

Aufzüge in Hochhäusern im Katastrophenfall

Heinz Wagner

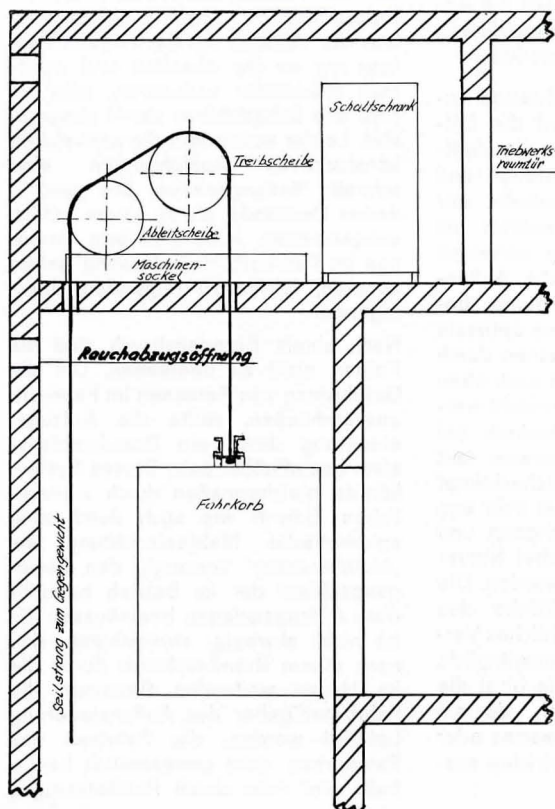
In West-Berlin werden zur Zeit ca. 16 000 Aufzüge betrieben. Der weitest-größte Anteil ist in Geschäfts- bzw. Wohnhäusern eingebaut. Durch Brandkatastrophen in Hochhäusern in anderen Ländern, die von Zeit zu Zeit durch Pressemitteilungen bekanntwerden, erscheint es angebracht, Überlegungen über die Auswirkungen einer Katastrophe auf den Aufzugsbetrieb anzustellen. Der Gedankengang ist zum Glück nur vorbeugender Art, da Schäden in der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin (West) bisher nicht bekanntgeworden sind.

Das Problem ist bei Hochhäusern von besonderem Interesse, da hier die Fluchtfrage von erheblicher Bedeutung ist. Um eine Definition für den Begriff „Hochhaus“ zu finden, sei auf die Bauordnung von Berlin (GVBl. Nr. 24 vom 18. 3. 1971) hingewiesen. Diese besagt: „Gebäude, bei denen der Fußboden mindestens eines Aufenthaltsraumes mehr als 22 m über der festgelegten Geländeoberfläche liegt, gelten als Hochhäuser“. Unsere statistischen Unterlagen gehen von ähnlichem Merkmal aus und haben daher einen brauchbaren Aussagewert. Der Anteil an Aufzügen mit mehr als 25 m Förderhöhe beträgt ca. 10 %, d. h. ca. 1600 Aufzüge.

Der Begriff „Katastrophe“ umfaßt gedanklich zwar die unterschiedlichsten Anlässe, die zu einem Schaden führen können, doch soll bei dieser Betrachtung nur der „Brandfall“ als Grundlage dienen. Für die Errichtung von Aufzügen gilt die Aufzugsverordnung und die Bauordnung. Da der Aufbau der Aufzugsverordnung Änderungen unterworfen war, finden sich Maßnahmen zum Schutz gegen Brandeinwirkung entweder in der Verordnung selbst oder in dem dazugehörigen Regelwerk. Sie beschränken sich ausnahmslos auf den Aufzug und das diesen umgebende Mauerwerk, Fahr-schacht und Triebwerksraum. Im übrigen ist das Regelwerk auf die Vermeidung von Unfällen beim Betrieb von Aufzügen ausgerichtet und behan-

delt die hierfür notwendigen sicherheitstechnischen Einrichtungen. Die Bauordnung enthält nur allgemeine Bestimmungen, nach denen Aufzüge betriebs- und brandsicher sein müssen. Aufzüge im Innern von Gebäuden müssen eigene Schächte in feuerbeständiger Bauart haben. Der Fahr-schacht muß zu lüften sein. Fahr-schachttüren und andere Öffnungen in feuerbeständigen Schachtwänden sind so herzustellen, daß Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse übertragen werden. Die gleiche Zielsetzung gilt für den Triebwerksraum. Aus vorgenannten Bestimmungen ist ersichtlich, daß für den Schutz gegen Brand im Aufzugsschacht selbst und angrenzenden Räumen Rechnung getragen ist, aber ein Brandausbruch im Gebäude den Aufzugsbetrieb im Anfangsstadium auf jeden Fall ohne menschlichen Eingriff nicht unterbricht. Der Brandherd kann sich an den unterschied-

lichsten Stellen befinden und abhängig hiervon werden sich die Auswirkungen auf den Aufzugsbetrieb einstellen. Die im Gebäude befindlichen Personen werden bei Wahrnehmung eines Brandes möglichst schnell dieses verlassen wollen. Hierzu bieten sich Aufzugsanlagen und Treppenhäuser an. Da aber in einem Hochhaus die Aufzüge vorrangig benutzt werden, muß damit gerechnet werden, daß der Fahrkorb mit Personen besetzt ist. Wird nun der normale Fahrtverlauf des Fahrkorbes durch in Panikstimmung versetzte Personen unnötig verzögert, so wird sowohl für die im Fahrkorb befindlichen Fahrgäste als auch für die an den Haltestellen der einzelnen Stockwerke wartenden kostbare Zeit vergeudet. Eine Gefahr für den Aufzugsbetrieb selbst nur durch eine Überschiebung der zulässigen Personenzahl kann bei den weitaus meisten Anlagen ausgeschlossen werden. Die



Prinzipdarstellung des Schachtkopfes und Triebwerkraumes.

Dipl.-Ing. Heinz Wagner, Obergang. und Leiter der Abt. Fördertechnik beim TÜV Berlin.

Grundfläche des Fahrkorbes ist bereits der möglichen Überlastung durch Personen angepaßt. Bei älteren Anlagen kann aber diese Gefahr nicht ausgeschlossen werden. Es ist denkbar, daß die Fangvorrichtung durch den Geschwindigkeitsbegrenzer ausgelöst wird. Auch ein Überfahren der untersten Endhaltestelle ist möglich. In allen Fällen wird durch Sicherheitsschalter der Steuerstromkreis unterbrochen. Zeitlich abhängig von der Lage des Brandherdes zum Standort der Aufzugsanlage wird mit dem Eindringen von Rauch in den Fahrtschacht gerechnet werden müssen. Diese Gefahr soll durch die Konstruktionsvorschriften für Schachttüren nach DIN 18 090 (Flügel- und Falttüren für Fahrtschächte in feuerbeständigen Wänden) weitgehend vermieden werden. Eine absolut luftdicht abschließende Fahrtschachttür läßt sich nicht konstruieren und so verweist diese Norm auf die unbedingte Anordnung einer wirksamen Fahrtschachtentlüftung. Die Durchführungsverordnung zur Bauordnung gibt für Rauchabzugsöffnungen in Fahrtschächten folgende Mindestmaße an: 2,5 v. H. der Grundfläche des Fahrtschachtes, mindestens jedoch 0,1 m².

Die durch Kriegseinwirkung verschonten Anlagen und die nach Kriegsende bis ca. Ende 1966 errichteten Anlagen weisen keine Schachtentlüftung auf. Es fehlten für diese Schutzmaßnahme die gesetzlichen Grundlagen. Vorgenannte Maße können einer kritischen Untersuchung nicht unterzogen werden, da Erfahrungen aus der Überwachungstätigkeit nicht vorliegen. Über die Anordnung dieser Rauchabzugsöffnung bedarf es jedoch einer Bemerkung.

Sofern ein Teil der Schachtwand zugleich Außenwand ist, wird die Öffnung an dieser Wand aus wirtschaftlichen Erwägungen angeordnet und befindet sich dicht unterhalb der Schachtdecke. Sie führt seitlich ins Freie (siehe Skizze). Eine wirksame Entlüftung wird bei auf die Außenwand gerichteter Windrichtung bestimmt in Frage gestellt. Eine optimale Wirkung dürfte nur durch einen durch die Schachtdecke senkrecht nach oben ins Freie geführten Kanal erreicht werden. Da in der Aufzugstechnik bei Seilantrieb der Triebwerksraum fast ausnahmslos über dem Schachtkopf liegt, würde der schon meist sehr eng bemessene Platz für Durchgang und Wartung des Antriebes nebst Steuerung weiter eingeschränkt werden. Die Vergrößerung der Grundfläche des Triebwerksraumes durch seitliches Versetzen einer Wand wäre unumgänglich. Eine weitere Störungsquelle birgt die Kraftstromzuleitung in sich, da sie außerhalb des Triebwerksraumes oder Schachtes durch Brandeinwirkung ausfallen kann.

Bei Eintritt eines Gefahrenzustandes (z. B. Ansprechen einer Sicherheitsvorrichtung am Aufzug, Ausfall der Kraftstromzuleitung) würden Personen, die sich im Fahrkorb befinden, im Schacht eingeschlossen sein. Ihre Befreiung setzt voraus, daß fachkundiges Personal vom Triebwerksraum aus den Fahrkorb von Hand mittels Drehvorrichtung zur nächstgelegenen Haltestelle senkt oder hebt. Bei nicht verqualmtem Triebwerksraum ist diese Art der Befreiung von Personen nur dann in Frage gestellt, wenn es sich um einen Aufzug ohne Getriebe handelt. Hierunter fallen alle schnellaufenden Anlagen, d. h. die Betriebsgeschwindigkeit liegt bei 1,5 m/s und größer. Die Notfahrt erfolgt über besondere Fahrbefehlsgeber vom Triebwerksraum aus und setzt die intakte Kraftstromversorgung voraus. Bei Ausfall der Netzspannung ist die Notfahrt nur bei Vorhandensein eines für die Speisung der Aufzugsanlage bemessenen Notstromaggregates möglich. Für die Bereitstellung dieser Ersatzstromquelle besteht zur Zeit noch keine gesetzliche Grundlage. Das Eindringen von Rauch in den Triebwerksraum kann nicht ausgeschlossen werden, da Durchbrüche in der Schachtkopfdecke für die Trageile, das Seil des Geschwindigkeitsbegrenzers und gegebenenfalls für andere technische Einrichtungen unerlässlich sind.

Abhängig von dem Standort des Fahrkorbes zur nächstgelegenen Schachttür könnte in einigen Fällen sicherlich auch die Notentriegelung der Schachttür als Rettungsmöglichkeit dienen. Unterschiedlich, je nach Errichtungsdatum der Anlage, ist die Notentriegelung nur an der obersten und untersten Schachttür vorhanden, oder es sind alle Schachttüren damit ausgerüstet. Leider verhindern die zahlreichen konstruktiven Ausführungen eine schnelle Rettungsaktion. Die geschilderten Umstände, die zu einem zeitlich unbestimmten Aufenthalt von Personen im Fahrkorb Veranlassung geben könnten, führen zu folgenden Überlegungen:

Nach einem Brandausbruch sind die Folgen nicht zu übersehen. Um die Gefährdung von Personen im Fahrkorb auszuschließen, sollte die Aufzugssteuerung durch ein Brandmeldesystem beeinflussbar sein. Dieses System könnte gleichermaßen durch menschlichen Eingriff wie auch durch eine automatische Meldeeinrichtung als „Notsteuerung“ vorrangig den Bewegungsablauf der im Betrieb befindlichen Aufzugsanlagen beeinflussen. Es ist nicht abwegig, anzunehmen, daß nach einem Brandausbruch durch die im Hause weilenden Personen die Fahrbefehlsgeber der Außensteuerung betätigt werden, die Fahrtzeit des Fahrkorbes nicht unwesentlich beeinflusst wird oder durch Panikstimmung

sogar eine Weiterfahrt verhindert wird. Aber auch bei vorliegendem Fahrbefehl in Aufwärtsrichtung wird kostbare Zeit verfließen. Anzustreben ist daher nach Einschalten der Notsteuerung sofort die „Fluchthaltestelle“ (Haltestelle auf dem Niveau des Gebäudeeinganges), anzusteuern ohne Rücksicht auf erteilte und gespeicherte Kommandos. Hierbei wird es sogar vertretbar sein, wenn einzelne Sicherheitsschalter (z. B. Nothalteschalter im Fahrkorb und – sofern vorhanden – Fahrkorbtrenntürschalter) überbrückt werden. Maschinell betätigte Fahrtschachttüren, in der Regel zum Öffnen und Schließen gekoppelt mit der Fahrkorbtür, sollten nach Stillsetzen der Anlage offenbleiben. Auf diese Weise ist es dem mit der Brandbekämpfung eingesetzten Personal möglich, durch Augenschein den Standort des Fahrkorbes zu erkennen und den Gefahrenzustand zu beurteilen. Es werden auch möglicherweise auftretende Schwierigkeiten zur Befreiung von Personen mit Hilfe der Drehvorrichtung oder entsprechenden elektrischen Einrichtungen vom Triebwerksraum aus vermieden. Unter Umständen führt der Weg zum Triebwerksraum durch ein verqualmtes Gebäudeteil. Nach Ausfall der Netzspannung ist die Rettung eingeschlossener Personen teilweise nur mit erheblichem Zeitaufwand möglich. Eine Erweiterung dieser besonderen Steuerung ist durchaus denkbar. Sofern der Verantwortliche der Löschmannschaft einen Überblick über das Ausmaß des Brandes gewonnen hat, kann unter Umständen zur Rettung gehbehinderter Personen (vorrangig) die Freigabe der Steuerung durch Betätigung eines besonderen Schlüsselschalters (Vorschlag: einheitlich) an der „Fluchthaltestelle“ erfolgen.

Die Steuerung des Fahrkorbes sollte dann nur durch die Fahrbefehlsgeber im Fahrkorb in Anwesenheit eines Feuerwehrmannes möglich sein. Letzgenannter Vorschlag soll keinesfalls zu dem Gedanken verleiten, daß diese Steuerung auch der Löschmannschaft die Möglichkeit bieten kann, den etwa höher gelegenen Brandherd schneller zu erreichen. Wie aus dieser Abhandlung sicherlich zu ersehen ist, müßte der „Feuerwehraufzug“ unter völlig neuen Gesichtspunkten konzipiert werden. In erster Linie ist daran zu denken, den Einsatzkräften der Feuerwehr ein sicheres Erreichen des Brandherdes unter erschwerten Betriebsbedingungen zu ermöglichen. Für die Beratung der hierfür vorzusehenden besonderen baulichen wie technischen Maßnahmen wurde schon vor einiger Zeit auf Wunsch des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales ein Arbeitskreis gebildet, der seine Arbeit aufgenommen hat. Die Vorschläge

werden in absehbarer Zeit dem Gesetzgeber vorliegen. Von Interesse wird es daher sein, die besonderen Merkmale gegenüber den herkömmlichen Aufzugsanlagen aufzuzeigen.

Soweit es die baulichen Belange betrifft, bedarf es für den Fahrstuhl und den Fahrstuhlzugängen besonderer Maßnahmen. Die Feuerbeständigkeit der Wände ist unabdingbar. Das Eindringen von Rauch von den Fahrstuhlzugängen in den Fahrstuhl muß unbedingt durch zusätzliche Schleusen mit luftdicht schließenden Türen verhindert werden. Auf die Problematik der Fahrstuhlentlüftung wurde bereits hingewiesen. Eine befriedigende Lösung verspricht nur eine Absaugvorrichtung im Schachtkopf, die die Luft ins Freie bläst, oder die Sicherstellung eines Überdruckes im Fahrstuhl. Auch könnte ein Treppenhaus, dessen Zugänge zu den einzelnen Fluren durch Schleusen gesichert sind oder besser durch das Freie führen, den Bedingungen genügen. Allerdings sind für Personen in diesem besonderen Treppenhaus (ohne unmittelbare Verbindung mit den Stockwerken) Gefahren anderer Art zu befürchten. Wie aus den USA bekannt, sind Personen in diesem Bereich sowohl im Aufzug wie im Treppenhaus Überfällen machtlos ausgeliefert. Hilferufe könnten von Hausbewohnern nicht

wahrgenommen werden. Zur Sicherstellung der Kraftstromversorgung ist die Anordnung des Triebwerkraumes am unteren Ende des Fahrstuhls zu bevorzugen. Unbedingt erforderlich ist die Bereitstellung einer zusätzlichen Stromquelle in Form eines Notstromaggregates ausreichender Leistung.

Für die technischen Belange muß die Tragfähigkeit des Fahrkorbes zur Aufnahme der Einsatztruppe der Feuerwehr nebst Ausrüstung bemessen sein. Um auch hier bei auftretender Störung den Einsatzkräften eine selbsttätige Befreiung aus dem Schacht zu ermöglichen, muß die Fahrkorbdecke mit einer verschließbaren Ausstiegöffnung versehen und die Grundfläche dieser Klappe sollte ausreichend groß bemessen sein. In einer verschließbaren Nische im Fahrkorb sollte die zur Benutzung des Dachausstieges erforderliche Leiter untergebracht sein. Für die Selbstbefreiung aus dem Schacht müssen geeignete Hilfsmittel zur Betätigung der Schachttürverriegelung und dem Erreichen der nächstliegenden Fahrstuhltür vom beliebigen Standort des Fahrkorbes im Fahrstuhl auf der Fahrkorbdecke bereitliegen. Die oberste Haltestelle sollte bei „Feuerwehrfahrt“ nicht angefahren werden können, da bei Störung des Antriebs der Fahrkorb- und Fahrstuhltüren eine Selbstbefreiung nicht immer vom Fahrkorb aus möglich ist. Für

die Bemessung der Fahrkorbgrundfläche sollte auch der Transport einer Person auf einer Trage Berücksichtigung finden.

Die Auslegung des Steuerstromkreises mit seinen Leitungen bedarf besonderer Überlegungen. In kürzester Zeit muß die Bereitstellung des sonst dem normalen Betriebsablauf dienenden Aufzuges für die Feuerwehr gewährleistet sein. Zum Beispiel sind durch ein aufleuchtendes Warnschild die Fahrgäste auf die eingeleitete „Feuerwehrfahrt“ hinzuweisen. Diese Fahrt sollte sofort nach erteiltem Steuerimpuls zur bevorrechtigten Haltestelle für die Feuerwehr unabhängig von gespeicherten Fahrbefehlen eingeleitet werden und durch keine Manipulation beeinflussbar sein.

Die vorgeschlagene Notsteuerung für den normalen Aufzug, deren wirtschaftlicher Aspekt an dieser Stelle unberücksichtigt bleiben muß, wird nicht oder nur langwierig zu verwirklichen sein. Für zu planende Hochhäuser sollte die aufgezeigte Zielsetzung aus der Sicht des Brandschutzes in geeigneter Weise angestrebt werden.

Unerlässlich erscheint es, zum jetzigen Zeitpunkt zumindest, Bewohner in Wohnhäusern und Beschäftigte in Bürohäusern auf die unbedingte Benutzung der Treppen im Brandfall hinzuweisen.

Zum Problem der Treppenbreiten in Hochhäusern

Hans-Hinrich Kiehne

Dem folgenden Beitrag liegt eine Referendararbeit zugrunde, die der Verfasser im Jahre 1969 während seiner Ausbildung für den höheren bautechnischen Verwaltungsdienst angefertigt hatte. Die Arbeit versuchte seinerzeit, unabhängig von geltenden Vorschriften, ein Maß oder eine Formel für die unter Sicherheitsaspekten erforderliche Bemessung von Treppenbreiten in Hochhäusern zu finden. Andere Fragen der Sicherheit von Hochhaustreppenträumen – wie bautechnische Ausbildung, Statik, Materialwahl, Abschluß zu anderen Gebäudeteilen usw. – waren dabei bewußt ausgeklammert. Für diese Veröffentlichung, die als Diskussionsbeitrag zu einem Teilaspekt eines

aktuellen Themas aufzufassen ist, wurde die Arbeit wesentlich gekürzt und teilweise aktualisiert.

Vorbemerkungen

Treppen in Hochhäusern dienen vornehmlich folgenden Zwecken:

für den Normalfall:

dem Zu- und Abgang zu den Geschossen,

der Kommunikation zwischen den Geschossen;

für den Gefahrenfall:

der raschen Entleerung der Geschosse,

dem Zugang zu den Geschossen für Rettungs- und Löscharbeiten.

Entscheidend für die Bemessung der Treppenbreite ist die größte zu er-

wartende Belastung der Treppe. Diese tritt auf bei einer Entleerung im Gefahrenfall, wenn nämlich alle Personen des Gebäudes gleichzeitig über die Treppe den Weg ins Freie suchen. Diese Belastung muß die Treppe aufnehmen können, d.h. sie muß so bemessen sein, daß die Entleerung des Gebäudes in kürzester Zeit möglich ist. Welches ist nun die kürzest mögliche Entleerungszeit für ein Gebäude?

Es ist immer die Zeit, welche die vom Treppenraum entfernteste Person im letzten Geschoß benötigt, um ins Freie zu gelangen. Die Forderung für die Treppe muß daher lauten:

1. Die vom Treppenraum entfernteste Person im obersten Geschoß muß im Gefahrenfall ungehindert auf kürzestem Wege ins Freie gelangen können.