Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 19 (1965)

Heft: 5: Rathäuser und Stadtzentren = Hôtels de ville et centres urbains = Town halls and city centers

Artikel: Fahrtreppen in Verkehrsanlagen

Autor: Kahlmann, W.G.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-332192

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.08.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Dr. W. G. Kahlmann

Fahrtreppen in Verkehrsanlagen

Die Fahrtreppe ist längst zu einem notwendigen und allgemein bekannten Verkehrsmittel geworden. Tausende von Fahrtreppen versehen in der ganzen Welt ihren Dienst und befördern Tag für Tag weit über 100 Millionen Menschen. Die genaue Kenntnis der Eigenschaften und Möglichkeiten dieses Beförderungsmittels ist jedoch sehr wenig verbreitet. Um seine allgemeine technische Konzeption, seine konstruktiven Einzelheiten, seine Wirkung bei Bau- und Verkehrsplanungen verschiedenster Art und seine wirtschaftlichen Vorteile weiß nur ein kleiner Kreis von Fachleuten. Fahrtreppen sind eine Spezialität. Es gibt über sie kaum Literatur, weder in Büchern noch unter den Artikeln der Ingenieurzeitschriften. Die einzige spärliche Dokumentation ist in den Akten der Patentämter verstreut und nur schwer zugänglich.
Hier wird ein allgemeiner Überblick über das Gebiet der Fahrtreppen und deren Anwendung in öffentlichen Verkehrsanlagen (Bahnhöfen, Fußgängertunnels usw.) gegeben.
Die Standorte der Fahrtreppenproduktion sind leicht zu zählen. Im Gegensatz zum Aufzugsbau, der an sehr zahlreichen Fabrikationsstätten verschiedener Größe stattfindet, konzentriert sich die Fertigung von Fahrtreppen in verhältnismäßig wenigen Werken. Mit der Herstellung von Aufzügen befassen sich viele hundert Firmen in allen fünf Erdteilen, und zwar nicht ausschließlich in den Gebieten mit hochentwickelter Industrie. Wer Fahrtreppen beschaffen will, hat dagegen nur mit einigen Herstellern zu tun; in der westlichen Welt sind zusammen rund zwanzig Produzenten vorhanden. Vier dieser Werke können als Großfirmen der Branche bezeichnet werden, die Fahrtreppen industriell mit Stückzahlen von dreißig bis vierzig Einheiten pro Monat produzieren.

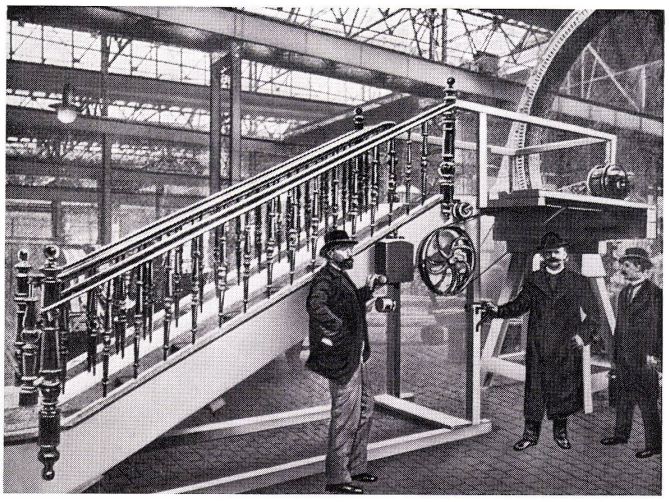
Der Bedarf an Fahrtreppen hat sich nach dem zweiten Weltkrieg vervielfacht. Wenn auch Zahlenangaben über die jährliche Weltproduktion nicht greifbar sind, so ist doch anzunehmen, daß sie im Augenblick bei mindestens fünfzehnhundert Einheiten liegt. Das ist schon eine ganz beachtliche Zahl, und sie wird sicher in naher Zukunft weiter ansteigen.

Geschichtliche Entwicklung

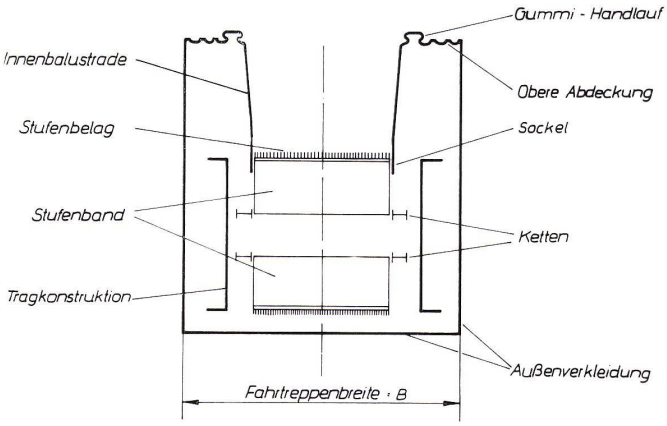
Der Grundgedanke der Fahrtreppe ist klar und einfach: kontinuierliche Beförderung von großen Personenmengen zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stockwerken. Ihr erstes Anwendungsgebiet fand diese Idee in den Waren- und Kaufhäusern, die gegen Ende des 19. Jahrhunderts in vielen Ländern emporwuchsen, lebendiger Ausdruck der Industrialisierung und der immer weiter gehenden ökonomischen Arbeitszusammenfassung in großen Unternehmen. Die damit gegebenen Transportprobleme löste man mit Aufzügen, wie es den damaligen technischen Möglichkeiten entsprach, denn zu jener Zeit war nur der Aufzug als ausgereiftes, sicheres Vertikaltransportmittel für Personen anzusehen.

«Bewegliche Treppen» waren zwar schon erfunden, aber noch viel zu primitiv und gefährlich. Eine 1896 zum Patent angemeldete Erfindung ähnelte zum Beispiel den «Steigekünsten» in alten Bergwerken oder entsprechenden Jahrmarktsattraktionen. Die erste neuzeitliche Fahrtreppe wurde auf der Pariser Weltausstellung von 1900 gezeigt und 1902 das erste deutsche Fahrtreppenpatent beantragt. Im Jahre 1903 finden wir eine Veröffentlichung über den Prototyp einer «Klimax» genannten beweglichen Treppe (Bild 1).
In Deutschland ging die erste Fahrtreppe 1906 im Warenhaus Wertheim am Leipziger Platz in Berlin in praktischen Betrieb.
Auch öffentliche Verkehrsbetriebe verwendeten hier und da schon frühzeitig das neue Transportmittel: Die erste Fahrtreppe in einer Verkehrsanlage kam 1911 auf dem Londoner U-Bahnhof Earls Court zum Einbau, und die Pariser Métro folgte 1913/14.

Die Grundelemente des Fahrtreppenbaus sind also seit mehr als einem halben Jahrhundert bekannt. Heute wie vor 60 Jahren werden einzelne Stufen mit einem Kettenpaar zu einem endlosen Band zusammengefügt. Heute wie damals wird das Stufenband über Kettenräder von einem Mechanismus angetrieben und läuft an den Fahrtreppenenden in feste Kammplatten ein.
Zum sicheren Halt der Fahrgäste dienen beiderseitige, synchron mit dem Stufenband angetriebene Handläufe. Man setzte sie anfangs aus vielen kleinen Lederstückchen zusammen, kam aber bald nach dem ersten Weltkrieg auf den endlos vulkanisierten Gummihandlauf mit Leineneinlagen.
Damit stand die Konstruktion der Fahrtreppe fertig da, wie wir sie heute kennen und anwenden. Im Detail gab es noch manche Vervollkommnung, grundsätzliche Neuerungen aber schienen bei der gestellten Aufgabe nicht möglich und erfolgten auch bis nach dem zweiten Weltkrieg nicht (Bild 2).
Noch heute begegnen wir gelegentlich auf Stadt- und U-Bahnhöfen Fahrtreppen aus jener früheren Zeit. Ihre hölzernen Balustraden und Stufenbeläge sehen nicht besonders ansprechend aus. Diese Anlagen waren auch sehr schwer und sind nach Art der handwerklichen Einzelfertigung hergestellt worden – zu entsprechend hohen Preisen. Hinzu kamen wegen der großen Eigengewichte der älteren Fahrtreppen regelmäßig kostspielige Nebenarbeiten oder umfangreiche Verstärkungen in vorhandenen Bauwerken. Einen ebenso komplizierten Ablauf hatte die Montage. Sie wurde Teil

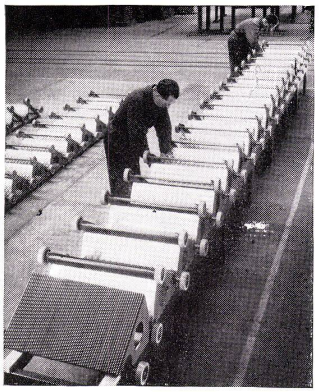


1
Die bewegliche Treppe «Klimax» aus dem Jahre 1903.



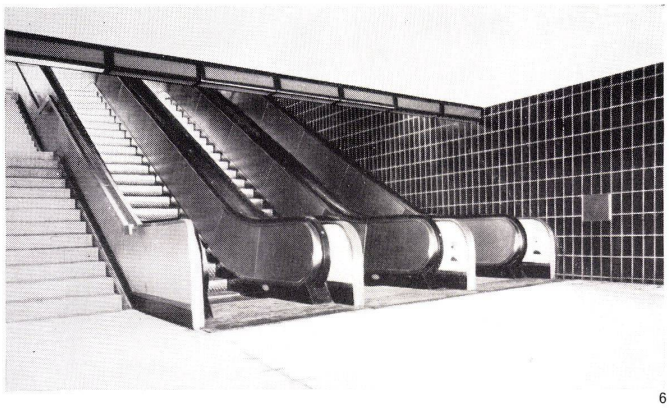
2
Schnitt durch eine Fahrtreppe.

3
Fahrtreppenbatterie im College Grove Shopping Center in San Diego, USA.



4
Stufenbau.

5



6

5
Drei Fahrtreppen in Parallelanordnung auf dem Bahnhof Steinstraße der Hamburger Untergrundbahn. Förderhöhe 8 m. Diese Anlage ist mit Umsteuerungsknöpfen zum Umschalten auf Langsamfahrt durch die Benutzer ausgerüstet.

6
Untergrundbahnhof in Wandsbek-Markt, Hamburg. Dieser neue Bahnhof besitzt insgesamt elf Fahrtreppen, davon sieben in wetterfester Ausführung. Hier Ausschnitt aus dem Gesamtkomplex, eine Batterie von drei parallelen Fahrtreppen mit Innenbalustraden aus rostfreiem Stahl.

um Teil am Einbauort vorgenommen, beanspruchte pro Einheit 4 bis 8 Wochen und verursachte ebenfalls erhebliche Kosten. Alle diese Schwierigkeiten hinderten damals die öffentlichen Verwaltungen meist daran, nennenswerte Stückzahlen einzuplanen.

Eine grundlegende Verbesserung ergab sich erst um 1950, als einige europäische Hersteller den veralteten, zeitraubenden und störenden Vorgang des Zusammenbaues der einzelnen Teile auf der Baustelle verließen und die Fahrtreppe vollständig in der Werkstatt vorfabrizierten. Damit war der entscheidende Schritt von der teuern Einzelfabrikation zur industriellen Serienfertigung getan. Steigende Produktionszahlen bei sinkenden Preisen trafen auf einen Markt, der Fahrtreppen zur Lenkung des Menschenstromes an den Brennpunkten des modernen Verkehrs dringend brauchte. Blieb früher die Fahrtreppe im wesentlichen auf Warenhäser und einige vorhandene große U-Bahn-Netze beschränkt, so konnte man jetzt die in den neuen Ballungszentren der Städte auftretenden Beförderungsprobleme zeitgemäß und sicher lösen: in Fußgängerunterführungen, neuen Schnellbahnstationen, auf Flugplätzen, Messen, Ausstellungen usw. sind Fahrtreppen oft das einzige Mittel, den Fußgängerverkehr kontinuierlich zu bewältigen, vom übrigen Verkehr zu trennen und damit allen Teilnehmern am Verkehrsgeschehen mehr Sicherheit, Schnelligkeit und Bequemlichkeit zu bieten.

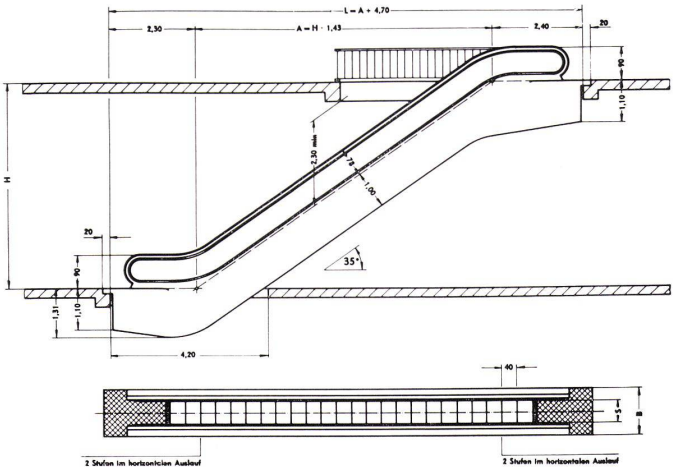
Die industrielle Vorfabrikation erstreckt sich ebenfalls auf die bis dahin am Bau aufgebrachte, früher aus Mörtelputz bestehende Außenverkleidung, die man neuerdings aus leichten feuerhemmenden Baustoffplatten oder aus Stahlblech herstellt und ebenfalls im Werk an der Fahrtreppe befestigt.

Überhaupt ist Gewichtsersparnis bei erhöhter Steifigkeit und Präzision aller Teile das wesentliche Kennzeichen des modernen Fahrtreppenbaus. Erst durch sie bot sich die Möglichkeit, die Einheiten in einem Stück herzustellen, zu versenden und auch zu montieren, ein Verfahren, das dem Fahrtreppeningenieur von heute in Europa ganz geläufig ist. In den USA haben die Gewerkschaften seine Einführung bisher verhindert. Dort werden auch nahezu alle Fahrtreppen weiterhin eingeputzt (Bild 3).

Bei fertig vorfabrizierten Großeinheiten muß der Lieferant sicher sein, daß die betreffende Maschinenanlage betriebsbereit ist, wenn sie die Werkstatt verläßt. Für Fahrtreppen bedeutet dies, daß am Bau usw. nur noch kleine Nacharbeiten und Feinregulierungen erfolgen. Vor dem Versand findet daher im Herstellerwerk ein Probelauf von 12 bis 16 Stunden statt.

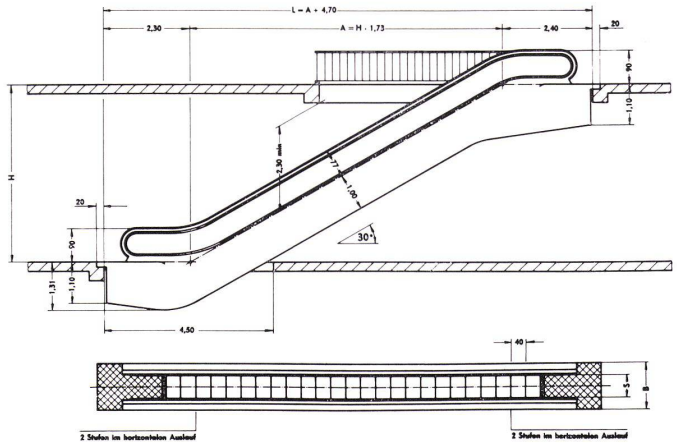
Technische Hauptdaten

Eins müssen die planenden Architekten und Ingenieure wie auch die ausschreibenden Behörden im Auge behalten: Es besteht ein wichtiger Unterschied zwischen der normalen Warenhausfahrtreppe und der Fahr-



Fahrtreppe 35°

TYPE	3 EK 35	4 EK 35	5 EK 35
Förderleistung/h	6000 Pers.	7000 Pers.	8000 Pers.
Stufenbreite S	62 cm	82 cm	1,02 m
Äußere Breite B	1,22 m	1,42 m	1,62 m

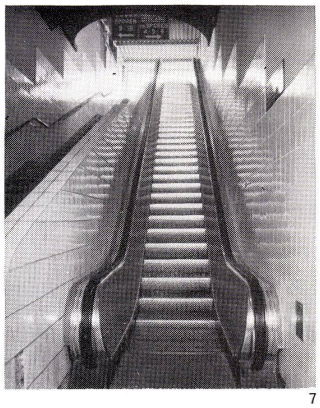


Fahrtreppe 30°

TYPE	3 EK 30	4 EK 30	5 EK 30
Förderleistung/h	6000 Pers.	7000 Pers.	8000 Pers.
Stufenbreite S	62 cm	82 cm	1,02 m
Äußere Breite B	1,22 m	1,42 m	1,62 m

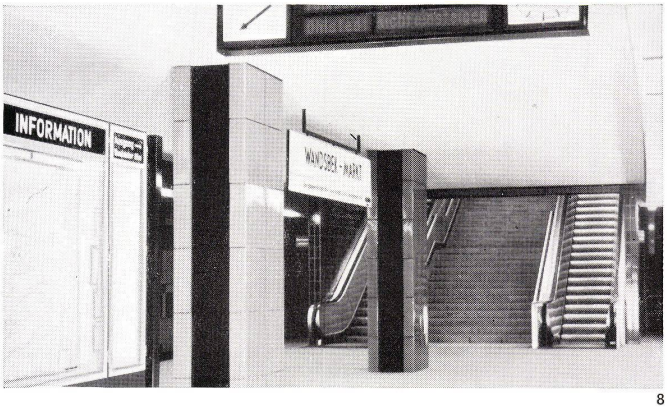
Steigungswinkel α	Förderhöhe H m	Länge zwischen Auflager-Innenkanten L m	Auflagerdrücke aus Eigenlast + 1,2 facher Personenlast					
			Stufenbreite = 62 cm, Fahrtreppenbreite = 1,22 m		Stufenbreite = 82 cm, Fahrtreppenbreite = 1,42 m		Stufenbreite = 1,02 m, Fahrtreppenbreite = 1,62 m	
			Q_o t	Q_u t	Q_o t	Q_u t	Q_o t	Q_u t
35°	3,00	8,98	5,5	5,0	6,2	5,7	6,6	6,1
	3,50	9,70	5,8	5,3	6,6	6,1	7,0	6,5
	4,00	10,41	6,1	5,6	7,0	6,5	7,5	7,0
	4,50	11,13	6,5	6,0	7,4	6,9	7,9	7,4
	5,00	11,84	6,8	6,3	7,8	7,3	8,3	7,8
	5,50	12,56	7,1	6,6	8,2	7,7	8,7	8,2
30°	3,00	9,90	5,9	5,4	6,7	6,2	7,2	6,7
	3,50	10,76	6,3	5,8	7,2	6,7	7,7	7,2
	4,00	11,63	6,7	6,2	7,7	7,2	8,1	7,6
	4,50	12,49	7,1	6,6	8,2	7,7	8,6	8,1
	5,00	13,36	7,5	7,0	8,6	8,1	9,1	8,6
	5,50	14,23	7,9	7,4	9,1	8,6	9,6	9,1
Breite des Deckendurchbruchs im Gebäude = Fahrtreppenbreite + 6 cm								

Abmessungen und Auflagerdrücke für Fahrtreppen mit 35° und 30° Steigung.



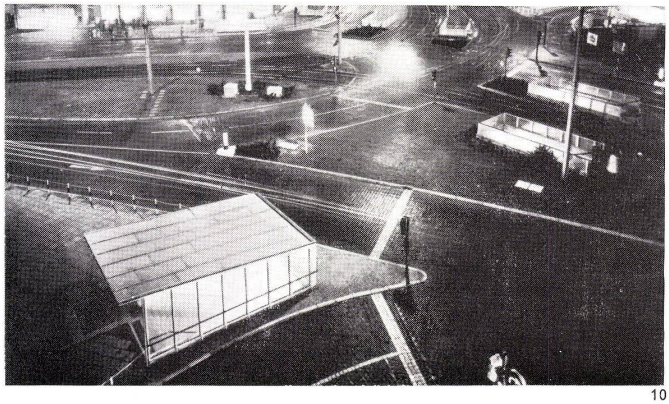
7

7
Fahrtreppe von 7 m Förderhöhe auf dem Bahnhof Mecheln, Belgien.
8
Untergrundbahnhof in Wandsbek-Markt, Hamburg. Zwei Fahrtreppen des östlichen Ausgangs.
9
Zwei Fahrtreppen des Fußgängertunnels Opernplatz in Wien.



8

9



10

11

10
Fußgängertunnelanlage am Jahnplatz in Bielefeld. Die mit Fahrtreppen versehenen Ausgänge sind überdacht.
11
Wetterfeste Fahrtreppe im Regen: Ausgang Steindamm des Fußgängertunnels an der U-Bahn-Station Hauptbahnhof in Hamburg.

treppe in einer Verkehrsanlage. Anders als im Warenhaus, wo stets Verkaufspersonal anwesend ist, das die Personenbeförderung überwacht und bei Zwischenfällen helfend eingreifen kann, fehlt in öffentlichen Verkehrsanlagen meist die laufende Beobachtung und Überwachung des Publikums. An die dort laufenden Fahrtreppen müssen daher besonders hohe Ansprüche in bezug auf Funktion und Sicherheit gestellt werden. Diese Forderungen wirken sich in erster Linie im Steigungswinkel, den Abmessungen der Stufen, der Bewegungsgeschwindigkeit des Stufenbandes und der Konstruktion von Antriebsmaschine und Balustraden aus. Hierzu einige Detailangaben, die bei Planung und Ausschreibung solcher Anlagen beachtet werden sollten.

Der Steigungswinkel ist vorzugsweise 30°, was besonders bei Abwärtsfahrt und größeren Förderhöhen hinreichende Annehmlichkeit gewährleistet. In Fußgängertunneln und ähnlichen Bauwerken, deren Förderhöhen etwa 5 m nicht übersteigen, kann man mit 35° Steigung arbeiten.

Die Stufentiefe beträgt bei allen neueren Fahrtreppen mit Rücksicht auf sicheres Stehen der Fahrgäste 40 cm, während als Stufenbreiten etwa 60 cm, etwa 80 cm und etwa 100 cm verfügbar sind. Über etwa 100 cm geht man nicht hinaus, weil sonst bei starkem Andrang auf einer Stufe eine dritte Person Platz finden würde, die keinen Halt mehr am Handlauf hätte und stürzen könnte. Fahrtreppen mit 30° Steigung und etwa 100 cm breiten Stufen gestatten, daß sich eine Person – auf einer Stufe stehend – von einer zweiten, weiterlaufenden Person ohne Behinderung überholen läßt. Es ist deshalb ratsam, in Verkehrsanlagen, wo es auf schärfste Platzausnutzung nicht so sehr ankommt, diesen Typ zu wählen, zumal da durch Weiterlaufen der Benutzer während der Fahrt sich die Förderleistung der Treppen beachtlich steigert.

Konstruktiv bestehen die Stufen gewöhnlich aus einem Stahlkörper mit gerippptem Aluminiumbelag (Bild 4). Das Verlangen nach größtmöglicher Sicherheit hat die Teilung der Belagrippen immer enger werden lassen. Ausschreibungen beruhen neuerdings zunehmend auf der amerikanischen Vorschrift, die drei Rippen pro Zoll Stufenbreite verlangt. Dies entspricht einer Rippenteilung von 8½ mm bei 5¾ mm Lichtweite zwischen den Rippen. Zugleich muß die Tiefe des Kammeingriffes in das Stufenband mindestens 8 mm betragen. Die Stufenrollen besitzen eine gegen Öle und Fette unempfindliche Laufbandage und sind mit staubdicht gekapselten Kugellagern zu versehen. Jede Stufe sollte mit vier Rollen (nicht nur zwei) ausgerüstet sein.

Als Stufenbandgeschwindigkeit hat sich aus Sicherheitsgründen 0,50 m/sec international durchgesetzt. Auch die vier Fahrtreppen des im Bau befindlichen Fußgängertunnels unter dem Nord-Ostsee-Kanal bei Rendsburg, die je 27½ m Höhenunterschied in einem Zug überwinden werden, erhalten diese Geschwindigkeit. Bei so großen Förderhöhen kommt in Einzelfällen auch 0,65 m/sec oder 0,75 m/sec vor. In London laufen die Fahrtreppen der U-Bahn von 81 Fuß = etwa 25 m Höhe mit 0,90 m/sec. Kindern und Gebrechlichen kann Umsteuerung auf Langsamfahrt das Betreten von Großanlagen erleichtern (Bild 5).

Besondere Aufmerksamkeit ist dem Übergang vom festen Boden auf das Stufenband und umgekehrt zu widmen. Zunächst muß der Benutzer auf eine Schrittlänge vor dem Kamm den Handlauf greifen können, damit er sich der Bewegung der Fahrtreppe anpaßt. Die Balustradenköpfe mit den Handlaufumkehrungen sind entsprechend wenigstens 80 cm vor die Kammspitzen zu legen. Ferner führt man am oberen und unteren Auslauf je zwei Stufen waagrecht. Fahrtreppen mit sehr großen Förderhöhen oder Geschwindigkeiten von mehr als 0,50 m/sec haben mindestens je drei waagrechte Auslaufstufen, und wenn planmäßig Fahrradbeförderung vorgesehen ist, erhöht sich diese Zahl auf vier bis fünf.

Aus Stufentiefe, Stufenbreite und Geschwindigkeit läßt sich leicht die theoretische stündliche Förderleistung einer Fahrtreppe errechnen zu

$$M = \frac{Q_1 \cdot v}{T} \cdot 3600,$$ worin bedeuten:

Q_1 = Anzahl der Personen auf einer Stufe,
T = Stufentiefe in Metern,
v = Stufenbandgeschwindigkeit in m/sec,
M = Förderleistung in Personen pro Stunde.

Beispielsweise beträgt die Gesamtförderleistung einer Zwei-Personen-Fahrtreppe mit 0,5 m/sec Geschwindigkeit

$$M = \frac{2 \cdot 0{,}5}{0{,}4} \cdot 3600 = 9000 \text{ Pers./Std.}$$

Diese Leistung ist aber praktisch nicht erreichbar, da auch bei stärkstem Verkehr immer wieder einzelne Stufen ausgelassen werden und frei bleiben. Man kann deshalb nur mit einer Ausnutzung der theoretischen Gesamtförderleistung von 75 bis 85% rechnen. Andererseits steigert sich, wie oben erwähnt, die Förderleistung, wenn die Fahrgäste während der Fahrt weitergehen.

Für den Antrieb werden in der Regel Drehstrom-Kurzschlußankermotoren verwendet. Die oben in der Fahrtreppe liegende Antriebsmaschine, die die im Elektromotor erzeugte Triebkraft auf die Kettenräder des Stufenbandes überträgt, muß dem schweren Dauerbetrieb einer Verkehrsanlage entsprechend besonders kräftig bemessen sein und sollte, wenn möglich, keine Glieder enthalten, die reißen oder rutschen können. Außerhalb Deutschlands sind zum Beispiel in Ausschreibungen öffentlicher Verkehrsunternehmen Maschinen mit Keilriemen nicht zugelassen. Sogenannte «formschlüssige» oder «direkte» Antriebe mit Schneckengetriebe und/oder Zahnradvorgelege werden bevorzugt.

Innenbalustraden müssen robust und absolut stoß- und kratzfest sein. Sehr gut bewährt hat sich Stahlblech mit farbiger, bei etwa 900° C aufgebrannter Dreischichtemaillierung. Stahlblech mit 140°-C-Einbrennlackierung, Kunststoffbeschichtung oder Resopalbelag kommt seltener vor. Das höchstwertige Material ist rostfreier Stahl (Bild 6); leider steht seiner Verwendung in Europa fast immer der sehr hohe Preis entgegen.

KWC-Armaturen sind fortschrittlich und wegweisend. Hier eine weitere KWC-Neuentwicklung, die in intensiven Versuchen erprobt und perfektioniert wurde.

Aktiengesellschaft Karrer, Weber & Cie.
Armaturenfabrik — Metallgiesserei — Warmpresswerk
5726 Unterkulm AG, Telefon 064/46 11 44

KWC-Radiatorventil mit elastischer Stopfbüchse

Neu ist – neben der elastischen Stopfbüchse – die verblüffende Einfachheit der Voreinstellung. Es wird kein Spezialwerkzeug mehr benötigt! In intensiven Versuchen wurde das neue Radiatorventil schonungslos getestet. Resultat: unverwüstliche, wartungsfreie Konstruktion; vollkommene Sicherheit in bezug auf Abdichtung. Die hervorragende unterlineare Reguliercharakteristik des früheren Modelles wurde beibehalten. Hingegen wird das neue Radiatorventil jetzt in der gleichen Grundausführung mit Handrad oder Deckkappe geliefert. Jede Handradausführung kann nachträglich mit einer Deckkappe ausgerüstet werden. Verlangen Sie Prospekte.

Aktiengesellschaft Karrer, Weber & Cie.
5726 Unterkulm, Telephon 064/46 11 44

N+P

Die obere Abdeckung der Balustraden besteht üblicherweise aus eloxiertem Aluminium. Es ist profiliert, um sichtbare Kratzer zu vermeiden. Auch rostfreier Stahl und Stahlblech mit den weiter oben erwähnten Oberflächenbehandlungen werden benutzt.

Die Steuerung einer Fahrtreppe ist im Vergleich zu dem bei automatischen Aufzügen nötigen Aufwand verhältnismäßig einfach. Intermittierender Betrieb mit Photozellen oder Kontaktmatten sowie vollautomatischer Betrieb über Schaltuhr und Zeitprogramm sind mit entsprechenden Zusatzeinrichtungen möglich. Das Programm kann etwa so aussehen:

5.00 Uhr	Einschalten
5.00 bis 9.45 Uhr	Dauerbetrieb aufwärts
9.45 bis 14.35 Uhr	Intermittierender Betrieb aufwärts
14.35 bis 18.00 Uhr	Dauerbetrieb abwärts
18.00 bis 24.00 Uhr	Intermittierender Betrieb aufwärts
24.00 Uhr	Ausschalten

Die Programmfolge liegt fest, doch sind die Programmwechsel beliebig verschiebbar. Zu beachten ist, daß der intermittierende Betrieb mit oder ohne automatische Programmschaltung mit Leuchttransparenten «Gesperrt» oder Tastphotozellen gekoppelt werden muß, die verhindern, daß beim Einschalten oder Umkehren der Bewegung eine Person sich auf der Fahrtreppe befindet, die das Stufenband entgegen der vorgewählten Stufenbandrichtung betreten hat (spielende Kinder).

Einbaumaße und Auflagerdrücke

Die Tabelle auf Seite V 6 gibt als Unterlage bei Vorplanungen für die Steigungswinkel $\alpha = 35°$ und $\alpha = 30°$ und die Stufenbreiten 62, 82 und 102 cm Einbaumaße und Auflagerdrücke für einige mittlere Förderhöhen. Die Tabellenwerte gelten nur als Anhaltspunkte, da kleinere Abweichungen je nach Fabrikat möglich sind.

Förderhöhen von mehr als 6 bis 7 m erfordern außer den beiden Endauflagern eine oder mehrere Mittelunterstützungen. Bei Höhenunterschieden über etwa 10 m vergrößern sich die Fahrtreppenbreiten um 5 bis 15 cm gegenüber den Tabellenangeben.

Transport und Montage

Die Kostenfaktoren Transport und Montage sind durch die moderne, vorfabrizierte Fahrtreppenkonstruktion radikal gesenkt worden. Der Transport erfolgt, soweit Landverbindungen vorhanden sind, mit der Eisenbahn auf offenen Tiefladewagen. Für den Weg vom Herstellerwerk zum Verladebahnhof und von der Entladestelle zum Einbauort werden pro Einheit zwei luftbereifte einachsige Fahrgestelle und als Zugfahrzeug ein normaler Lastwagentraktor verwendet.

Das Einbringen in das betreffende Bauwerk kann auf verschiedene Weise erfolgen. In Hochbauten bringt man die Fahrtreppe in einem Stück durch eine Öffnung von etwa 3 m Breite und 3 m Höhe in der Außenwand hindurch bis zur Einbaustelle und zieht sie anschließend mit handbedienten Greifzügen auf die Auflager hoch. Besteht Zugangsmöglichkeit vom Bürgersteig aus, wie etwa bei einem Fußgängertunnel, dann wird mit einem oder zwei Autokränen von der Straße nach unten montiert. Für Bahnhöfe von Eisenbahnen, Stadt- und Untergrundbahnen bestimmte Fahrtreppen werden meist auf der Straße zu einem oberirdischen Betriebsbahnhof transportiert, auf Rollböcke gesetzt, mit Zugtriebwagen über Gleis an den Einbauort gefahren, seitlich auf den Bahnsteig übernommen und anschließend auf die Auflager gezogen. Diese Methode erfordert zuvor genaue Prüfung des Lichtraumprofils und der Krümmungsradien der Bahnstrecke. Alle drei Verfahren dauern normalerweise nur wenige Stunden.

Sind die Stützen oder Decken in einem Verkehrsbauwerk so ungünstig gelegen oder die Förderhöhe so groß, daß das Einbringen in einem Stück unmöglich ist, dann wird die Fahrtreppe in zwei oder mehr Sektionen geteilt angeliefert und bei der Montage zusammengesetzt. Alle mechanischen Teile sowie die elektrische Verkabelung sind an den Sektionsstößen mit Paßstücken und Kupplungen versehen.

Die Schlußarbeiten – Verbindung mit dem elektrischen Hauptanschluß, Anbringen einiger Verkleidungsfelder, Funktionsprüfung – nehmen pro Einheit 4 bis 8 Tage in Anspruch.

Praktische Anwendung in Verkehrsanlagen

Unter Fahrtreppen in Verkehrsanlagen wollen wir hier nicht sämtliche Einheiten verstehen, die außerhalb der Warenhäuser, Kaufhäuser, Supermärkte usw. liegen. Verwaltungsgebäude und Restaurants zum Beispiel weisen betrieblich die gleichen Bedingungen auf, da in ihnen der Publikumsverkehr dauernd vom Hauspersonal überwacht werden kann. Die besonderen Erfordernisse an Konstruktion und Sicherheit der Fahrtreppen finden sich in folgenden Verkehrsanlagen:

Bahnhöfen von Eisenbahnen des öffentlichen Verkehrs, Stadtbahnen, Untergrundbahnen und U-Straßenbahnen,
Fußgängertunneln,
Flughäfen,
Messen und Ausstellungen,
Bergwerken und Hüttenwerken.

Der Einbau einer Fahrtreppe erfolgt vielfach unmittelbar neben einer festen Treppe. Bild 7 zeigt eine solche Anlage vor ihrer Indienststellung auf dem Bahnhof Mecheln der belgischen Staatsbahnen. Gegen die feste Treppe ist eine gekachelte Wand gezogen, die die Fahrtreppe abtrennt, so daß sie in einer Art Trog liegt. Plastikstreifen dichten den Spalt zwischen Balustraden und Wänden. Im Aufriß weichen die Gehlinien beider Treppenanlagen erheblich voneinander ab, weil die feste Treppe flacher verläuft und Zwischenpodeste hat. Dieses Problem stellt sich immer bei größeren Förderhöhen.

Wenn in der Breite genügend Raum vorhanden und stärkerer Verkehr zu erwarten ist, werden zwei Fahrtreppen beiderseits einer festen Treppe eingebaut. Bild 8 stellt diese Anordnung am Ostausgang des Hamburger U-Bahnhofs Wandsbek-Markt dar. Hier, wie auch bei der Anlage Bild 6, ist die Überschneidung von fester Treppe und Fahrtreppe eleganter gelöst: die Außenverkleidung der Fahrtreppe dient als Trennwand und trägt zugleich das

SIFTOR

SIFTOR

SIFTOR

Siftor bietet mehr! Er bietet mehr durch sein völlig neuartiges und nur dem Siftor eigenen Fabrikationsverfahren. Teppichfasern, Gummizwischenschicht und Juteunterlage werden in einem einzigen Arbeitsgang zur dauerhaften Qualität miteinander verbunden. Siftor enthält 1,2 kg hochwertige Naturfasern pro m² Gehfläche – ein Materialeinsatz also, wie ihn sonst nur teure, schwere Qualitäten kennen.

Siftor ist vornehm und ruhig in Farbe und Struktur. Er ist dauerhaft, standfest, schmutzunempfindlich und schützt vor Feuchtigkeit und Kälte.

Siftor ist Boden und Teppich in einem. Er lässt sich ohne weitere Zwischenlagen in Alt- und Neubauten leicht und direkt auf Holz, Cement oder andere Unterböden verlegen: Dadurch bis zu 50% Einsparung an Verlegekosten.

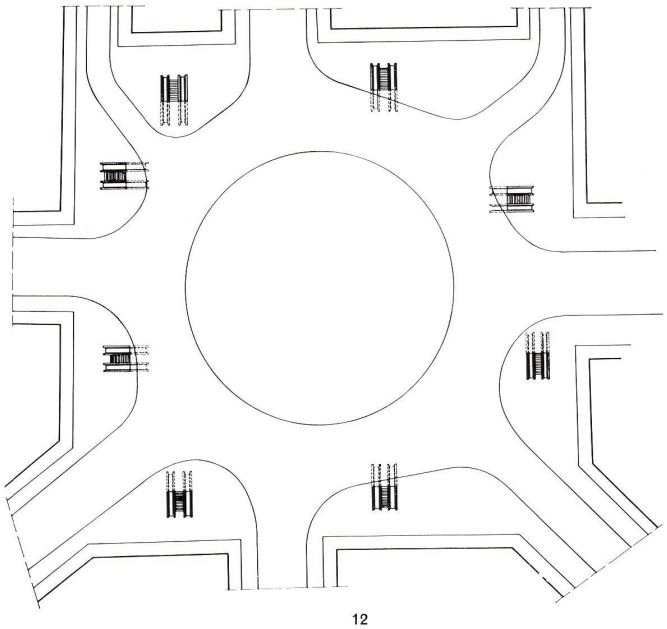
Von Anfang an im Bauplan einbezogen, kommt Siftor nicht wesentlich teurer als ein harter Belag.

Siftor wird durch die guten Fachgeschäfte der Teppich- und Bodenbelagsbranche verkauft.

SIFTOR

Generalvertretung

A. Kriste
Sonnhaldenstrasse 14 8030 Zürich



12
Grundriß der Fußgängeranlage Omoniaplatz in Athen. Acht Ausgänge auf die Bürgersteige, zwei wetterfeste Fahrtreppen und eine feste Treppe pro Ausgang.

Geländer der festen Treppe. In Bild 6 ist ferner die damit zusammenhängende Kehrrinne zum leichten Reinigen der festen Treppe erkennbar.
Auf Bild 9 gleicht die feste Treppe bis zu den Handleisten den mit 30° Steigungswinkel konstruierten beiden Fahrtreppen. Das Stufenmaß der festen Treppe mußte dazu etwas steiler sein, als dies sonst bei öffentlichen Verkehrsanlagen üblich ist.
In Einzelfällen – bei sehr großen Förderhöhen und besonders starkem Verkehr – ist es zweckmäßig, drei Fahrtreppen parallel nebeneinander zu legen. Die Bilder 6 und 8 geben zwei Beispiele aus neuerer Zeit. Weitere Anlagen dieser Art befinden sich in den tiefen Stationen der Stockholmer und der Londoner Untergrundbahn.

Wetterfeste Fahrtreppen

Mit dem immer mehr zunehmenden Kraftfahrzeugverkehr stieg die Zahl der auf der Straße getöteten und verletzten Fußgänger sprunghaft an. Die öffentliche Hand stand also vor der Notwendigkeit, an den Brennpunkten der Städte kreuzungsfreie Übergänge in Form von Fußgängertunneln mit Fahrtreppen zu schaffen, da Erfahrungen bei früheren Bauten bewiesen haben, daß das Publikum Anlagen ohne mechanische Beförderungsmittel ablehnt. Auch die architektonische Gestaltung (unterirdische Ladenstraßen) und Beleuchtungseffekte müssen neuzeitlichen Begriffen entsprechen.

Ein besonderes Problem stellten die Dachbauten dar, die bisher an den Tunnelausgängen zum Schutz der Fahrtreppen gegen Witterungseinflüsse angebracht werden mußten (Bild 10). Sie behindern die Übersicht für Kraftfahrer und Fußgänger und sind städtebaulich höchst unerwünscht. Jahrzehntelang herrschte aber die Ansicht vor, daß die empfindliche Mechanik einer Fahrtreppe das Aufstellen im Freien verbiete.
Auch diese Frage, die Städtebauern wie Architekten Schwierigkeiten bereitete, ist jetzt gelöst. Seit 4 Jahren bietet der größte europäische Hersteller Fahrtreppen in einer Spezialausführung an, die jede Überdachung entbehren können. Alle mechanischen und elektrischen Teile dieser in umfangreichen Großversuchen entwickelten «wetterfesten Fahrtreppen» sind vollständig gegen Witterungseinflüsse geschützt. Schnee- und Eisbildung werden durch Beheizung ausgeschlossen. Regen- und Schmelzwasser, Schmutz von Schuhen, Streugut – alles, was ein Betrieb im Freien mit sich bringt – wird durch besondere Vorrichtungen gesammelt und entfernt.
In dieser Sonderkonstruktion sind die neuesten Erkenntnisse auf mehreren Spezialgebieten – Korrosionsschutz, Wasserableitung, Anschluß an das öffentliche Kanalisationsnetz, Feuchtraumverkabelung usw. – verwertet. Wer solche Fahrtreppen zu beschaffen hat, wird zweckmäßig schon im Stadium der Vorplanung mit der Fachfirma in Verbindung treten und sich deren Erfahrungen zunutze machen.
Über fünfzig «wetterfeste Fahrtreppen» sind bereits in der ganzen Welt in Betrieb; dies beweist, daß hier eine echte Bedarfslücke der modernen Personenbeförderung ausgefüllt werden konnte. Bild 11 zeigt eine ausgeführte Anlage. Der Fußgängertunnel am Omoniaplatz in Athen (Bild 12) ist mit acht Zugängen und sechzehn «Wettertreppen» zugleich ein bemerkenswertes Beispiel neuzeitlicher Verkehrsplanung.

Vom hölzernen Ungetüm der Jahrhundertwende hat sich «die Treppenmaschine mit dem surrealistischen Trick, ihre eigenen Stufen erst zu schaffen und dann wieder zu verschlingen», bis zum unentbehrlichen Verkehrsmittel unserer Tage entwickelt. Unser städtisches Leben ist ohne die Fahrtreppe nicht denkbar, und wir können ihr noch eine große Zukunft voraussagen.

Bildnachweis:
Bilder 2 bis 9, 11 und 12 sowie Tabelle: Rheinstahl Hamburg, Stahlbau Eggers & Friedrich Kehrhahn GmbH, Hamburg. Bild 1: Aus einem zeitgenössischen technischen Journal. Bild 10: L. Windstoßer, Stuttgart.