beschriebene Objekt mit Wohnnutzung weist durch die Aufstockung im Eckbereich mit Aufenthaltsräumen eine Höhe größer 22 m auf. Daher wird es der Gebäudeklasse 5 zugeordnet und erfüllt den Sonderbautatbestand eines Hochhauses nach § 2 Abs. 4 Nr. 1 MBO. Die MHHR liegt in der MVV TB als technische Baubestimmung vor, enthält jedoch den Hinweis, dass formlose Abweichungen von der technischen Regel auf Basis § 85a MBO nicht möglich sind. Für die Abweichung des Rettungsweges nach § 33 Abs. 2, § 34 Abs. 3 MBO und § 35 Abs. 1 MBO ist ein schriftlicher Abweichungsantrag nach § 67 MBO zu stellen. Die geschilderten Kompensationsmaßnahmen sind zu beschreiben. Die Abweichungsentscheidung erfolgt durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Der nach § 66 Abs. 3 MBO zu erstellende Brandschutznachweis wird bauaufsichtlich oder durch einen Prüfsachverständigen bzw. Prüfingenieur geprüft (s. Abbildung 15).

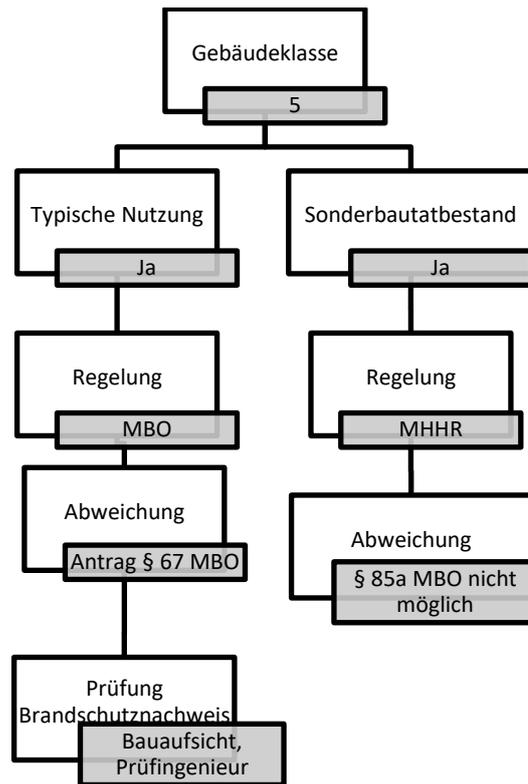


Abbildung 15: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen“

4.2.4 Konstruktionsform Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr

Konzept:

Bei der nachfolgenden Rettungswegführung wird davon ausgegangen, dass für das gesamte Gebäude unterhalb der Hochhausgrenze sowie für die Dachfläche des Unterbaus anleiterbare Stellen für die Feuerwehr vorhanden sind. Der erste Rettungsweg wird baulich über eine notwendige Treppe mit einem notwendigen Treppenraum gelöst. Der zweite Rettungsweg wird über Rettungsgeräte der Feuerwehr sichergestellt. Der zweite Rettungsweg der Aufstockung verläuft über eine notwendige Treppe oder eine Notleiteranlage (siehe hierzu Kapitel 4.2.5 Notleiteranlagen) auf das Vordach. Die Decke über dem nicht überbauten Dachraum des Unterbaus dient als anleiterbare Stelle für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr (s. Abbildung 16).

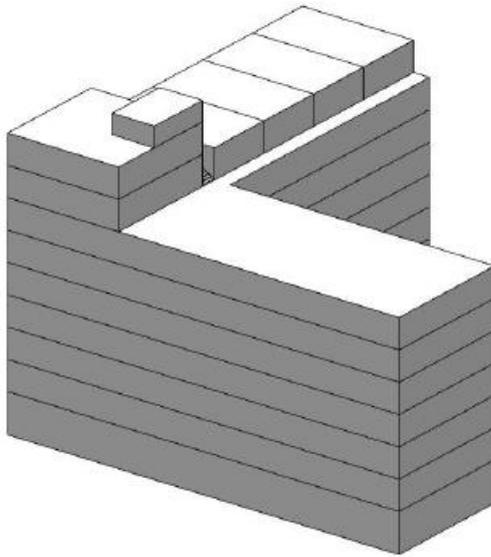


Abbildung 16: Darstellung Eckaufstockung mit Führung des Rettungsweges über Dachflächen und Rettungsgereäte der Feuerwehr

Abweichung:

Der zweite Rettungsweg weicht von § 33 Absatz 2 MBO ab, da keine direkte Anleiterstelle für die Aufstockung vorhanden ist.

Kompensation:

- ⇒ Der erste Rettungsweg wird baulich nach den Vorgaben der MBO sichergestellt. Der zweite Rettungsweg führt je nach Geschosszahl der Aufstockung direkt oder über Außentreppe bzw. Notleitern ins Freie auf die Dachfläche des Unterbaus. Bei der Außentreppe sind die Vorgaben nach DIN 18065 einzuhalten. [95] Für Notleitern gelten die Vorgaben nach DIN 14094 entsprechend. [97, 98]
- ⇒ Um eine anschließende Rettung über die Dachfläche des Unterbaus durch Hubrettungsfahrzeuge zu ermöglichen, müssen auf mindestens einer anleiterbaren Seite des Gebäudes die erforderlichen Flächen für die Feuerwehr nachgewiesen werden (Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr). [36] Die Maßgaben zu Aufstellflächen, Hindernissen, Neigung von Aufstellflächen sowie Zu- und Durchfahrten sind einzuhalten.

- ⇒ Da die Dachfläche als Rettungsweg dient, sind Anforderungen an den Feuerwiderstand des Daches zu stellen. Der Feuerwiderstand (Tragfähigkeit und Raumabschluss) des Daches ist entsprechend der Gebäudeklasse (§ 3 MBO) für Decken nach § 31 MBO auszubilden. Brandschutztechnisch unbedenklich sind haustechnisch notwendige Öffnungen im Dach ohne Brandschutzabschottung, wenn diese außerhalb von Warteflächen, Rettungswegflächen, Austritten und Anleiterstellen sowie des 5 m Bereiches „Dach an aufgehender Fassade“ nach § 32 Abs. 7 MBO geplant werden und die zuständige Brandschutzdienststelle zustimmt.
- ⇒ Die Höhe der Aufstockung wird auf 2 Stockwerke begrenzt, um wirksame Löscharbeiten auch beim Ausfall des ersten Rettungswegs zu ermöglichen.
- ⇒ Außerdem muss sichergestellt werden, dass die Personenbelegung die Einsatzgrenzen von Rettungsgeräten der Feuerwehr nicht übersteigt. Aus diesem Grund muss die maximale Personenbelegung der Aufstockung in enger Absprache mit der zuständigen Brandschutzdienststelle erfolgen. Hierbei sollten jedoch die örtlichen Verhältnisse sowie die Leistungsfähigkeit der Feuerwehr berücksichtigt werden. Die Belegung sollte nach Empfehlung der ABGF zu den Einsatzgrenzen von Drehleitern in keinem Fall mehr als 30 Personen betragen. [7, 9, 10]
- ⇒ Um einen sicheren Wartebereich für eine größere Personengruppe zu gewährleisten wird erfahrungsgemäß ein Mindestabstand von 5 m zwischen einer anleiterbaren Stelle und der Außenwand der Aufstockung als ausreichend angesehen. Der Wartepplatz pro Person ist mit der zuständigen Brandschutzdienststelle abzustimmen. Die Warteflächen auf dem Dach sind mit Umwehrungen im Falle einer bestehenden Absturzgefahr zu sichern. Außerdem muss die Nutzung jederzeit gewährleistet werden. Die Dachfläche muss zu jeder Jahres- u. Tageszeit sowie bei Regen, Schnee oder Hitze verkehrssicher begehbar sein.

Vorteile:

Es wird auf einen zweiten baulichen Rettungsweg bzw. einen Sicherheitstreppenraum verzichtet, wodurch weniger Wohnfläche verloren geht.

Nachteile:

Die Rettungsrate von Rettungsgeräten der Feuerwehr ist geringer als bei baulichen Rettungswegen. Dadurch ist die Belegungsdichte der Aufstockung begrenzt. Eine Personenzahl von 30 wird als maximale Grenze gesehen. Jedoch ist die Brandschutzdienststelle mit einzube-

ziehen. Des Weiteren dient eine große Dachfläche als Rettungsweg bzw. Wartebereich, weswegen erhöhte Anforderungen an den Feuerwiderstand gestellt werden. Um die Nutzbarkeit zu gewährleisten sind in diesem Bereich die Flächen freizuhalten.

Verfahrensstrategie Abweichung:

Das beschriebene Objekt wird der Gebäudeklasse 5 zugeordnet und erfüllt den Sonderbautatbestand eines Hochhauses § 2 Abs. 4 Nr. 1 MBO (Höhe > 22 m). Es liegt eine Wohnnutzung vor. Eine formlose Abweichung der MHHR auf Basis § 85a MBO ist nicht möglich. Für die Abweichung des Rettungsweges nach § 33 Abs. 2, § 34 Abs. 3 MBO und § 35 Abs. 1 MBO ist ein schriftlicher Abweichungsantrag nach § 67 MBO mit den entsprechenden Kompensationsmaßnahmen zu stellen. Die Abweichungsentscheidung erfolgt durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Der nach § 66 Abs. 3 MBO zu erstellende Brandschutznachweis wird bauaufsichtlich oder durch einen Prüfsachverständigen bzw. Prüfingenieur geprüft (s.).

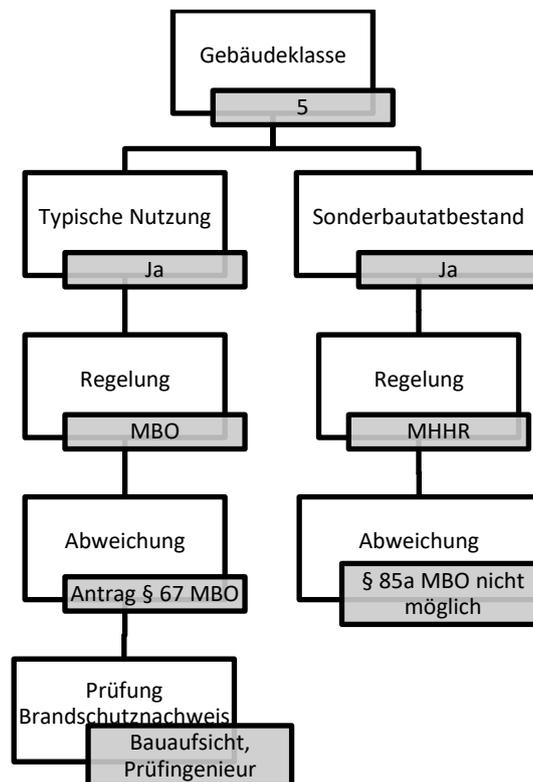


Abbildung 17: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr“

4.2.5 Notleiteranlagen

Ortsfeste Notleitern werden zurzeit nur im Einzelfall eingesetzt, da diese, nach Auffassung der Feuerwehr in der Vergangenheit, oft nicht das übliche Rettungsgerät der Feuerwehr er-

setzen können. Sie finden daher vor allem bei Nutzungsänderungen im Bestand bei beispielsweise nachträglichen Verdichtungen Verwendung, wenn Gebäudeteile vorhanden sind, die nicht direkt mit Rettungsgeräten der Feuerwehr erreichbar sind. [8] Im Rahmen von Umfragen bei von Brandereignissen betroffenen Personen auf Grundlage der Brandstatistik München wurde die Notleiter sehr gut bewertet. [76]

Konzept:

Der erste Rettungsweg wird MBO konform baulich über einen notwendigen Treppenraum geführt, während der zweite Rettungsweg über ortsfeste Notleiteranlagen sichergestellt wird (s. Abbildung 18).



Abbildung 18: Darstellung einer Notleiteranlage mit Rückenschutz [99]

Abweichung:

Es wird von § 33 Art. 2 MBO abgewichen, da auf einen zweiten baulichen Rettungsweg verzichtet wird und ebenso keine Rettungsgeräte der Feuerwehr zum Einsatz kommen. [3]

Kompensation:

- ⇒ Gegenüber Rettungsgeräten der Feuerwehr besitzen Notleiteranlagen den Vorteil, dass sie aufgrund des ortsfesten Einbaus bei einem Brandereignis dauerhaft verfügbar sind und eine Flucht für einen überwiegenden Teil der Nutzer nach der Brandde-

- tektion ohne Wartezeit sofort möglich ist. Dadurch kann sich die Fluchtzeit der Bewohner verkürzen, da eine Selbstrettung eines Großteils bereits vor Eintreffen der Feuerwehr möglich ist. Zusätzlich ist die gleichzeitige Nutzung einer Notleiteranlage von mehreren Personen möglich, wodurch sich die Rettungsrate im Vergleich zu Rettungsgeräten der Feuerwehr erhöht. [100]
- ⇒ Die Regelungen zum Aufbau und Ausführung von Notleitern nach DIN 14094 sind einzuhalten. Im Gegensatz zu Rettungsgeräten der Feuerwehr besitzen Notleiteranlagen keine vertikale Neigung, was die Nutzbarkeit erschwert und die Absturzgefahr erhöht. Aus Sicherheitsgründen und um eine größere Absturzsicherung zu gewährleisten besitzen die Leitern einen vorgeschriebenen Rückenschutz aus Bügeln, der in einer Höhe zwischen 2,2 m und 3,0 m nach dem Einstieg beginnen muss. Des Weiteren werden in der Norm Vorgaben an Gesamthöhen eines Leiterzuges und Podestunterteilungen gestellt, um eine nutzerfreundliche und sichere Anwendbarkeit dieser Anlagen zu gewährleisten und potentielle Fallhöhen einzuschränken. Die Maximallänge eines Leiterzuges vor einer Versetzung wird daher auf 6 m begrenzt.
 - ⇒ Des Weiteren ist die Nutzbarkeit vom körperlichen Zustand der Bewohner abhängig. Es ist jedoch davon auszugehen, dass bei üblicher Personenbelegung der überwiegende Anteil die Notleiteranlagen als Rettungsweg nutzen kann. Eine Rettung über Rettungsgeräte der Feuerwehr gestaltet sich für diese Personengruppe ebenfalls schwierig, weshalb sich keine Unterschiede im Schutzniveau ergeben. [10]
 - ⇒ Die entsprechenden Maße nach DIN 14094 sind einzuhalten. Der Mindestabstand zwischen Sprosse und Rückenschutz beträgt 0,65 m, wodurch die Nutzung der Rettungsleiter auch für Kräfte der Feuerwehr mit vollständiger persönlicher Schutz- und Atemschutzausrüstung möglich ist. Insbesondere Versuche und Erfahrungswerte zeigen, dass trotz dem vorhandenen Platzmangel das Besteigen bei voll angelegter persönlicher Schutzausrüstung möglich und machbar ist. [101] In dem Erfahrungsbericht wird darauf hingewiesen, dass eine Verlegung des Löschwasserschlauchs über die Leiteranlage als nicht zielführend erachtet wird. Hier ist es möglich den Schlauch mit Hilfe einer Leine über die Eintritte bzw. Podeste als potentielle Zugänge zur Leiter auf das entsprechende Geschoss zu ziehen, um Löscharbeiten zu realisieren. Diese Methodik wird in der aktuellen Praxis bereits bei der vierteiligen Steckleiter angewendet und kann entsprechend übertragen werden. Für die Notleiteranlagen ist ein Standsi-

cherheitsnachweis zu führen. Die Maximalbelastbarkeit von Podesten ist in graphischer Symbolform an gut sichtbarer Stelle und in Fluchtrichtung dauerhaft anzubringen, um eine potentielle Überlastung zu verhindern.

- ⇒ Die maximale Anzahl von Personen pro Notleiteranlage sollte in Anlehnung an die Einsatzgrenzen von Leitern der Feuerwehr auf 30 Personen pro Anlage beschränkt werden, um deren planmäßige und sicher Verfügbarkeit für alle Nutzer sicherzustellen.
- ⇒ Die Leitern sind vom obersten Geschoss bis zur Geländeoberfläche auf eine gesicherte Fläche im Freien, die vom öffentlichen Verkehrsraum erreichbar ist, zu führen.
- ⇒ Sollte als Einbruchschutz eine Absperrbarkeit der Leiteranlagen vorgesehen werden, ist darauf zu achten, dass die Zustiegssicherungen in Fluchtrichtung ohne technische Hilfsmittel jederzeit zu öffnen sind. Die Zustiegssicherungen müssen sich auch von außen durch die Kräfte der Feuerwehr öffnen lassen. Dies kann entweder über einen Dreikantschlüssel nach DIN 3223 [102] oder die gemeindespezifische Feuerweherschließung erfolgen.
- ⇒ Notleiteranlagen mit Klappmechanismus, bei denen die Leiter nicht bis zum Erdboden geführt wird, müssen auch für die Feuerwehr von unten nutzbar sein und sind im Einzelfall mit der Brandschutzdienststelle abzustimmen.
- ⇒ Die Notleiteranlage kann architektonisch an das Gebäude angepasst werden. Es ist ebenfalls möglich Balkone und Podeste in die Anlage zu integrieren solange die Bestimmungen für Notleiteranlagen nach DIN 14094 [97] eingehalten werden und sichergestellt wird, dass der Rettungsweg jederzeit freigehalten und nicht durch Gegenstände blockiert wird. Die dabei gegebenenfalls geplanten Öffnungen müssen gegen den Absturz von Personen gesichert werden. Bei der Planung von Notleiteranlagen ist die zuständige Brandschutzdienststelle mit einzubeziehen.

Vorteile:

Notleiteranlagen können platzsparend an einem Gebäude angebracht werden. Es werden sowohl auf einen zweiten baulichen Rettungsweg in Form einer notwendigen Treppe oder Außentreppe als auch auf Aufstellflächen für Hubrettungsfahrzeuge der Feuerwehr verzichtet. Die Kosten für die Montage einer Notleiteranlage sind ebenso wie die Folgekosten aufgrund der geringen Wartungsintervalle (alle drei Jahre) überschaubar. Die ortsfeste Anbringung ermöglicht eine sofortige Flucht bei Branddetektion ohne Wartezeit, wodurch höhere Kapazitäten als bei Rettungsgeräten der Feuerwehr möglich sind.

Nachteile:

Durch die vertikale Anordnung ohne Neigung wird die Nutzung der Notleiteranlage erschwert und das Risiko eines Absturzes erhöht. Aus diesem Grund werden normativ Sicherungsmaßnahmen vorgeschrieben, die eine sichere Nutzung ermöglichen sollen. Die Begehbarkeit ist wie bei Rettungsgeräten der Feuerwehr bei körperlich eingeschränkten Personen beeinträchtigt.

Verfahrensstrategie Abweichung:

Das vorliegende Konzept ist für Gebäude der GK 5 ohne Sonderbautatbestand anwendbar. Die vorliegende Abweichung des Rettungsweges nach § 33 Abs. 2 erfolgt über einen schriftlichen Abweichungsantrag nach § 67 MBO zur Genehmigung durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Im Antrag sind die Abweichung sowie die genannten Kompensationsmaßnahmen aufzuführen. Die Abweichungsentscheidung erfolgt durch die zuständige Bauaufsichtsbehörde. Der für GK 5 nach § 66 Abs. 3 MBO zu erstellende Brandschutznachweis wird bauaufsichtlich oder durch einen Prüfsachverständigen bzw. Prüfsachverständigen bzw. Prüfsachverständigen bzw. Prüfsachverständigen geprüft (s. Abbildung 19). Für die GK 1-4 ist eine isolierte Abweichung erforderlich.

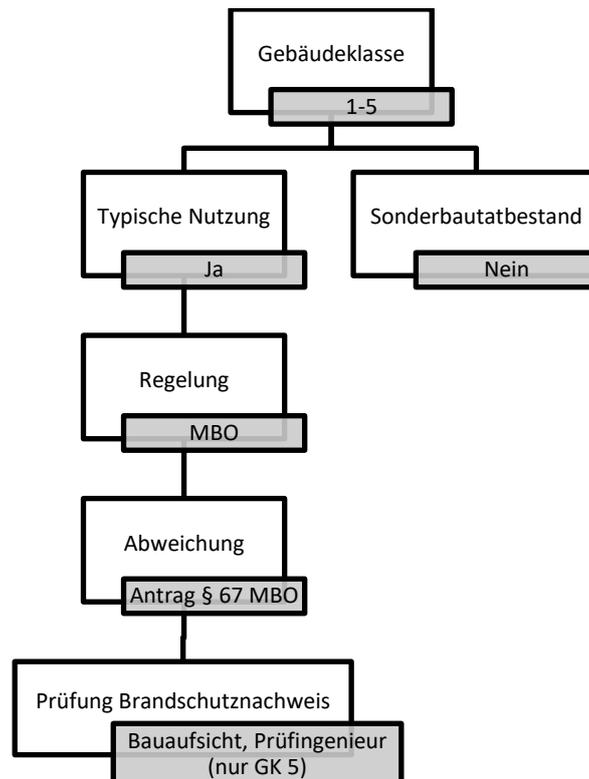


Abbildung 19: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Notleiteranlagen“

4.2.6 Sicherheitstreppenraum Berlin

Konzept:

Die Ausführungsmöglichkeiten eines Sicherheitstreppenraumes nach VVTB Bln wurde bereits in Kapitel 3.4.2.5 erläutert. Das nachfolgende Konzept basiert auf dem Projekt in der Schönwalder Straße (s. Teil 3 – Fallstudien 05 BE·S). Der Rettungsweg führt geschossweise von den Wohnungen über zwei notwendige Flure. Diese sind über jeweils eine Schleuse mit dem innenliegenden Sicherheitstreppenraum verbunden. Pro Flur schließen acht Nutzungseinheiten über eine Schleuse an. Ein zweiter Rettungsweg, weder baulich noch über Rettungsgeräte der Feuerwehr, ist nicht vorgesehen.

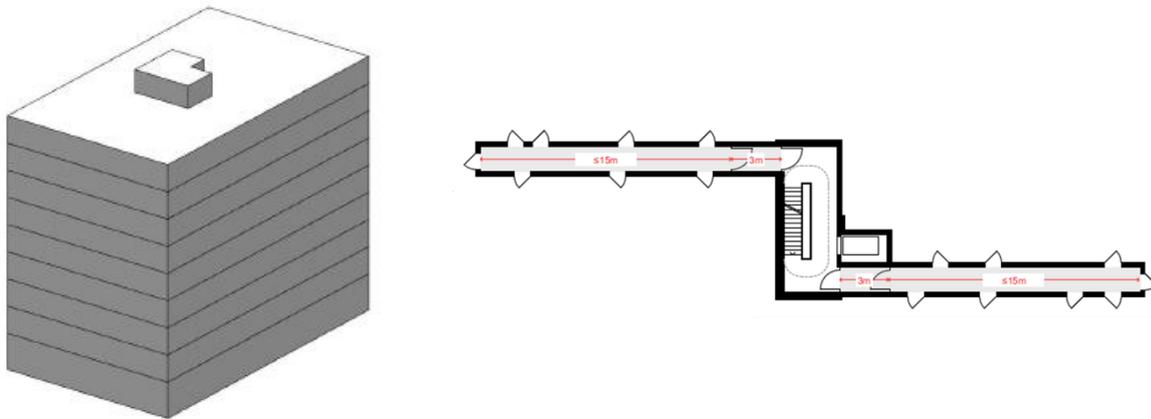


Abbildung 20: Darstellung Konzept Sicherheitstreppenraum Berlin

Abweichung:

Die beschriebene Abweichung gilt für Wohngebäude im Bundesland Berlin und ist projektspezifisch im Einzelverfahren mit der Baubehörde abzustimmen. Voraussetzung dafür ist die Senkung des Schutzniveaus eines Sicherheitstreppenraums in der BauO Bln, bei der zugelassen wird, dass Feuer und Rauch in den Sicherheitstreppenraum eindringen können (s. auch Kapitel 3.4.2.5). [65]

Es liegt eine Abweichung von Abs. 5 Satz 1 Nr. 1 nach Anhang A SiTrR Bln (VV TB Bln) vor, wonach nur ein notwendiger Flur je Geschoss zugelassen ist.

Kompensation:

Folgende Punkte sind bei einer Planung zu berücksichtigen.

- ⇒ An die Flurwände werden erhöhte Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit abhängig von der Gebäudeklasse gestellt.
- ⇒ An der obersten Stelle des Sicherheitstreppenraums ist eine Öffnung zur Rauchableitung notwendig.

- ⇒ Zur Löschunterstützung der Feuerwehr sind in innenliegenden Sicherheitstreppe nräumen ohne Fenster trockene Steigleitungen anzubringen.
- ⇒ Es ist organisatorisch sicherzustellen, dass Nutzer im Bereich der Rettungswege (Flur, Schleuse, Treppenhaus) zu keiner Zeit Brandlasten in jeglicher Form aufbewahren oder lagern. Mit dieser Einschränkung sind keine Feuer- und Rauchquellen in den Rettungswegen vorhanden und die Rettungswege werden nicht blockiert. Die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile sind abhängig von der spezifischen Gebäudeklasse des Bauwerks. Die Regelungen der Öffnung zur Rauchableitung an oberster Stelle des Sicherheitstreppe nraums sind einzuhalten.
- ⇒ Für jede der maximal acht zulässigen Wohneinheiten ist eine vollwandige, dichte und selbstschließende Türe erforderlich. Selbstschließende Türen sollen bei einem Brandgeschehen verhindern, dass sich Rauch durch eine offene Wohnungstür in den Treppenraum ausbreiten kann. Erfahrungsgemäß sind Freilauftürschließer mit Feststellfunktion für jede Wohnung notwendig, um ein mögliches Blockieren der Türen durch die Nutzer zu verhindern. Dies erleichtert die Türbedienung von Hand und verhindert das automatische Schließen der Tür. Lediglich im Brand- oder Rauchfall wird der Schließmechanismus aktiviert. Damit wird gewährleistet, dass die Türen bei einem Brandereignis geschlossen sind und sich kein Rauch im Rettungsweg ausbreiten kann.
- ⇒ Der Anschluss eines zweiten Flurs ist möglich, da im Brandfall nur von einem Brandereignis im Gebäude ausgegangen wird. Dadurch ist planerisch davon auszugehen, dass der zweite angeschlossene notwendige Flur nicht gleichzeitig von einem Brandereignis betroffen ist. Die Länge des anschließenden Stichflurs wird auf 15 m begrenzt. Die beiden Flure müssen möglichst entgegengesetzt und nicht nebeneinander angeordnet werden, sodass ein Löschangriff den anderen notwendigen Flur nicht negativ beeinflusst. An beiden Zugängen zu den Fluren ist jeweils eine trockene Steigleitung nach den Empfehlungen der Berliner Feuerwehr anzuordnen [69]. Die beiden notwendigen Flure werden durch jeweils eine brandschutztechnische Schleuse vom innenliegenden Sicherheitstreppe nraum abgetrennt. Diese dienen zur Behinderung des Raucheindringens in den Treppenraum. Der lichte Mindestabstand der zwei Türen in der Schleuse zwischen den Zargen beträgt mindestens 3 m. Mit dieser Maßnahme wird verhindert, dass eine Person nicht gleichzeitig beide Türen geöffnet halten kann, wodurch der Eintritt von Rauch im Brandfall minimiert wird. Des Weiteren wird den großen Druckunterschieden in hohen Gebäuden Rechnung getragen. Bei zu

klein dimensionierten Schleusen ist es möglich, dass die Federkräfte des Schließmechanismus der Türe nicht ausreichen und ein vollständiges Schließen der Türen durch den hohen Luftdruck behindert wird. Der Mindestabstand vergrößert das Raumvolumen der Schleuse. Die Tür der Schleuse zum innenliegenden Sicherheitstreppenraum wird rauchdicht, selbstschließend und feuerhemmend ausgeführt. Die Tür von der Schleuse zum Flur dient hauptsächlich der Rauchbehinderung, weswegen eine rauchdichte und selbstschließende Funktion erforderlich ist. Da beide Türen der Schleuse eine selbstschließende Funktion besitzen, sind sie aus anwenderfreundlichen Gründen mit Feststellanlagen auszustatten. Dadurch wird ein unrechtmäßiges Offenhalten (Verkeilen) der Türen vorgebeugt. Die Türen schließen im Rauch- und Brandfall oder bei Stromausfall automatisch. Die Anforderungen nach DIN 14677 und DIN EN 14637 sind einzuhalten. [62, 63]

- ⇒ Unter Berücksichtigung der Schleuse mit entsprechenden selbstschließenden Türen wäre es möglich auf Freilaufürschließer mit Feststellanlagen an den Wohnungstüren zu verzichten, solange die restlichen Anforderungen hinsichtlich Feuerwiderstand und technischer Ausstattung an Schleuse und Schleusentüren erfüllt werden. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass sich das Risiko einer Manipulation und das daher einhergehende Schadenspotential für einen Raucheintritt mit steigender Wohnungstüranzahl in den Treppenraum erhöht, da die selbstschließende Funktion an Wohnungstüren in der Regel durch die Nutzer außer Betrieb gesetzt wird. In diesem Fall schützen lediglich die beiden Schleusentüren den Treppenraum vor einem Raucheintritt.

Vorteile:

Da im beschriebenen Sicherheitstreppenraum keine technischen Geräte notwendig sind, um den Treppenraum feuer- und rauchfrei zu halten, entfallen die Kosten für Ausstattung, Installation und Wartung.

Nachteile:

Durch die Rahmenbedingungen der BauO Bln wird es zugelassen, dass Brandrauch in den Sicherheitstreppenraum eindringen kann, wodurch das Sicherheitsniveau des Rettungsweges gesenkt wird. An jeder Wohnungstür sind Freilaufürschließer mit Feststellanlage gefordert. Um die brandschutztechnische Funktion jederzeit zu gewährleisten sind diese jährlich zu warten, was zu erhöhten Betriebskosten führen kann. Eine Abweichung von dieser Forderung führt zu einer möglichen Sabotage durch den Nutzer. Erfahrungsgemäß werden selbstschließende Türen ohne Feststellanlage durch Anwohner wegen der nutzerunfreundlichen

Bedienung (Zufallen der Türe in Verbindung mit Aussperren aus der Wohnung) manipuliert, sodass diese ihre brandschutztechnische Funktion nicht mehr gewährleisten können. Dieses Verhalten ist bei Verzicht auf eine Feststellanlage in den Wohnungstüren durch den Planer entsprechend zu berücksichtigen.

Verfahrensstrategie:

Das vorliegende Konzept ist für Gebäude bis 25 m Höhe im Bundesland Berlin ohne Sonderbautatbestand anwendbar. Grundlage hierfür bildet § 33 Abs. 2 Satz 3 BauO Bln zur Anforderung an Sicherheitstuppenräume sowie Anhang A SiTrR Bln der VV TB Bln. Das beschriebene Konzept weicht von Abs. 5 Satz 1 Nr. 1 nach A SiTrR Bln der VV TB Bln ab. Es ist kein Antrag auf Abweichung nach § 67 BauO Bln zu stellen. Die Abweichung erfolgt formlos nach § 86a BauO Bln. Der für GK 4-5 nach § 66 Abs. 3 BauO Bln zu erstellende Brandschutznachweis wird bauaufsichtlich oder durch einen Prüfsachverständigen bzw. Prüfingenieur geprüft. Zusätzlich ist eine bauaufsichtliche Prüfung des Brandschutznachweises mit der Brandschutzdienststelle der Berliner Feuerwehr erforderlich (s. Abbildung 21).

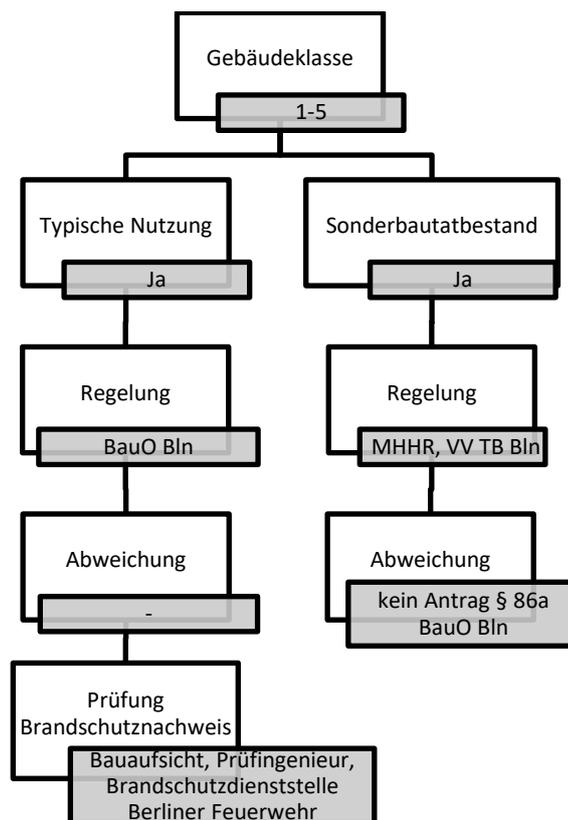


Abbildung 21: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Sicherheitstuppenraum Berlin“

Es ist zu beachten, dass die Technische Baubestimmung zum „Sicherheitstrepfenraum Berlin“ auch in anderen Bundesländern angewendet werden kann. Hierzu ist ein objektspezifischer Abweichungsantrag mit Verweis auf die Technische Baubestimmung zu stellen, der von der entsprechenden Bauaufsichtsbehörde genehmigt werden muss.

5 Fazit und Zusammenfassung

Der zunehmende Flächenmangel und damit einhergehende Interessenkonflikte verhindern die Sicherstellung des zweiten Rettungsweges über Rettungsgeräte der Feuerwehr. Eine Alternative stellt der Sicherheitstrepfenraum als einziger notwendiger Rettungsweg dar. Sicherheitstrepfenräume werden aufgrund des hohen technischen Aufwands und der damit verbundenen Kosten bis jetzt hauptsächlich in Hochhäusern eingesetzt. Bei der städtischen Verdichtung und bei Aufstockungen von Gebäuden ergibt sich daher durch den Platzmangel die Notwendigkeit von alternativen Rettungswegmöglichkeiten.

In diesem Zusammenhang haben die städtisch geprägten Bundesländer Hamburg und Berlin alternative Regelungen zu Sicherheitstrepfenräumen für Wohngebäude unterhalb der Hochhausgrenze bzw. in Berlin bis 25 m Höhe eingeführt. Hierbei ist zu beachten, dass in Berlin das Sicherheitsniveau reduziert wurde, da zugelassen wird, dass Feuer und Rauch in den Sicherheitstrepfenraum eindringen können. Der Sicherheitstrepfenraum Berlin stellt dabei die einzige Lösung für innenliegende Sicherheitstrepfenräume ohne Druckbelüftungsanlage dar.

Im Zusammenhang mit alternativen Rettungswegkonzepten werden fünf Konzepte der Rettungswegausbildung für prototypische Gebäudetypen dargestellt, die bauordnungsrechtliche Abweichungen darstellen. Des Weiteren werden die verschiedenen Abweichungsformen dargestellt und abschließend für die beschriebenen Konzepte die Verfahrensabläufe zum Erreichen einer Abweichung geschildert:

- Breitfußkonzept mit Aufstellflächen für tragbare Leitern der Feuerwehr auf dem Dach des Unterbaus
- Eckaufstockung über Hochhausgrenze mit Rettungswegführung über Dachflächen
- Eckaufstockung über Hochhausgrenze mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr
- Zweiter Rettungsweg über Notleiteranlagen
- Sicherheitstrepfenraum Berlin mit Rettungswegführung über zusätzliche Schleusen und Anschluss von zwei notwendigen Fluren

Unter Einhaltung der entsprechend geschilderten Kompensationsmaßnahmen und Rahmenbedingungen werden diese als gestattungsfähige Lösungen angesehen. Allerdings ist dies jeweils gebäudespezifisch mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde abzuklären.

In diesem Zusammenhang werden Notleiteranlagen als sinnvolle Option zur Ausbildung des zweiten Rettungsweges angesehen, da diese durch die ortsfeste und dauerhafte Anbringung eine sofortige Evakuierung des Gebäudes zulassen und durch einen Großteil der Bewohner nutzbar sind. Auch die Nutzung durch Einsatzkräfte der Feuerwehr ist mit voll angelegter persönlicher Schutzausrüstung möglich.

Da die Landesbauordnungen im Großteil auf den Vorgaben der MBO durch die ARGEBAU basieren, ist eine abweichende Regelung wie im Falle Berlin zum Sicherheitstreppenraumkonzept eine politische Entscheidung der Landesregierung. Hierbei ist insbesondere die Fragestellung nach dem zu erreichenden bzw. zu haltendem Schutzniveau im Brandschutz sowie des gesellschaftlich akzeptierten Risikos ausschlaggebend, um bauordnungsrechtliche Anpassungen und Erleichterungen in Abhängigkeit der Gebäudehöhe voranzubringen.

6 Literaturverzeichnis

- [1] RÖSCH, S.: *Urbanisierung - Demographische Entwicklungen und Auswirkungen im globalen Vergleich*. August 2015
- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WOHNEN, BAU UND VERKEHR: *Baurecht und Technik*. URL <https://www.stmb.bayern.de/buw/baurechtundtechnik/bauplanungsrecht/index.php> – Überprüfungsdatum 16.12.2020
- [3] IS-ARGEBAU: *Musterbauordnung* (idF v. November 2002) (zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz 25.09.2020)
- [4] REDAKTION SAFETYXPERTS: *Flucht- und Rettungsplan: Alle wichtigen Infos zu Fluchttüren und Fluchtweg Vorschriften auf einen Blick*. URL <https://www.safetyxperts.de/brandschutz/flucht-und-rettungswege/>. Redaktion SafetyXperts14.06.201914.06.2019<https://www.safetyxperts.de/brandschutz/flucht-und-rettungswege/Flucht- und Rettungsplan: Alle wichtigen Infos zu Fluchttüren und Fluchtweg Vorschriften auf einen Blick>16.12.2020 – Überprüfungsdatum 16.12.2020
- [5] AUSSCHUSS FÜR ARBEITSSTÄTTEN: *Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan*. 2017
- [6] DIBT: *Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen* (idF v. 2020/1). MVV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 51. URL <https://www.dibt.de>
- [7] MESSERER, J.: *Einsatzgrenzen von Drehleitern und tragbaren Leitern in Abhängigkeit der zu rettenden Personenzahl*. April 2000
- [8] MAIWORM, B.: *Rettungswege aus Sicht der Feuerwehr*, Bd. 3.2017. In: *Feuertrutz*.
- [9] WITTE, N.: *Wo liegt die Grenze des Zweiten Rettungsweges über Leitern? : Versuch der Ermittlung eines ingenieurmäßig hergeleiteten Schwellenwertes*. W. Kohlhammer, Oktober 2013
- [10] SEIDEL, O. ; ROSS, R.: *Möglichkeiten und Grenzen der Personenrettung über Leitern der Feuerwehr : Konkretisierung des Paragraphen 33 Absatz 3 der Musterbauordnung*. W. Kohlhammer, März 2015
- [11] DIN EN 14043:2014-04. April 2014. *Hubrettungsfahrzeuge für die Feuerwehr - Drehleitern mit kombinierten Bewegungen (Automatik-Drehleitern) - Sicherheits- und Leistungsanforderungen sowie Prüfverfahren*
- [12] FACHKOMMISSION BAUAUFSICHT: *Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern - Erläuterungen* (idF v. April 2008)

- [13] FACHKOMMISSION BAUAUFSICHT: *Muster-Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern* (idF v. April 2008) (zuletzt geändert durch Beschluss der Fachkommission Bauaufsicht vom Februar 2012), S. 4 f.; Punkt 4.2. URL <https://www.bauministerkonferenz.de>
- [14] UMWELTMINISTERIUM UND WIRTSCHAFTSMINISTERIUM B-W: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (idF v. November 2017). VwV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 56. URL <https://um.baden-wuerttemberg.de>
- [15] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN, FÜR BAU UND VERKEHR: *Richtlinie über die bauaufsichtliche Behandlung von Hochhäusern* (idF v. März 2015), Punkt 4.2. URL <https://www.gesetze-bayern.de>
- [16] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR WOHNEN, BAU UND VERKEHR: Bayerische Technische Baubestimmungen (idF v. April 2021). BayTB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 48. URL <https://www.stmb.bayern.de/>
- [17] SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND WOHNEN: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmung Berlin (idF v. 10. 7. 2020). VVTB Bln. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 49. URL <https://www.stadtentwicklung.berlin.de>
- [18] MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDESPLANUNG BRANDENBURG: Bekanntmachung Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (idF v. April 2021). VVTB. In: *1 Veröffentlichung*, URL <https://bravors.brandenburg.de>
- [19] RESSORT FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, MOBILITÄT, STADTENTWICKLUNG UND WOHNUNGSBAU: Neufassung der Bremischen Klarstellungen und Abweichungen von der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen des Deutschen Institutes für Bau-technik (Einführungserlass MVV TB) (idF v. Februar 2021). BremVVTB. In: *Amtsblatt der Freien Hansestadt Bremen*, URL <https://www.transparenz.bremen.de>
- [20] BEHÖRDE FÜR JUSTIZ UND VERBRAUCHERSCHUTZ DER FREIEN UND HANSESTADT HAMBURG: Erlass der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen mit Druckfehlerkorrektur (idF v. Januar 2020). VV TB. In: *Amtlicher Anzeiger Nr. 40 lfd. A 2.2.2.7*, S. 51. URL <https://www.hamburg.de>
- [21] HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR UND LANDESENTWICKLUNG: Hessische Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern (idF v. Januar 2013). Hessische-Hochhaus-Richtlinie - H-HHR. In: *Anhang 26 zu lfd. Nr. A 2.2.2.7 der Hessischen Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (H-VV TB)*, H-VVTB; S. 467 f.; Punkt 4.2.

- [22] HESSISCHES MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ENERGIE, VERKEHR WOHNEN: Hessische Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (idF v. Januar 2017). H-VV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, zuletzt geändert mit Änderungserlass vom 03.03.21, S. 54. URL <https://wirtschaft.hessen.de/>
- [23] MINISTERIUM FÜR VERKEHR, BAU UND LANDESENTWICKLUNG M-V: *Richtlinie über den Bau und Betrieb von Hochhäusern* (idF v. März 2009), S. 6 f.; Punkt 4.2. URL <http://www.mv-regierung.de>
- [24] MINISTERIUM FÜR ENERGIE, INFRASTRUKTUR UND DIGITALISIERUNG M-V: Landesrechtliche Verweise und Anpassungen gegenüber der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Mecklenburg-Vorpommern (idF v. Februar 2020). VVTB M-V. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, Anlage zur Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen M–V S. 5. URL <https://www.regierung-mv.de>
- [25] MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ NIEDERSACHSEN: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (idF v. Juni 2021). VV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2*, S. 1054. URL <https://www.umwelt.niedersachsen.de>
- [26] MINISTERIUM FÜR HEIMAT, KOMMUNALES, BAU UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Nordrhein-Westfalen (idF v. Juli 2021). VV TB NRW. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 45. URL <https://recht.nrw.de>
- [27] MINISTERIUM DES INNEREN DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN: *Verordnung über Bau und Betrieb von Sonderbauten* (idF v. Dezember 2016) (Stand vom 30.07.2020), § 99 (Fn 2). URL <https://recht.nrw.de>
- [28] MINISTERIUM FÜR FINANZEN RHEINLAND-PFALZ: Anlage zur Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (VVTB) des Ministeriums für Finanzen (idF v. August 2021). VVTB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 55. URL <https://fm.rlp.de>
- [29] MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND VERKEHR SAARLAND: *Verordnung über den Bau und Betrieb von Hochhäusern* (idF v. Januar 2011) (zuletzt geändert durch das Gesetz vom 04.12.2019 (Amtsbl. I 2020 S. 211)), § 10 HochhVO. URL <https://www.saarland.de>
- [30] MINISTERIUM FÜR INNERES, BAUEN UND SPORT SAARLAND: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (idF v. März 2020). VV TB. In: *Amtsblatt des Saarlandes Teil I vom 09. April 2020*, S. 228. URL <https://www.saarland.de>

- [31] SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR REGIONALENTWICKLUNG: Verwaltungsvorschrift des Sächsischen Staatsministeriums für Regionalentwicklung zur Geltung der Technischen Baubestimmungen (idF v. Januar 2021). VwV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 50. URL <https://bauen-wohnen.sachsen.de>
- [32] SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM DES INNERN: *Richtlinie des Sächsischen Staatsministeriums des Innern über den Bau und Betrieb von Hochhäusern* (idF v. November 2019), VwVSächsBO; Anlage 9 Punkt 4.2. URL <https://www.revosax.sachsen.de>
- [33] MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND DIGITALES SACHSEN-ANHALT: Verwaltungsvorschrift zur Einführung Technischer Baubestimmungen (idF v. März 2021). VV TB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 50. URL <https://mid.sachsen-anhalt.de>
- [34] MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION S-H: Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen für das Land Schleswig-Holstein (idF v. April 2021). VV TB SH. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S.54. URL <https://www.schleswig-holstein.de>
- [35] THÜRINGER MINISTERIUM FÜR INFRASTRUKTUR UND LANDWIRTSCHAFT: Verwaltungsvorschrift zur Einführung technische Baubestimmungen (idF v. November 2020). Thür-VVTB. In: *lfd. Nr. A 2.2.2.7*, S. 46. URL <https://infrastruktur-landwirtschaft.thueringen.de>
- [36] FACHKOMMISSION BAUAUFSICHT: *Muster-Richtlinien über Flächen für die Feuerwehr* (idF v. Oktober 2009)
- [37] LANDESHAUPTSTADT MÜNCHEN, KREISVERWALTUNGSREFERAT, HA IV BRANDDIREKTION (Hrsg.): *Kompendium Flächen für die Feuerwehr*. Mai 2020
- [38] MUNSKE, M.: Brandschutz im Wohnungsbau - aber bezahlbar. In: ZEHFUß, J. (Hrsg.): *Braunschweiger Brandschutz-Tage 2017 : 31. Fachtagung Brandschutz - Forschung und Praxis : 13. und 14. September 2017 : Tagungsband*. Braunschweig : iBMB, 2017 (Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, Heft 232), S. 251–266
- [39] FOTH, K.: Jetzt wird's eng - Brandschutzplanung in der innerstädtischen Verdichtung. In: ZEHFUß, J. (Hrsg.): *Braunschweiger Brandschutz-Tage 2017 : 31. Fachtagung Brandschutz - Forschung und Praxis : 13. und 14. September 2017 : Tagungsband*. Braunschweig : iBMB, 2017 (Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, Heft 232), S. 277–298
- [40] KIRCHER, F.: *Sicherheitstreppe "light" als zweiter Rettungsweg? : Überlegungen zu möglichen Zugeständnissen im baulichen Brandschutz*. W. Kohlhammer, Mai 2016

- [41] SCHNEIDER, Ulrich ; KOLB, Thomas: *Ingenieurmethoden im Baulichen Brandschutz : Grundlagen, Normung, Brandsimulationen, Materialdaten und Brandsicherheit*. 8., neu bearbeitete Auflage. Renningen : expert, 2016 (Kontakt & Studium 531)
- [42] WEIß, J.: *Personenrettung nach Artikel 31 der Bayerischen Bauordnung*. November 2015
- [43] INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: *Allgemeine Ausführungsverordnung des Wirtschaftsministeriums zur Landesbauordnung* (idF v. Februar 2010) (zuletzt geändert am 08.12.2020), LBOAVO § 11 Abs. 8. URL <https://www.landesrecht-bw.de>
- [44] FREIE UND HANSESTADT HAMBURG BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT: *Bauprüfdienst 1/2021 Sicherheitstreppenräume in Wohngebäuden* (idF v. Januar 2021), S. 3 ff.; Punkt 4 und Punkt 5. URL <https://www.hamburg.de/baugenehmigung/152950/start-baupruuefdienste/>
- [45] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ: *Allgemeine Durchführungsverordnung zur Niedersächsischen Bauordnung* (idF v. September 2012) (zuletzt geändert durch Verordnung vom 19.09.2019), § 16 DVO-NBauO. URL <https://www.nds-voris.de>
- [46] DIN 4102-5:1977-09. September 1977. *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 5: Feuerschutzabschlüsse, Abschlüsse in Fahrschachtwänden und gegen Feuer widerstandsfähige Verglasungen*
- [47] DIN 18095-1:1988-10. Oktober 1988. *Rauchschtüren - Begriffe und Anforderungen*
- [48] DIN EN 16034:2018-02. Dezember 2014. *Türen, Tore und Fenster - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Feuer- und/oder Rauchschtzeigenschaften*
- [49] DIN EN 13501:2019-05. Mai 2019. *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- [50] Entwurf DIN EN 12101-6:2020-08. August 2020. *Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 6: Festlegungen für Differenzdrucksysteme - Bausätze*
- [51] Entwurf DIN EN 12101-13:2020-08. August 2020. *Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 13: Differenzdrucksysteme - Rauchscht-Druckanalgen (RDA) - Planung, Bemessung, Einbau, Abnahmeprüfung, Funktion-Tests, Betrieb und Instandhaltung*
- [52] VDMA 24188. Juni 2011. *Rauchschtmaßnahmen in Treppenräumen - Rauchableitung, Rauchverdünnung, Rauchfreihaltung*

- [53] DIN 12101-6:2005-09. September 2005. *Rauch- und Wärmefreihaltung - Teil 6: Festlegungen für Differenzdrucksysteme, Bausätze*
- [54] ZEHFUß, J.: *Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes*. März 2020
- [55] FREIE UND HANSESTADT HAMBURG BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT: *Bauprüfdienst 1/2008 Anforderungen an den Bau und Betrieb von Hochhäusern* (idF v. Januar 2008), S. 7 f.; Punkt 4.2. URL <https://www.hamburg.de/baugenehmigung/152950/start-baupruuefdienste/>
- [56] FREIE UND HANSESTADT HAMBURG BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT: *Bauprüfdienst 05/2012 Brandschutztechnische Auslegungen* (idF v. Mai 2012), S. 30 ff.; Punkt 3 zu § 31 Abs. 2 Satz 3 HBauO. URL <https://www.hamburg.de/baugenehmigung/152950/start-baupruuefdienste/>
- [57] ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: *Brandschutz bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m* (idF v. März 2015), OIB-330.2-014/15. URL <https://www.oib.or.at>
- [58] ÖSTERREICHISCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK: *Brandschutz bei Gebäuden mit einem Fluchtniveau von mehr als 22 m - Erläuternde Bemerkungen* (idF v. April 2019), OIB-3330.2-019/19. URL <https://www.oib.or.at>
- [59] INNENMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG: *Landesbauordnung für Baden-Württemberg* (idF v. März 2010) (zuletzt geändert am 18.07.2019), LBO § 15 Abs. 5. URL <https://www.landesrecht-bw.de>
- [60] NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE, BAUEN UND KLIMASCHUTZ: *Niedersächsische Bauordnung* (idF v. April 2012) (zuletzt geändert durch Gesetz vom 10.11.2020), § 33 Abs. 2 Satz 4 NBauO. URL <https://www.voris.niedersachsen.de>
- [61] BAUWION: *Türschließer, Feststellanlagen und Türantriebe*. URL <https://www.bauwion.de/wissen/ausbau/tueren/447-tuerschliesser-feststellanlagen-tuerantriebe>. – Aktualisierungsdatum: 10/201610/2016bauwionwion media services GmbH & Co. KG20162016<https://www.bauwion.de/wissen/ausbau/tueren/447-tuerschliesser-feststellanlagen-tuerantriebe>Türschließer, Feststellanlagen und Türantriebe05.06.2021 – Überprüfungsdatum 05.06.2021
- [62] DIN 14677-1:2018-08. August 2018. *Instandhaltung von elektrisch gesteuerten Feststellanlagen für Feuerschutz- und Rauchschutzabschlüsse sowie für elektrisch gesteuerte Feststellanlagen für Feuerschutzabschlüsse im Zuge von bahngelassenen Förderanlagen - Teil 1: Instandhaltungsmaßnahmen*

- [63] DIN EN 14637:2007. Januar 2008. *Schlösser und Baubeschläge - Elektrisch gesteuerte Feststellanlagen für Feuer-/Rauchschutztüren - Anforderungen, Prüfverfahren, Anwendung und Wartung*
- [64] DIN EN 1155:2003-4. Oktober 2010. *Schlösser und Baubeschläge - Elektrisch betriebene Feststellvorrichtungen für Drehflügeltüren - Anforderungen und Prüfverfahren*
- [65] SENATSWERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND WOHNEN: *Bauordnung Berlin* (idF v. September 2005) (zuletzt geändert durch Gesetz vom 12.10.2020), § 33 Abs. 2 Satz 3 BauO Bln. URL <https://gesetze.berlin.de>
- [66] SENATSWERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG UND WOHNEN: *Ausführungsvorschrift über den Bau von Sicherheitstreppeuräumen (außer Kraft getreten)* (idF v. Dezember 2017). URL https://www.umwelt-online.de/recht/bau/laender/berlin/sitr_ges.htm – Überprüfungsdatum Mai 2021
- [67] INVESTITIONSBANK BERLIN (Hrsg.); KÜHLE, J. (Mitarb.); MERTENS, H. (Mitarb.); HARTWICH, C. (Mitarb.) : *IBB Wohnungsmarktbericht 2015*. März 2016
- [68] BERLINER FEUERWEHR: *Merkblatt Außenliegender Sicherheitstreppeurraum : Vorbeugender Brandschutz, Grundsatz*. 01/2020
- [69] BERLINER FEUERWEHR: *Merkblatt Innenliegender Sicherheitstreppeurraum in Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze : Vorbeugender Brandschutz, Grundsatz*. Einvernehmliche Abweichungstatbestände. 09/2019
- [70] DIN 14462:2012-09. September 2012. *Löschwassereinrichtungen - Planung, Einbau, Betrieb und Instandhaltung von Wandhydrantenanlagen sowie Anlagen mit Über- und Unterflurhydranten*
- [71] KIRCHER, F.: Neues zum Sicherheitstreppeurraum. In: ZEHFUß, J. (Hrsg.): *Braunschweiger Brandschutz-Tage 2017 : 31. Fachtagung Brandschutz - Forschung und Praxis : 13. und 14. September 2017 : Tagungsband*. Braunschweig : iBMB, 2017 (Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, Heft 232), S. 267–276
- [72] ROST, M. ; SCHNEIDER, S. ; ROMAHN, T.: Sicherheitstreppeurraum light - eine kritische Analyse, Bd. 3.2017. In: *Feuertrutz*, S. 6–9
- [73] RUHE, G.: Brandschutz und Wohnungsbau - ein Konflikt?, Bd. 2.2017. In: *Feuertrutz*, S. 6–9
- [74] *Ausführung Sicherheitstreppeuräume in Standardbauten : Protokollauszug der Niederschrift der 91. Sitzung des AK VB/G der AGBF und des DFV*. Wien, 15. - 17. Oktober 2014

- [75] AGBF: *Empfehlungen zur Ausführung der Flächen für die Feuerwehr : Sitzungsergebnis*. April 2013
- [76] PAULI, I.: *Evaluierung der Maßnahmen des vorbeugenden Brand- Gefahrenschutzes - Teil 3: Rettungswege in Wohngebäuden*. München, Technische Universität München, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion. Masterarbeit. Mai 2020
- [77] WEINHOLD, B.: *Neue Ausführungsvorschriften für Sicherheitstreppe in Berlin : Die Entstehung der Erleichterungen aus Sicht der Berliner Feuerwehr*. W. Kohlhammer, Februar 2017
- [78] GÖLDNER, M.: *Evaluierung der Maßnahmen des vorbeugenden Brand- und Gefahrenschutzes - Teil 4: Ermittlung und Bewertung quantifizierter Ausbreitungsfaktoren*. München, Technische Universität München, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion. Masterarbeit. Mai 2021
- [79] SCHNEPF, C. ; LEITOW, R. ; MAIWORM, B.: *München: Brand in einem Studentenwohnheim : Zwei Menschen wurden durch Brandrauch schwer verletzt, eine Frau starb*. April 2021
- [80] AMELER, L. ; KIRCHER, F.: *Der zweite Rettungsweg in Theorie und Praxis : Möglichkeiten und Grenzen der Rettungsweggestaltung aus Feuerwehrsicht*. W. Kohlhammer, Dezember 2016
- [81] FOTH, K. ; STEINERT, M. ; KAELLANDER, G.: *Rauchfreihaltung innenliegender Sicherheitstreppe in Gebäuden : Schutzzielorientiertes Konzept bei Druckbelüftungsanlagen*
- [82] VDMA (Hrsg.): *Sichere Treppenräume in Gebäuden unterhalb der Hochhausgrenze mit Druckbelüftungsanlagen : Wirtschaftliche Lösung für Neu- und Bestandsbauten*. Allgemeine Lufttechnik : VDMA Verlag, Januar 2020
- [83] ZEHFUß, J. ; GÖßWEIN, L.: *Projekt 19P002 – Wassernebellöschanlage Rettungsweg : Planung und Durchführung von Realbrandversuchen in einem Abrisshaus im Rahmen von Forschungs- und Entwicklungsleistungen zum Forschungsvorhaben „Wassernebellöschanlage in Rettungswegen“*. Versuchsbericht. August 2020
- [84] BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND WOHNEN (Hrsg.): *Nachträgliche Wohnraumbeschaffung bei Bestandsbauten - Sichere Benutzung des Treppenraums durch Errichtung einer Niederdruck-Wassernebellöschanalge*. November 2020
- [85] FAMERS, G. ; MESSERER, J.: *"Rettung von Personen" und "wirksame Löscharbeiten" - bauordnungsrechtliche Schutzziele mit Blick auf die Entrauchung : Ein Grundsatzpapier der Fachkommission Bauaufsicht*. Dezember 2008

- [86] DIPL.-ING. KRAUSE-CZERENKA, T.: *Richtiger Umgang mit Verwendbarkeitsnachweisen und Abweichungen*. September 2012 (FeuerTRUTZ Spezial Abschottungen und Beschichtungen 3)
- [87] AMT FÜR BAUWESEN UND KREISENTWICKLUNG: *Zulassung einer Abweichung/Ausnahme/Befreiung*. URL <https://www.ammerland.de/Landkreis/Kreisverwaltung/Fach%C3%A4mter/Amt-f%C3%BCr-Bauwesen-und-Kreisentwicklung/Zulassung-einer-Abweichung-Ausnahme-Befreiung.php?object=tx,2843.2&ModID=10&FID=2843.1908.1&NavID=2843.262.1&La=1&ort=2843.7&call=1> Zulassung einer Abweichung/Ausnahme/Befreiung 16.12.2020 – Überprüfungsdatum 16.12.2020
- [88] REFERAT FÜR STADTPLANUNG UND BAUORDNUNG: *Brandschutznachweis : Abweichungen*. URL <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Stadtplanung-und-Bauordnung/Bauaufsicht/Handbuch-der-vollstaendige-Bauantrag/Bautechnische-Nachweise/Brandschutznachweis.html> Brandschutznachweis 16.12.2020 – Überprüfungsdatum 16.12.2020
- [89] SCHEUERMANN, Klaus: *Praxishandbuch Brandschutz : Grundlagen, Organisation, Recht, Arbeitshilfen*. Berlin, Köln : Beuth; Heymanns, 2002
- [90] BLOMEYER, F. ; HERMESMEYER, F. ; WIPPERSTEG, R.: *Vorbeugender Brandschutz : Die 10 wichtigsten Aspekte für gewerbliche Bauherren*. Juni 2012
- [91] STOLBRINK, M.: *Systematische Beurteilung von Abweichungen und Erleichterungen*. 2018
- [92] ENGEL, T. ; LECHNER, M.: *Baurechtskonformes Planen und Bauen mit Holz - Verwendbarkeitsnachweise und technische Regeln für den Brandfall im Holzbau*. März 2020
- [93] DIN EN 1147:2010-10. Oktober 2010. *Tragbare Leitern für die Verwendung bei der Feuerwehr*
- [94] DIN 14530. November 2019. *Löschfahrzeuge*

- [95] DIN 18065:2020-08. August 2020. *Gebäudetreppen - Begriffe, Messregeln, Hauptmaße*
- [96] MINISTERIUM FÜR VERKEHR UND INFRASTRUKTUR B-W: *Verwaltungsvorschrift des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur über Flächen für Rettungsgeräte der Feuerwehr auf Grundstücken und Zufahrten* (idF v. Septmeber 2012) (Außer Kraft ab 28.11.2019)
- [97] DIN 14094-1:2017-04. April 2017. *Feuerwehrwesen - Notleiteranlagen - Teil 1: Ortsfeste Notsteigleitern mit Rückenschutz, Haltevorrichtung, Podeste*
- [98] DIN 14094-2:2017-04. April 2017. *Feuerwehrwesen - Notleiteranlagen - Teil 2: Rettungswege auf flachen und geneigten Dächern*
- [99] GÜNZBURGER STEIGTECHNIK GMBH. URL https://www.steigtechnik.de/de/Produkte/Einzuegige-Steigleiter-mit-Rueckenschutz-Notleiter_p162171?type=75129. Günzburger Steigtechnik GmbH
Günzburger Steigtechnik GmbH https://www.steigtechnik.de/de/Produkte/Einzuegige-Steigleiter-mit-Rueckenschutz-Notleiter_p162171?type=75129 26.05.2021 – Überprüfungsdatum 26.05.2021
- [100] DENIG, A.: *Brandschutz bei Hütten und Schutzhäusern in Extremlagen*. München, Technische Universität München, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion. Diplomarbeit. Juli 2010
- [101] FW MAINZ: *Notleiter als Angriffsweg/Fluchtweg für die FW Mainz*. Mainz, November 2020
- [102] DIN 3223:2012-11. November 2012. *Betätigungsschlüssel für Armaturen*

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rechtliche Abstufungen.....	6
Abbildung 2: Einteilung der Gebäudeklassen nach MBO (FOK = Fußbodenoberkante von möglichen Aufenthaltsräumen ab Geländeoberfläche im Mittel, NE = Nutzungseinheit).....	7
Abbildung 3: Möglichkeiten der Rettungswegausführung in Abhängigkeit der Höhe nach MBO und MHHR	10
Abbildung 4: Prinzipskizze außenliegender Treppenraum (links: frei vor dem Gebäude, rechts: direkt an der Außenwand)	21
Abbildung 5: Schematische Darstellung eines außenliegenden Sicherheitstreppenraums nach DVO-NBauO.....	23
Abbildung 6: Darstellung außenliegender STR nach BPD 05/2012 Brandschutztechnische Auslegungen [57].....	25
Abbildung 7: links: Darstellung innenliegender Sicherheitstreppenraum, rechts: Anordnung von Türen mit Durchspülung [44]	27
Abbildung 8: Anzuwendende Regelungen für Rettungswege in Abhängigkeit der Gebäudehöhe im Bundesland Berlin (* Sofern die Oberflächen der Außenwände sowie ihrer Außenwandbekleidungen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen nichtbrennbar sind)	28
Abbildung 9: Schematische Darstellung eines außenliegenden Treppenraums in Abhängigkeit der Ausführung des offenen Gangs (a: dreiseitig offen; b: offener Gang bei geschlossenen Schmalseiten) [69].....	29
Abbildung 10: Innenliegender Sicherheitstreppenraum nach SiTrR Bln 2020 (*mit Feststellanlage, ** mit Feststellanlage und Freilaufürschließer, STr Ent: Steigleitung trocken, Entnahmestelle) [70]	30
Abbildung 11: Übersicht über den Umgang mit Abweichungen [93]	42
Abbildung 12: Beispielhafte Darstellung Breitfußkonzept	45
Abbildung 13: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Breitfuß“	48
Abbildung 14: Darstellung Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen	49
Abbildung 15: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen“.....	52
Abbildung 16: Darstellung Eckaufstockung mit Führung des Rettungsweges über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr	53
Abbildung 17: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Eckaufstockung mit Führung des Rettungswegs über Dachflächen und Rettungsgeräte der Feuerwehr“	55
Abbildung 18: Darstellung einer Notleiteranlage mit Rückenschutz [100].....	56
Abbildung 19: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Notleiteranlagen“ ...	59

Abbildung 20: Darstellung Konzept Sicherheitstreppe Raum Berlin.....	60
Abbildung 21: Baurechtliche Behandlung des Abweichungskonzepts „Sicherheitstreppe Raum Berlin“	63

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aktueller Stand zur Einführung der MHHR.....	12
Tabelle 2: Überblick über die anzuwendenden Regelungen für Sicherheitstreppe nräume .	15
Tabelle 3: Anforderungen an außenliegende Sicherheitstreppe nräume in Abhängigkeit des Bundeslands für Hochhaus < 60 m [13, 15, 17, 27, 43–46, 56]	36
Tabelle 4: Anforderungen an innenliegende Sicherheitstreppe nräume in Abhängigkeit des Bundeslands für Hochhaus < 60 m [13, 15, 17, 27, 43–46, 56]	38
Tabelle 5: Abweichungspraxis von eingeführten technischen Baubestimmungen im Zusammenhang mit dem Sicherheitstreppe nraum	43

Anhang A

Bundesländer, die MHHR 1:1 übernommen haben:

- Berlin (MHHR 2008-04, zuletzt geändert 2012-02)
- Brandenburg (MHHR 2008-04, zuletzt geändert 2012-02)
- Bremen (MHHR 2008-04, zuletzt geändert 2012-02)
- Hessen (H-HHR 2008-04, zuletzt geändert 2012-02)
- Mecklenburg-Vorpommern (nicht besetzt: Anforderungen ergeben sich aus HHRL M-V 2009-03, Stand 2017-01)
- Saarland (HochhVO 2011-01, zuletzt geändert 2019-12)
- Schleswig-Holstein (MHHR 2008-04, zuletzt geändert 2012-02)

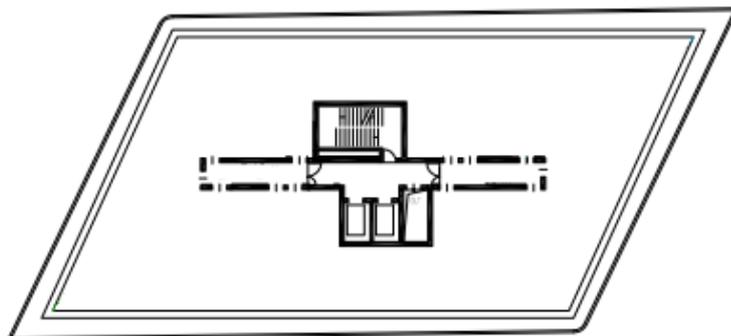
Bundesländer, die eine abgeänderte Hochhausrichtlinie eingeführt haben:

- Bayern (HHR 2015-04)
- Hamburg (MHHR 2008-4, zuletzt geändert 2012-02; Bauprüfdienst 01/2008 „Anforderungen an den Bau und Betrieb von Hochhäusern“)
- Nordrhein-Westfalen (nicht besetzt: Anforderungen ergeben sich aus SBauVO 2020-07)

Bundesländer ohne HHR als eingeführte technische Baubestimmung:

- Baden-Württemberg (nicht besetzt)
- Niedersachsen (nicht besetzt)
- Rheinland-Pfalz (nicht besetzt: als Planungshilfe M-HHHR 2012-02)
- Sachsen (nicht besetzt VwW TB Sachsen 2018 aber Anlage 9 SächsHHBauR 27.11.2019)
- Sachsen-Anhalt (nicht besetzt)
- Thüringen (MHHR 2008-04 kann herangezogen werden)

1. Hochhäuser < 60 m



Variante 1.1: Sicherheitstrepfenraum innenliegend

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig¹ • Sicherheitstrepfenraum druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstrepfenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Sicherheitstrepfenraum druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • Gemeinsamer Vorraum³ mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich⁴ (≥ 3,0 m Türabstand²) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

¹ Nutzungseinheiten (NE) mit nicht mehr als 200 m² Grundfläche bzw. durch feuerbeständige Trennwände geteilte größere NEs und Vorgaben nach Kapitel 8 M-HHR

² der Abstand von Türen zu Türen der Sicherheitstrepfenräume bzw. Fahrstachttüren

³ Grundfläche mindestens 6 m²

⁴ nur in Verbindung mit Sprinklerung und Vorgaben nach Kapitel 8.4 HHR

BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig⁵ • Sicherheitstrepfenraum druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum direkt/indirekt⁶ druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum⁷ mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich⁸ • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig⁹ • Sicherheitstrepfenraum druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand²) • Gemeinsamer Vorraum¹⁰ mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich¹¹ • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

⁵ Nutzungseinheiten (NE) mit nicht mehr als 200 m² Grundfläche über dem ersten Obergeschoss bzw. 200 m² BGF durch feuerbeständige Trennwände geteilte größere NEs (400 m² für Büro- und Verwaltungsnutzungen) und Vorgaben nach Kapitel 8 BPD

⁶ direkt: über eigenständige Zuleitung; indirekt: durch Überströmöffnungen

⁷ Grundfläche mindestens 6m²

⁸ NE ≤ 200 m² BGF Wohnnutzung (400 m² bei Büro- und Verwaltungsnutzung)

⁹ Nutzungseinheiten (NE) mit nicht mehr als 200 m² Grundfläche über dem ersten Obergeschoss bzw. durch feuerbeständige Trennwände geteilte größere NEs (400 m² Grundfläche für Büro- und Verwaltungsnutzungen) und Vorgaben nach §115 SBauVO

¹⁰ nur, wenn Feuerwehraufzug und andere Aufzüge getrennte Vorräume besitzen, Grundfläche mindestens 6m²

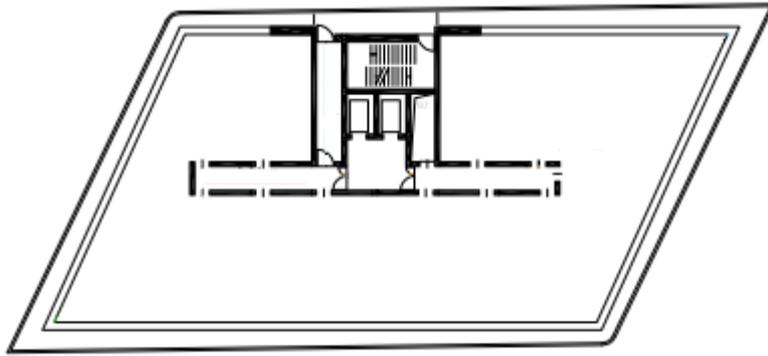
¹¹ nur in Verbindung mit Sprinklerung und Vorgaben nach §115 Absatz 4 SBauVO

SächsHHBauR 2019 Sachsen

- Sprinklerung notwendig
- Sicherheitstreppenraum druckbelüftet
- Sicherheitstreppenraum Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand²)
- FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand²)
- **Gemeinsamer** Vorraum¹² mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich¹³ ($\geq 3,0$ m Türabstand²)
- Stichflurlänge max. 15 m
- Rettungsweglänge ≤ 35 m

¹² Grundfläche mindestens 6 m²

¹³ nur in Verbindung mit Sprinklerung und Vorgaben nach Kapitel 8.4



Variante 1.2: außenliegender Sicherheitstredenraum

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Sicherheitstredenraum nicht druckbelüftet • Vor außenliegendem Sicherheitstredenraum offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstredenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig¹⁴ • Sicherheitstredenraum nicht druckbelüftet • Vor außenliegendem Sicherheitstredenraum offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

¹⁴ Nutzungseinheiten (NE) mit nicht mehr als 200 m² BGF über dem ersten Obergeschoss bzw. durch feuerbeständige Trennwände geteilte größere NE (400 m² BGF für Büro- und Verwaltungsnutzungen) und Vorgaben nach Kapitel 8 HHR

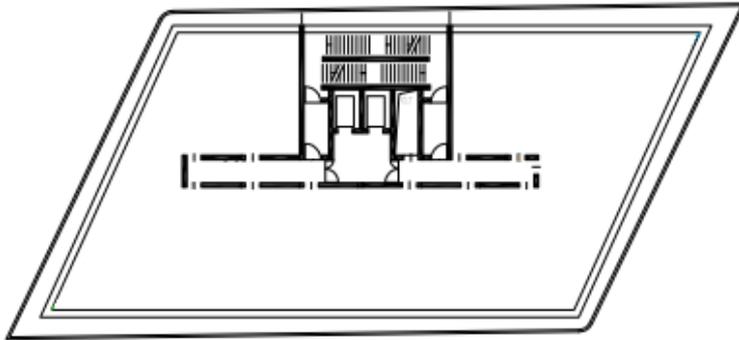
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Sicherheitstredenraum nicht druckbelüftet • Vor außenliegendem Sicherheitstredenraum offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann (kein Mindestabstand der Türen) • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Sicherheitstredenraum nicht druckbelüftet • Vor außenliegendem Sicherheitstredenraum offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

SächsHHBauR 2019 Sachsen

- Sprinklerung nicht notwendig¹⁵
- Sicherheitstrepfenraum nicht druckbelüftet
- Vor außenliegendem Sicherheitstrepfenraum offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 1,5$ m bzw. 3,0 m Türabstand¹⁶)
- FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand)
- Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich
- Stichflurlänge max. 15 m
- Rettungsweglänge ≤ 35 m

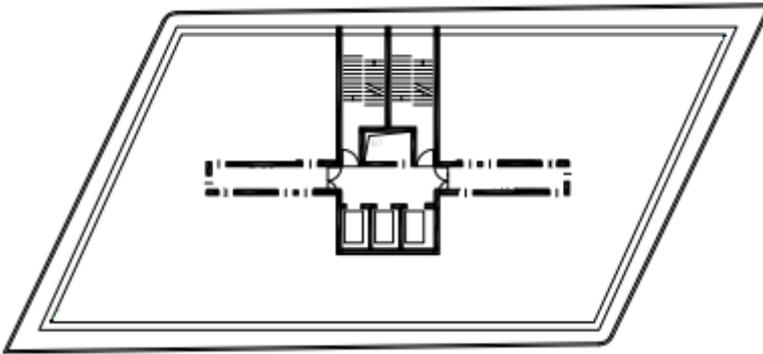
¹⁵ Nutzungseinheiten (NE) mit nicht mehr als 200 m² BGF über dem ersten Obergeschoss bzw. durch feuerbeständige Trennwände geteilte größere NEs (400 m² BGF für Büro- und Verwaltungsnutzungen) und Vorgaben nach Kapitel 8 SächsHHBauR

¹⁶ 1,5 m, wenn Gang in voller Breite vor der anschließenden Außenwand hervortritt



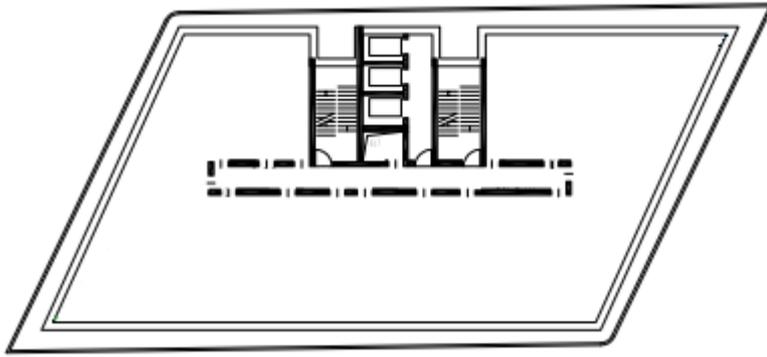
Variante 1.3: notwendige außenliegende Treppenräume (2 Stück Schachteltreppenraum)

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
SächsHHBauR 2019 Sachsen	
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	



Variante 1.4: notwendige außenliegende Treppenräume (2 Stück)

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
SächsHHBauR 2019 Sachsen	
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freien Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	



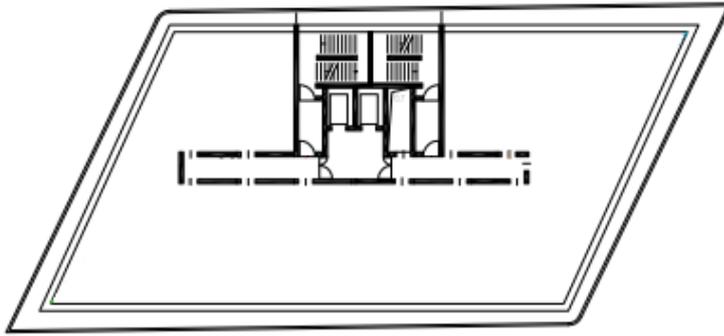
Variante 1.5: außenliegender FW-Aufzugsvorraum

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freiem Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können). <i>Hier zwei notwendige Treppenräume, variabel mit anderen Varianten</i> • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freiem Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können). <i>Hier zwei notwendige Treppenräume, variabel mit anderen Varianten</i> • FW-Aufzug Vorraum nicht druckbelüftet ausführbar (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum muss Fenster mit Fläche mind. 0,5 m² haben • Offener Gang kann FW-Aufzug Vorraum ersetzen (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freiem Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können). <i>Hier zwei notwendige Treppenräume, variabel mit anderen Varianten</i> • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freiem Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können). <i>Hier zwei notwendige Treppenräume, variabel mit anderen Varianten</i> • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

SächsHHBauR 2019 Sachsen

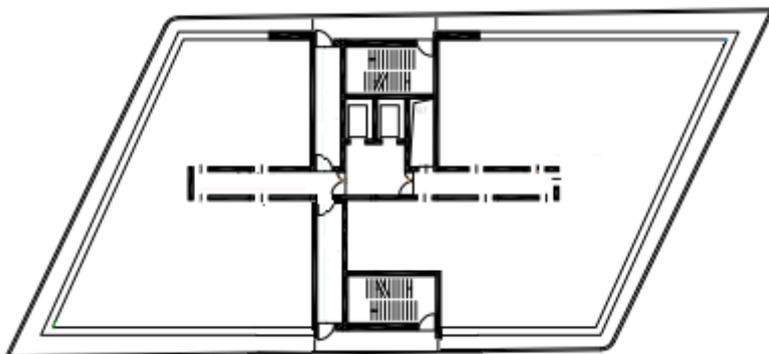
- Sprinklerung nicht notwendig
 - Außenliegender Treppenraum nicht druckbelüftet (in jedem Geschoss Fenster mit freiem Querschnitt 0,50 m², die geöffnet werden können).
Hier zwei notwendige Treppenräume, variabel mit anderen Varianten
 - FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand)
 - Offener Gang kann FW-Aufzug Vorraum ersetzen (≥ 1,50 bzw. 3,0 m Türabstand)
 - **Gemeinsamer** Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich
 - Stichflurlänge max. 15 m
 - Rettungsweglänge ≤ 35 m
-

2. Hochhäuser > 60 m



Variante 2.1: Sicherheitstrepfenraum innenliegend (2 Stück)

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstrepfenräume druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstrepfenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstrepfenräume druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstrepfenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstrepfenräume druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstrepfenräume druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstrepfenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
SächsHHBauR 2019 Sachsen	
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstrepfenräume druckbelüftet • Sicherheitstrepfenraum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstrepfenraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	

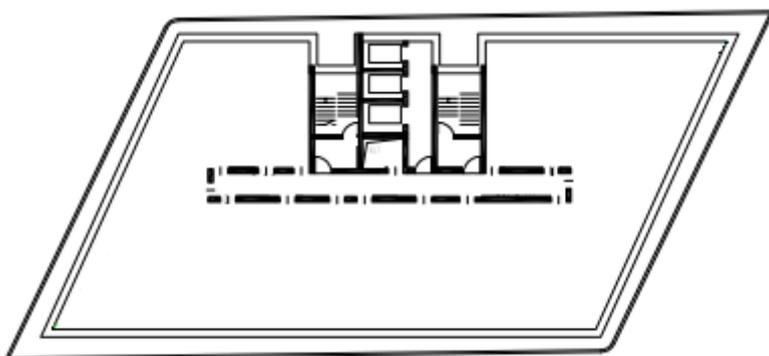


Variante 2.2: Sicherheitstreppe(r)enräume außenliegend (2 Stück)

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Sicherheitstreppe(r)enräume nicht druckbelüftet • Vor außenliegenden Sicherheitstreppe(r)enräumen offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe(r)enraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Sicherheitstreppe(r)enräume nicht druckbelüftet • Vor außenliegenden Sicherheitstreppe(r)enräumen offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe(r)enraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Sicherheitstreppe(r)enräume nicht druckbelüftet • Vor außenliegenden Sicherheitstreppe(r)enräumen offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann (kein Mindestabstand der Türen) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (kein Mindestabstand der Türen) • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Sicherheitstreppe(r)enräume nicht druckbelüftet • Vor außenliegenden Sicherheitstreppe(r)enräumen offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 3,0$ m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe(r)enraum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

SächsHHBauR 2019 Sachsen

- Sprinklerung notwendig
 - Sicherheitstreppenräume nicht druckbelüftet
 - Vor außenliegenden Sicherheitstreppenräumen offener Gang im freien Luftstrom, dass Rauch ungehindert ins Freie abziehen kann ($\geq 1,50$ m bzw. 3,0 m Türabstand)
 - FW-Aufzug Vorräum druckbelüftet ($\geq 3,0$ m Türabstand)
 - Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppenraum)
 - Stichflurlänge max. 15 m
 - Rettungsweglänge ≤ 35 m
-



Variante 2.3: außenliegender FW-Aufzugsvorraum

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstreppe nräume druckbelüftet <i>Hier zwei innenliegende STR, variabel mit anderen Varianten</i> • Sicherheitstreppe nräum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe nräum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstreppe nräume druckbelüftet <i>Hier zwei innenliegende STR, variabel mit anderen Varianten</i> • Sicherheitstreppe nräum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum nicht druckbelüftet ausführbar (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum muss Fenster mit Fläche mind. 0,5 m² haben • Offener Gang kann FW-Aufzug Vorraum ersetzen (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe nräum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstreppe nräume druckbelüftet <i>Hier zwei innenliegende STR, variabel mit anderen Varianten</i> • Sicherheitstreppe nräum Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet → kein Mindestabstand der Türen • FW-Aufzug Vorraum direkt/indirekt druckbelüftet → kein Mindestabstand der Türen • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung notwendig • Beide Sicherheitstreppe nräume druckbelüftet <i>Hier zwei innenliegende STR, variabel mit anderen Varianten</i> • Sicherheitstreppe nräum Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet (≥ 3,0 m Türabstand) • Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe nräum) • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m

SächsHHBauR 2019 Sachsen

- Beide Sicherheitstreppe nräume druckbelüftet
Hier zwei innenliegende STR, variabel mit anderen Varianten
 - Sicherheitstreppe nraum Vorraum druckbelüftet
(≥ 3,0 m Türabstand)
 - **Offener Gang** kann FW-Aufzug Vorraum ersetzen (≥ 1,50 m bzw. 3,0 m Türabstand)
 - Keine gemeinsamen Vorräume (FW- Aufzug und Sicherheitstreppe nraum)
 - Stichflurlänge max. 15 m
 - Rettungsweglänge ≤ 35 m
-

3. Hochhäuser < 30 m

Wie Hochhäuser < 60 m mit zusätzlicher Möglichkeit Ausführung von zwei innenliegenden notwendigen Treppenräumen:

M-HHR 2008	HHR Bayern 2015
<ul style="list-style-type: none"> • Zwei innenliegende Treppenräume nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Notwendige Treppenräume nicht druckbelüftet (an der obersten Stelle eine Öffnung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m²) • FW-Aufzug Vorraum (nicht) druckbelüftet; abhängig ob innen- oder außenliegend • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
BPD Hochhäuser Hamburg 2008	SBauVO 2016 NRW
<ul style="list-style-type: none"> • Zwei innenliegende Treppenräume nicht möglich • ≤ 22 m innenliegender Sicherheitstreppenraum ohne Vorraum möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Notwendige Treppenräume nicht druckbelüftet (an der obersten Stelle eine Öffnung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m²) • FW-Aufzug nicht erforderlich • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m
SächsHHBauR 2019 Sachsen	
<ul style="list-style-type: none"> • Sprinklerung nicht notwendig • Notwendige Treppenräume nicht druckbelüftet (an der obersten Stelle eine Öffnung mit einem freien Querschnitt von mindestens 1 m²) • FW-Aufzug Vorraum druckbelüftet • Gemeinsamer Vorraum mit Öffnungen zu bis zu zwei Nutzungseinheiten möglich • Stichflurlänge max. 15 m • Rettungsweglänge ≤ 35 m 	