



Barrierefreier Brandschutz – Teil 3

Brandschutzplanung: Der ersten beiden Teile dieser Beitragsserie beschäftigten sich mit dem Recht von Menschen mit Behinderungen auf eine weitgehende Selbstrettung, mit den grundsätzlichen Anforderungen, die sich daraus ergeben, und mit den Methoden zur Bestimmung der nutzerseitigen Anforderungen. Im dritten Teil werden die erforderlichen Maßnahmen zur sicheren Flucht und Rettung der Menschen mit Behinderungen weiterentwickelt und detailliert dargestellt. **Johannes Göbell und Steffen Kallinowsky**

Über die systematische Einstufung der behinderten Nutzer eines Gebäudes (s. Teil 2 in Heft 2.2015) lässt sich die Anzahl der benötigten Betreuer (B) ermitteln. Sie bildet die Grundlage einer Methodik für eine barrierefreie Brandschutzplanung. Die davon abgeleiteten Kennzahlen bzw. Parameter erlauben es, Schritt für Schritt zu einem schutzzielgerechten Brandschutz für Einrichtungen mit behinderten Menschen zu gelangen. Damit Brandschutzfachplaner die Parameter verstehen und anwenden können, werden die einzelnen Schritte im Folgenden bezüglich ihrer Herleitung und Funktion detailliert beschrieben.

Personenstrom als Indiz

Für eine ausreichende Qualität und Quantität der Maßnahmen im baulichen Brandschutz ist stets entscheidend, ob diese im Brandfall die notwendige Zeit für eine sichere Flucht- und Rettung gewährleisten können. Nur dann können Betroffene das Gebäude rechtzeitig selbstständig verlassen und sich damit vor den schädlichen Einwirkungen von Feuer und Rauch in Sicherheit bringen. Eine Räumung kann nur erfolgreich durchgeführt werden, wenn sich eine Personenbewegung entwickelt, die in eine gemeinsame Richtung führt. Man kann sie als *Personenstrom* bezeichnen, auch wenn dieser Begriff mit einer bestimmten Berechnungsmethode verbunden ist. Entscheidend ist dabei aber die Frage, ob alle Personen ausreichend mobil sind, damit eine fließende Bewegung entsteht.

Durch eine vertiefende Untersuchung zu Evakuierungsberechnungen nach Predtetschenski und Milinski [1] konnten die Auto-



Foto: Fotolia – drubig-photo

Die Helferquote gibt das Verhältnis der vorhandenen Helfer zu den benötigten Helfern laut Nutzereinstufung wieder.

ren nachweisen, dass es auch bei einer hohen Zahl behinderter bzw. einer geringen Zahl nichtbehinderter Personen zu einer dynamischen Fluchtbewegung kommen kann, aus der sich ein Personenstrom zur Berechnung von Evakuierungszeiten ermitteln lässt. Ein entscheidendes Kriterium für die Ausbildung dieses Personenstroms ist, dass die Mobilitätseinschränkungen oder sonstige das Fluchtverhalten einschränkende Behinderungen durch einen Helfer ausgeglichen werden, wenn sie vom Betroffenen nicht

selbst kompensiert werden können. In der Nutzereinstufung wird die benötigte Anzahl der Helfer hinterlegt (H-Parameter), die diesen Ausgleich herstellen können.

Helferquote (HQ)

Die Helferquote (HQ – s. Infokasten 1) gibt das Verhältnis der vorhandenen Helfer zu den benötigten Helfern laut Nutzereinstufung wieder. Eine Helferquote von 1,0 bedeutet, dass für alle Hilfsbedürftigen so viel Hilfe vorhanden ist, dass die individuellen Behin- >>

derungen der einzelnen Personen durch die passende Zahl an Helfern im Fluchtfall voll kompensiert werden kann. Nutzer, die keine Helfer benötigen, oder Nutzer ohne H-Einstufung werden nicht bei der Berechnung der Helferquote berücksichtigt.

Praktische Versuche in Behinderteneinrichtungen haben gezeigt, dass bei einer Helferquote > 0,9 eine ruhige und geregelte Räumung in einem Durchgang erfolgen kann. Das Zurücklassen von Personen im ersten Durchgang der Evakuierung ist nicht notwendig und es kommt zur Ausbildung eines Personenstroms als gerichtete Evakuierungsbewegung.

Die Helferquote (HQ) berechnet sich aus dem Verhältnis der real vorhandenen Helfer (H) zu der Zahl der insgesamt benötigten Betreuer (B_{ges}), die sich aus der Nutzereinstufung ergibt. Wenn $HQ > 0,9$, ist von der Entwicklung eines Personenstroms auszugehen, wenn $HQ < 0,9$, ist davon auszugehen, dass dies nicht möglich ist, weil die Räumung u. U. in mehreren Durchgängen (Wiederholungen) mit entsprechenden Gegenbewegungen durchgeführt werden muss.

Relativierung der HQ

Um einen Bezug zu bestehenden Sonderbauvorschriften herzustellen, muss die Kennzahl für die HQ relativiert werden. Hierzu wurden die HQ für Einrichtungen mit behinderten Nutzern berechnet (s. Tabelle). Die Berechnung der HQ-Werte für vergleichbare Einrichtungen ergibt, dass meist Ergebnisse weit unter dem Schlüsselwert von 0,9 vorliegen. Dies ist ein Indiz dafür, dass sich bei diesen Einrichtungen keine in eine Richtung verlaufende Fluchtbewegung einstellen kann und es, wie oben beschrieben, zu wiederholten Durchgängen bei der Räu-

Helferquote

Die **Helferquote** (HQ) stellt eine Bezugsgröße dar, die einen Wert für das Verhältnis der vorhandenen Helfer zu den benötigten Helfern aus der Berechnung der Nutzereinstufung darstellt und mit dem unteren Wert 0,9 die Grenze eines einseitig gerichteten anzunehmenden Personenstroms darstellt.

Formel:
Helferquote $HQ = H/B_{ges}$

H = Anzahl vorhandener Helfer
 B_{ges} = Anzahl benötigte Betreuer gesamt nach Nutzereinstufung

mung kommen muss. Damit entsteht eine veränderte Räumungssituation. Zur Einschätzung der Räumungssituation bei HQ unter 0,9 muss also ein weiteres Kriterium zur Einstufung der Einrichtung entwickelt werden.

Räumungsschlüssel (RS)

Sobald eine Helferquote < 0,9 festgestellt wird, sind meist nicht genug Helfer vorhanden, um die Hilfsbedürftigen in einer Gruppe und in einem Durchgang aus der Gefahrenzone zu bringen bzw. zu schieben. Mit der gegenläufigen Bewegung der Helfer im Zuge notwendiger Wiederholungen verliert HQ ihre Aussagekraft über die Funktionalität des Evakuierungsszenarios. Der Nachweis, dass ähnliche Evakuierungszeiten erreicht werden bzw. die Beteiligten in einer Bewegung komplett den Gefahrenbereich verlassen können wie mobile Personen, ist nicht mehr in allgemein gültiger Form möglich. Daher wird die Einführung einer Kennzahl notwendig, die solche Wiederholungen bei einer Räumung berücksichtigt.

Der Räumungsschlüssel (RS – s. Infokasten 2) gibt das Verhältnis der vorhandenen Helfer zu den benötigten Helfern wieder und rechnet dabei die möglichen Wiederholungen bei der Räumung mit ein. Ein Räumungsschlüssel muss nur bei Konzepten berechnet werden, die auf das Verschieben zur Selbstrettung nicht fähiger Personen in einen sicheren Bereich in mehreren Durchgängen angewiesen sind.

Wiederholungsfaktor (W)

Neben dem direkt benötigten Helfer für eine Person ist im Räumungsfall die Option der Unterstützung mehrerer Personen durch einen Helfer zu berücksichtigen. Dies wird möglich, wenn der Helfer eine Person in einen sicheren Bereich gebracht hat und dann für eine erneute Rettung zur Verfügung steht. Der Wiederholungsfaktor (W) bildet die möglichen Wiederholungen innerhalb der Hilfsfrist ab und kann nur bei Konzepten mit dem Grundprinzip der horizontalen Verschiebung angesetzt werden.

W errechnet sich über das Verhältnis der Zeit (t_s), die für die Selbstrettung zur Verfügung steht, zur Räumungsdauer (R), die für eine Verschiebung benötigt wird. Dabei ist die Selbstrettungsphase nach vfdb-Leitfaden [2] mit zehn Minuten anzusetzen.

Als einzige baurechtlich legitimierte Quelle zur Angabe pauschaler Werte für die horizontale Räumung von Brandabschnitten ist die Begründung zur *Brandenburgischen Krankenhaus- und Pflegeheim-Bauverordnung* [3] bekannt. Die dort genannten Werte zur Räumungsdauer können als maximal konservativ eingestuft werden. Über die Beziehung *Zeitraum für Selbstrettung zu Räumungsdauer* ergeben sich Wiederholungsfaktoren zwischen 2,5 und 3,3 für die unterschiedlichen H-Einstufungen der Nutzer.

Relativierung des RS

Nachdem die Autoren bei der Untersuchung festgestellt hatten, dass der neu eingeführte Räumungsschlüssel (RS) ein belastbares Indiz für die Räumungssituation darstellt, mussten RS in vergleichbaren geregelten Sonderbauten untersucht werden. Analog der Relativierung der sonst bezugslosen Größe HQ muss nun auch RS in Beziehung zu den Sonderbautypen gesetzt werden. Da diese Sonderbauten über eingeführte Technische Baubestimmungen baurechtlich

Helferquoten und Räumungsschlüssel für Einrichtungen mit behinderten Nutzern

Einrichtung	Helferquote (HQ)	Räumungsschlüssel (RS)
Schule für Behinderte	0,91	2,78
Tagesstätte für Behinderte	0,95	2,80
Station im Pflegeheim, hohe Pflegeintensität, am Tag	0,19–0,25	0,50–0,67
Station im Pflegeheim, geringe Pflegeintensität, am Tag	0,17–0,22	0,43–0,57
Krankenhaus Intensivstation	0,33	0,83
Krankenhaus stationäre Abteilung	0,25–0,33	0,65–0,87
Neue Wohnformen – 4. Generation	0,15–0,31	0,44–0,88
Kinderkrippe	1,25	

Räumungsschlüssel

Der **Räumungsschlüssel** (RS) stellt eine Bezugsgröße dar, die einen Wert für das Verhältnis der vorhandenen Hilfseinheiten in Anrechnung der möglichen Wiederholungen eines Helfers innerhalb der Räumungsdauer zu den benötigten Helfern aus der Berechnung der Nutzereinstufung bildet.

Formel:

$$\text{Räumungsschlüssel RS} = \frac{H_{\text{ges}}}{(B_{\text{H}2}/W_{\text{H}2}) + (B_{\text{H}3}/W_{\text{H}3}) + (B_{\text{H}4}/W_{\text{H}4}) + (B_{\text{H}6}/W_{\text{H}6})} = \frac{H_{\text{ges}}}{(B_{\text{H}2}/3,3) + (B_{\text{H}3}/3,3) + (B_{\text{H}4}/3,3) + (B_{\text{H}6}/2,5)}$$

H_{ges} = Anzahl vorhandener Hilfseinheiten in Anrechnung der Wiederholungen

B_{Hi} = Anzahl benötigter Betreuer nach Nutzereinstufung

W_{Hi} = Wiederholungsfaktor

legitimiert sind, kann die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die für diese Einrichtungen berechneten Werte für HQ und für den darauf basierenden RS derzeit bauordnungsrechtlich legitimiert sind. Diese Werte stellen das anerkannte Schutzniveau dar und können als Vergleichszahlen für Schwellenwerte bei der weiteren Bearbeitung herangezogen werden.

Es ist festzustellen, dass in den Sonderbauten für die Bereiche Pflegeheim oder Krankenhaus grundsätzlich nicht von einer Rettung in einem Durchgang auszugehen ist. Die geringe Personalversorgung erzwingt die Rettung der Hilfsbedürftigen über mehrere Wiederholungen. Der daraus errechnete RS kann als charakteristischer Wert angenommen werden. Er ergibt für diese Einrichtungen einen mittleren RS-Wert von 0,67 (gerundet 0,7). Dieser Wert ist als unterer

Schwellenwert für die rechtliche Legitimation von Maßnahmen zu sehen, die sich auf die Verschiebekonzepte der Sonderbauvorschriften stützen.

Fazit

Zur Beurteilung möglicher Flucht- bzw. Evakuierungsszenarien in Einrichtungen mit Behinderten oder in Wahrnehmung und Bewegung eingeschränkter Personen sind eine Reihe grundlegender Parameter zu ermitteln. Erst wenn diese Eigenschaften aus Art und Grad der Behinderung, Anzahl der Helfer, Art der Einrichtung sowie Umfang und Anzahl der Evakuierungsbewegungen ermittelt und bewertet sind, kann eine Aussage zum erforderlichen Evakuierungskonzept getroffen werden. ■

Schlagworte für das Online-Archiv unter www.feuertrutz.de

Barrierefreiheit, Brandschutzkonzept, Brandschutzplanung

LITERATUR

- [1] Predtetschenski, W. M.; Milinski, A. I.: Personenströme in Gebäuden – Berechnungsmethoden für die Projektierung, Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin, 1971; Reprint: Beilicke Brandschutz Verlag, Leipzig, 2010
- [2] Hosser, Dietmar (Hrsg.): vfdB-Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes, 3. Auflage November 2013
- [3] Verordnung über bauaufsichtliche Anforderungen an Krankenhäuser und Pflegeheime im Land Brandenburg (Brandenburgische Krankenhaus- und Pflegeheim-Bauverordnung – BbgKPBauV) vom 21. Februar 2003 (GVBl. II S. 140), zuletzt geändert am 19. Dezember 2006 (GVBl. II/07 S. 23)



Autoren

Johannes Göbell



Steffen Kallinowsky

Architekten und MEng Brandschutz; führen das auf barrierefreien Brandschutz spezialisierte Büro „göbell kallinowsky Brandschutzingenieure“ (info@gk-BS.de)