

Luis Barragán, 1947

Herausgeber	Lehrstuhl für Baukonstruktion II der Rheinisch - Westfälischen Technischen Hochschule Aachen Prof. Hartwig N. Schneider Schinkelstraße 1 - Reiffmuseum 52056 Aachen Telefon: 0241 - 803894. Telefax: 0241 - 8888315 Internet: www.architektur.rwth-aachen.de
Aktualisierung 09/99	Dirk Lüderwaldt, Dipl.-Ing. Architekt Nathalie Ness
Verantwortlich für die Kapitel Ordnungssysteme	Dirk Lüderwaldt, Dipl.-Ing. Architekt
Bauwerksgefüge	Dirk Lüderwaldt, Dipl.-Ing. Architekt
Erdreich	Ulla Cornelius, Dipl.-Ing. Architektin Dirk Lüderwaldt, Dipl.-Ing. Architekt Martin Sting, Dipl.-Ing. Architekt
Mauerwerk	Susanne Schmidt, Dipl.-Ing. Architektin
Beton	Martin Sting, Dipl.-Ing. Architekt
Holzbau	Hans-Jürgen Meschke, Dr.-Ing. Architekt
Stahlbau	Hans-Jürgen Meschke, Dr.-Ing. Architekt
Fassaden	Franz Stadler, Dipl.-Ing. Architekt
Dach	Olaf Allstedt, Dipl.-Ing. Architekt Roland Lelke, Dipl.-Ing. Architekt
Treppen	Ulla Cornelius, Dipl.-Ing. Architektin
Aufzüge + Fahrtreppen	Georg Giebeler, Dipl.-Ing. Architekt
Garagen + Technik	Georg Giebeler, Dipl.-Ing. Architekt
Fenster	Brigitte Meier, Dipl.-Ing. Architektin
Türen	Jörg Ziolkowski, Dipl.-Ing. Architekt
Bauzeichnungen	Brigitte Meier, Dipl.-Ing. Architektin
Mitarbeiter	Roland Burlaga René Clasen Marius Ditttrich Nathalie Ness
Lehrstuhl für Baukonstruktion und Entwerfen Arbeitsblätter zur Baukonstruktion	7. verbesserte Auflage Aachen : Verlag der Augustinus Buchhandlung, 1999

ISBN 3-89653-698-2

© 1999 Lehrstuhl für Baukonstruktion und Entwerfen
Verlag Mainz
Süsterfeldstraße 83
52072 Aachen
Telefon / Telefax 0241-8734 / 875577

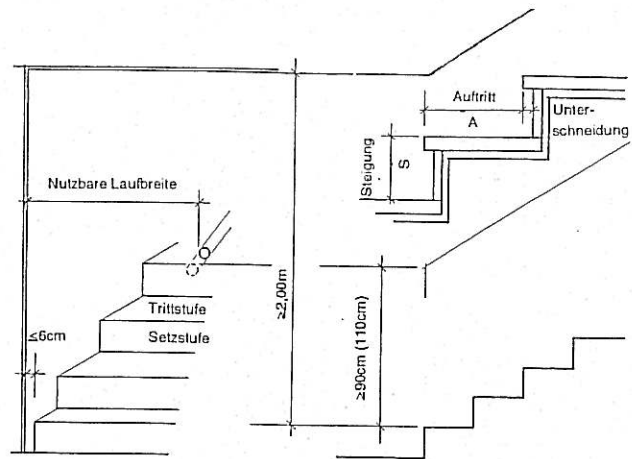
Begriffe und Bezeichnungen

Steigungsverhältnis

- Schrittmaßregel: $A + 2S = 59-65 \text{ cm}$
 Sicherheitsregel: $A + S = 46 \text{ cm}$
 Bequemlichkeitsregel: $A - S = 12 \text{ cm}$

Anforderungen

- nach
- BauO NW §32ff
 - VVBauO NW
 - DIN 18064 Treppen; Begriffe
 - DIN 18065 Gebäudetreppen



Die nutzbare Breite von Treppen und Treppenabsätzen notwendiger Treppen muß min. 1,0 m betragen; in Wohngebäuden mit nicht mehr als zwei Wohnungen genügt eine Breite von 0,80 m. Die nutzbare Podesttiefe muß mindestens der nutzbaren Treppenlaufbreite entsprechen. Nach max. 18 Stufen soll ein Zwischenpodest angeordnet werden.

Die lichte Treppendurchgangshöhe muß min. 2,0 m betragen. Der Abstand auf der Wandseite der Treppenläufe und -podeste sowie auf der Seite der Umwehrung darf nicht mehr als 6 cm betragen.

Treppen ohne Setzstufen sowie Treppen mit Auftritten $\leq 26 \text{ cm}$ sind min. 3 cm zu unter schneiden. Eine Treppe darf nicht unmittelbar hinter einer Tür beginnen, die in Richtung der Treppe aufschlägt.

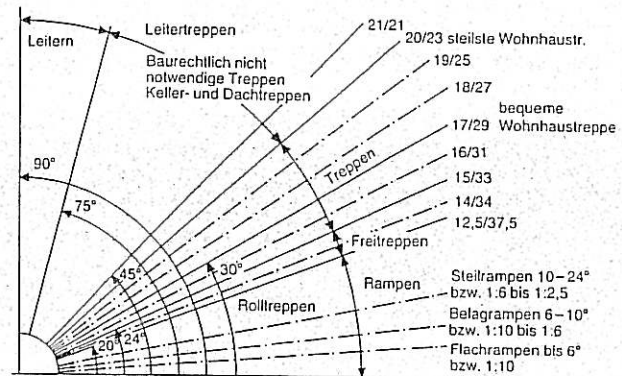
Die freien Seiten der Treppen, Treppenabsätze und Treppenöffnungen müssen durch Geländer gesichert werden.

Geländer müssen min. 90 cm, bei Absturzhöhen von mehr als 12 m min. 110 cm hoch sein, gemessen über Stufenvorderkante.

Handläufe sollen nicht tiefer als 75 cm und dürfen nicht höher als 110 cm angebracht werden. Der lichte Abstand des Handlaufs von benachbarten Bauteilen muß min. 4 cm betragen.

Bei Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohnungen und sonstigen Gebäuden sind §33 BauO NW und die entsprechenden Sonderbauvorschriften zu beachten.

- Wohnungsbau: $A = 28 \text{ cm (+9/-5)}$ $S = 17 \text{ cm (+3)}$ (DIN 18065)
 Versammlungsstätten: $A \geq 30 \text{ cm}$ $S \leq 16 \text{ cm}$ (VStättVO)
 Geschäftshäuser: $A \geq 28 \text{ cm}$ $S \leq 17 \text{ cm}$ (GhVO)
 Gaststätten: $A \geq 28 \text{ cm}$ $S \leq 17 \text{ cm}$ (GastBauVO)

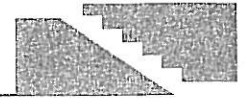


Neigung für Rampen, Treppen, Leitern (nach Neufert, Aufl. '92)

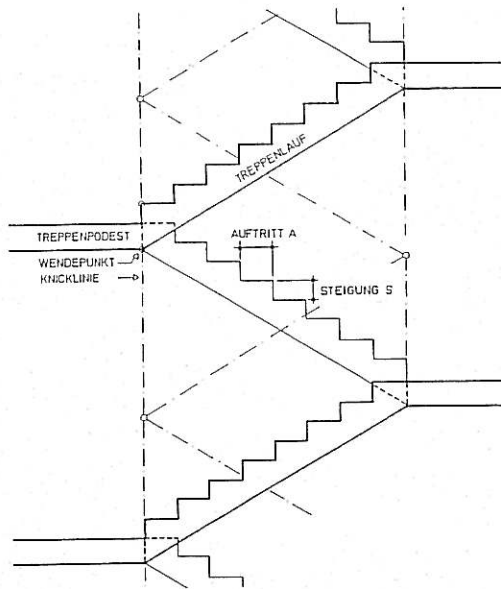
1	2	3	4	5	6
Gebäudeart	Treppenart		Nutzbare Treppenlaufbreite mindest.	Steigung s ¹⁾	Auftritt a ²⁾
1	Wohngebäude mit nicht mehr als zwei Wohnungen ¹⁾	Baurechtlich notwendige Treppen Treppen, die zu Aufenthaltsräumen führen Kellertreppen und Bodentreppe, die nicht zu Aufenthaltsräumen führen	80	17 ± 3	28 ± 5
2		Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen, siehe DIN 18 064/11.79, Abschnitt 2.5	60	≤ 21	≥ 21
3		Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen innerhalb geschlossener Wohnungen	50	≤ 21	≥ 21
4		Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen innerhalb geschlossener Wohnungen	50	keine Festlegung	
5	Sonstige Gebäude	Baurechtlich notwendige Treppen	100	17 ± 3	28 ± 5
6		Baurechtlich nicht notwendige (zusätzliche) Treppen, siehe DIN 18064/11.79, Abschnitt 2.5	50	≤ 21	≥ 21

¹⁾ schließt auch Maisonnette-Wohnungen in Gebäuden mit mehr als zwei Wohnungen ein.
²⁾ aber nicht < 14 cm
³⁾ aber nicht > 37 cm | Festlegung des Steigungsverhältnisses s/a siehe Abschnitt 3.2.

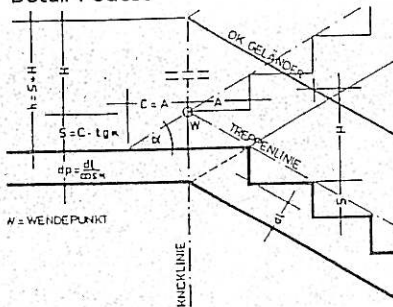
Anforderungen nach DIN 18065



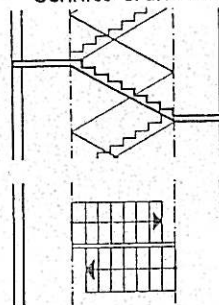
Knicklinie - Podestplattenstärke



Detail Podest



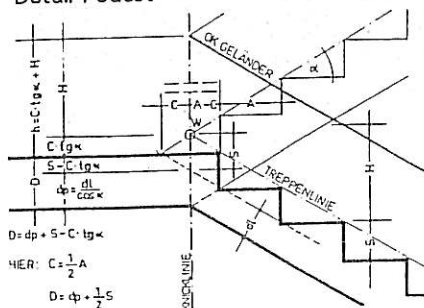
Schnitt-Grundriss



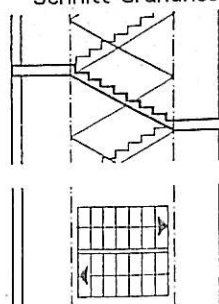
Fall 1:

Liegt die Vorderkante der Stufe des aufsteigenden Laufs über der Knicklinie, so liegt die Oberkante des Handlaufes 90 cm (Geländerhöhe) + 1 Stufenhöhe hoch. Das Geländer ist damit am Treppenauge sehr hoch, aber die Stärke der Podestplatte ist aus dem gleichen Grunde am geringsten.

Detail Podest



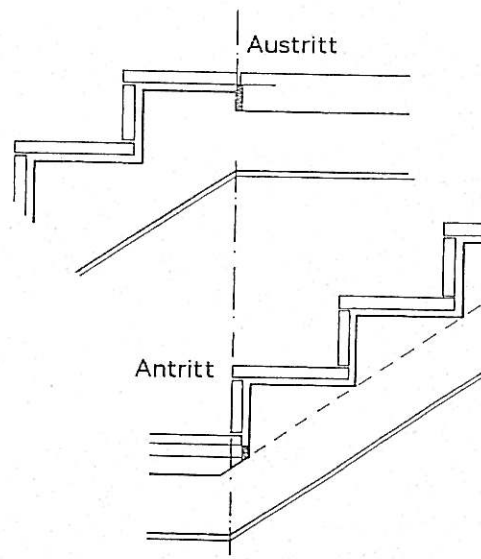
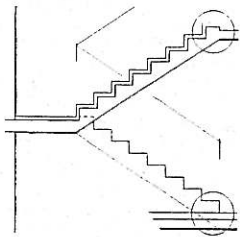
Schnitt-Grundriss



Fall 2:

Liegen die Vorderkanten der beiden Läufe übereinander, so beträgt die Geländerhöhe in der Knicklinie + 1/2 Stufenhöhe. Die Podestplatte ist um 1/2 Stufenhöhe stärker als bei Fall 1.

Knicklinie und Konstruktion



Trittschallschutz

Durch günstige Grundrisskonzeption - keine Aufenthaltsräume an der Treppenhauswand - läßt sich mit geringem baulichen Aufwand ein guter Schallschutz erzielen.

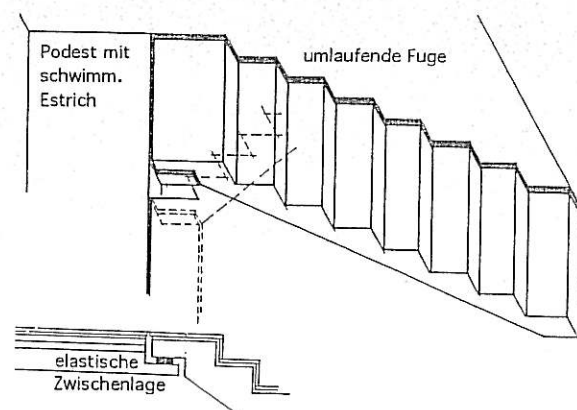
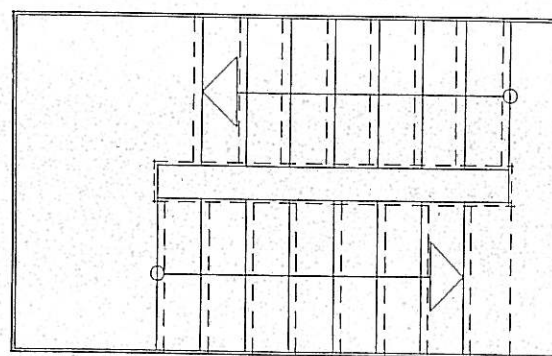
Soll ein erhöhter Trittschallschutz erreicht werden, sind die Treppenläufe und -podeste weitestgehend von der Treppenhauswand zu trennen und/oder schalldämmende Beläge zu wählen.

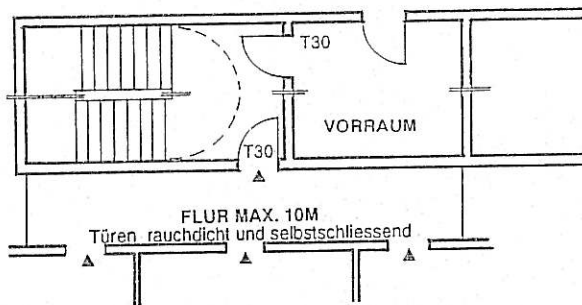
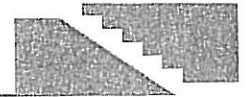
- Podeste mit schwimmendem Estrich versehen
- Treppenläufe von der Treppenhauswand absetzen, diese Fuge muß sich am Podestaufleger fortsetzen
- Auflagerung des gesamten Treppenlaufs auf elastischen Lagern.

DIN 4109 nennt weitere mögliche Maßnahmen:

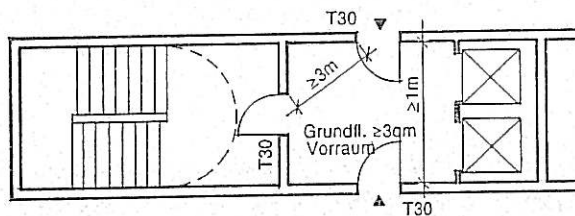
- Trennung der Podeste und Läufe von der Treppenhauswand, Lagerung der Podeste auf Einzelkonsolen (Kragarme, Nocken)
- Trennung der Läufe von der Treppenhauswand, Podestplatte auf umlaufenden Konsolen und elastomeren Lagern aufgelegt.

Bei allen Maßnahmen zur Verbesserung des Trittschallschutzmaßes ist zu beachten, daß die Trennung der Bauteile auch im Oberbelag erfolgen muß.

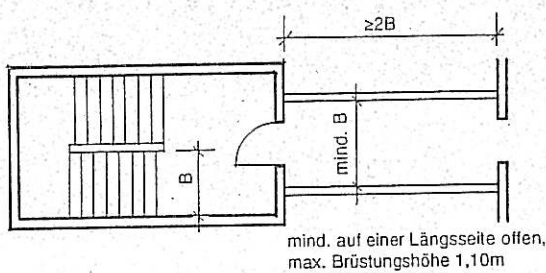




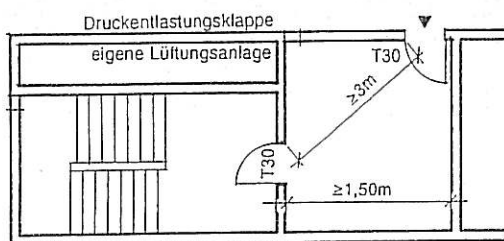
Gebäude mit nicht mehr als fünf Geschossen



Gebäude mit mehr als fünf Geschossen



Offener Gang



Sicherheitsschleuse

Jede Nutzungseinheit mit Aufenthaltsräumen muß in jedem Geschoß über min. zwei voneinander unabhängige Rettungswege erreichbar sein (§17(3) BauO NW).

1. Rettungsweg: Notwendige Treppe
2. Rettungsweg: mit Rettungsgeräten erreichbares Fenster oder eine weitere notwendige Treppe

Notwendige Treppe

Jede notwendige Treppe muß in einem eigenen, durchgehenden Treppenraum liegen. Der Treppenraum muß an der Aussenwand angeordnet werden. Dies gilt nicht für Wohngebäude geringer Höhe mit nicht mehr als zwei Wohnungen (§33 BauO NW).

Innenliegende Treppenräume

Bei Gebäuden mit nicht mehr als 5 Geschossen oberhalb der Geländeoberfläche darf der Treppenraum aus den Geschossen nur über einen Vorraum oder über einen höchstens 10 m langen Flur oder Flurabschnitt zugänglich sein.

Bei Gebäuden mit mehr als 5 Geschossen oberhalb der Geländeoberfläche darf der Treppenraum nur über einen Vorraum zugänglich sein.

Ein zweiter Rettungsweg ist nicht erforderlich, wenn die Rettung über einen Treppenraum möglich ist, in den Feuer und Rauch nicht eindringen können (Sicherheitstreppe) lt. §17(3) BauO NW).

Sicherheitstreppe

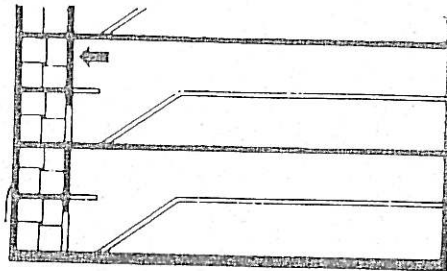
mit einem im freien Windstrom angeordneten offenen Gang

oder

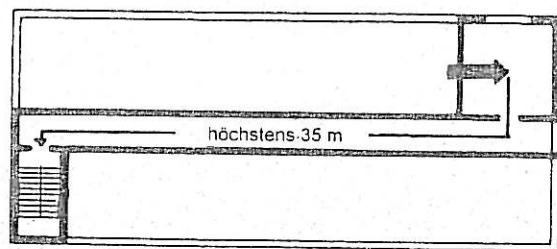
Sicherheitstreppe mit einer Sicherheitsschleuse

- nur über Schleuse erreichbar
- Öffnungen in Schleuse zu Aufzügen o.ä. nicht zulässig
- Entfernung der Türen - Schleuse und Treppenhaus - min. 3,0 m
- eigene Lüftungsanlage für Treppenraum mit den zugehörigen Sicherheitsschleusen

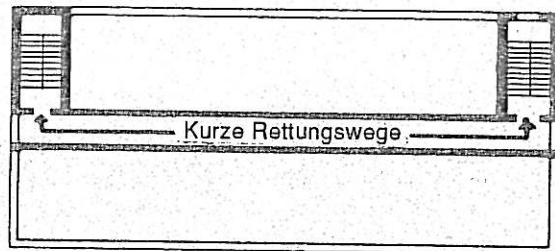
Für die innere Verbindung von höchstens zwei Geschossen derselben Nutzungseinheit sind innenliegende Treppen ohne eigenen Treppenraum zulässig, wenn in jedem Geschöß ein anderer Rettungsweg erreicht werden kann.



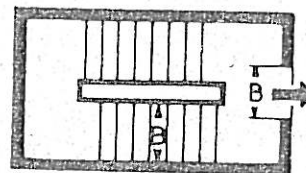
Von jeder Stelle eines Aufenthaltsraumes sowie eines Kellergeschosses muß der Treppenraum mindestens einer notwendigen Treppe oder ein Ausgang in höchstens 35 m Entfernung erreichbar sein.



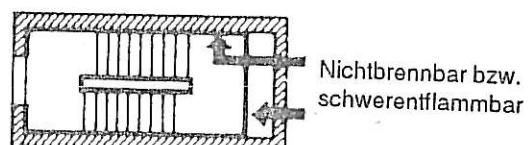
Sind mehrere Treppen erforderlich, so sind sie so zu verteilen, daß die Rettungswege möglichst kurz sind. Die nutzbare Breite zugänglicher Treppenhäuser muß für den größten zu erwartenden Verkehr ausreichen: Auf 1 m Flurbahn werden 60-70 Menschen angenommen. Flure von mehr als 30 m Länge sollen durch rauchdichte und selbstschließende Türen unterteilt werden. In den Fluren ist eine Folge von weniger als drei Stufen zulässig.

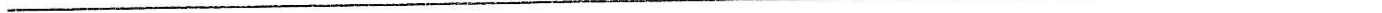


Jeder Treppenraum muß auf möglichst kurzem Wege einen sicheren Ausgang ins Freie haben. Der Ausgang muß mindestens so breit sein wie die notwendigen Treppen und darf nicht eingengt werden, z.B. durch einschlagende Türen.

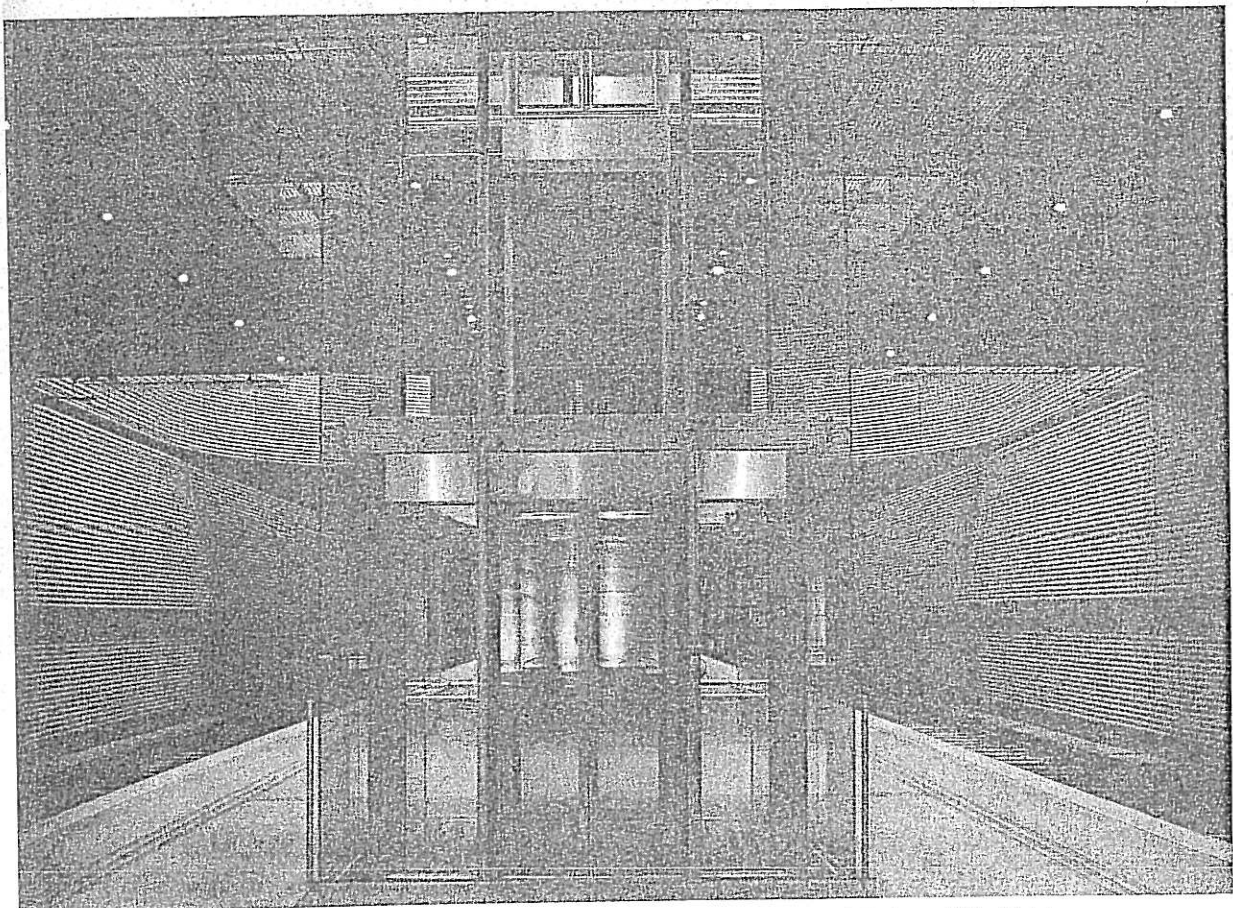
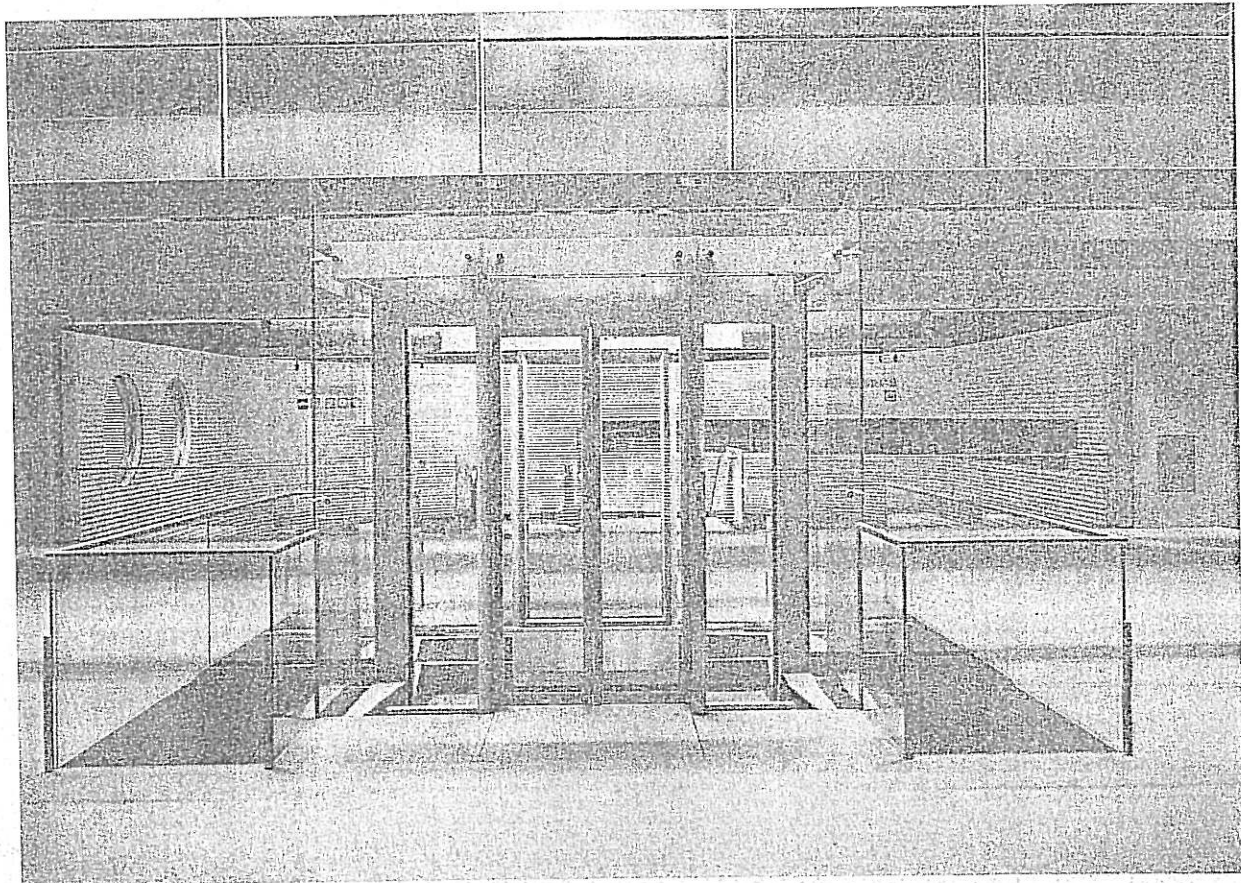


Bekleidungen, Dämmstoffe und Einbauten müssen in Treppenhäusern und ihren Ausgängen ins Freie aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen; Fußbodenbeläge müssen mindestens schwer entflammbar (B1) sein.





Aufzüge, Fahrtreppen

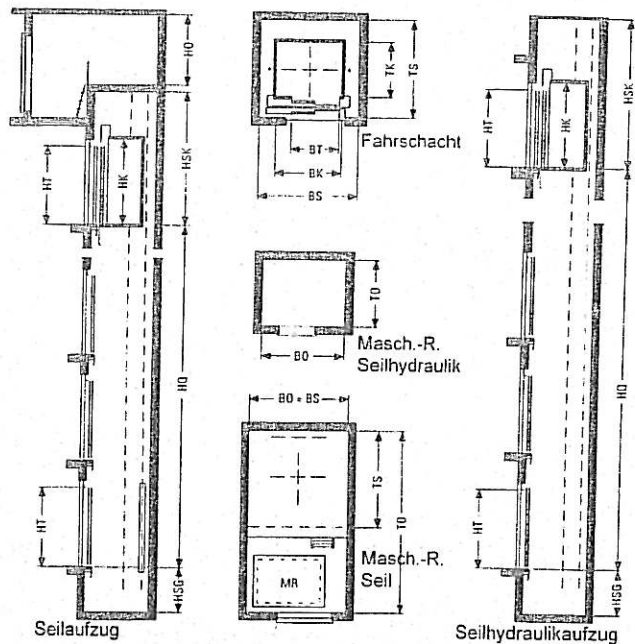


Lift einer U-Bahn-Station in Salzburg, Joachim Schürmann und Partner, Köln/Salzburg

Aufzüge

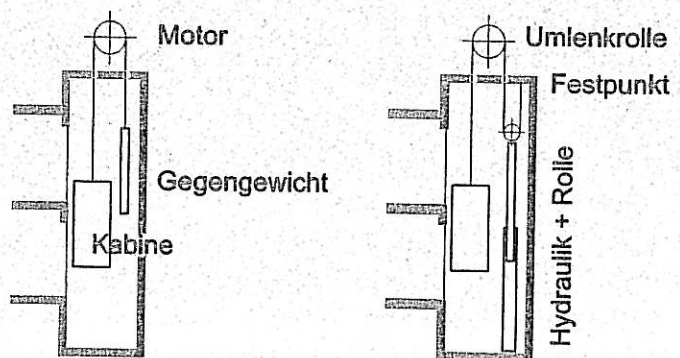
Bei der Aufzugplanung ist u.a. § 35 der Bauordnung zu beachten, insbesondere:

- Schachtwände F90 AB
- Bei Gebäuden mit max. 5 Geschossen:
Aufzug im Treppenhaus ohne eigenen Schacht zulässig
- Sondervorschriften für Gebäude mit mehr als 5 Geschossen (s. § 35.6)
- Rauchabzugsöffnungen des Schachtes:
2,5% der Schachtgrundfläche, mindestens aber 0,1 m²
- Rollstuhlgerechte Aufzüge (Türenbreite, Kabineninnenmaße) beginnen üblicherweise ab einer Tragkraft von 630 kg



Tropfhöhe	Kabine (HK = 225)		Schacht (HSG = 120)			Masch.-R. Hydr.		Masch.-R. Seil	
	BK	TK	BS	TS	HSK	BO	TO	BO	TO
320 kg	100	65	140	140	(Hydr.)	170	140	140	260
500 kg	110	123	160	160	350	170	160	160	310
630 kg	110	140	170	180	(Seil)	170	180	170	330
1000 kg	110	210	170	265	380	180	250	170	165

Schacht- und Kabinenmaße (herstellerabhängig)

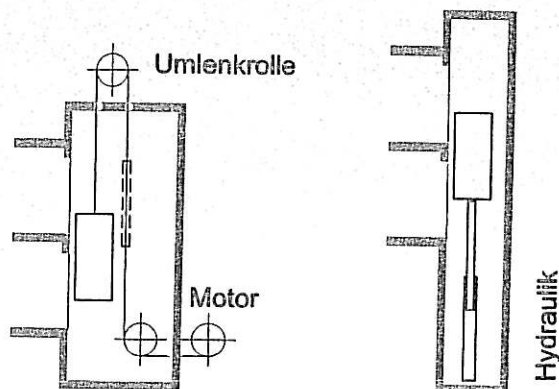


1)

2)

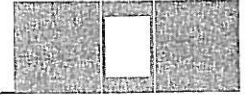
Antrieblösungen

- 1) Seilaufzug:
Optimale Ausführung mit Maschinenanordnung über dem Schacht
- 2) Seilhydraulikaufzug (indirekt):
Geschwindigkeit ca. 0,6 m/s;
Lage des Maschinenraums variabel, meist im Untergeschoß, max. 10 m vom Aufzugschacht entfernt;
größere Betriebskosten als Seilaufzüge
- 3) Sonderlösung:
Seilaufzug, Maschinenraum auch unten, direkt neben oder hinter dem Aufzugschacht
- 4) Sonderlösung Hydraulikaufzug:
Hubhöhe max. 12,0 m; Erdbohrung für den Kolben ist unzulässig



3)

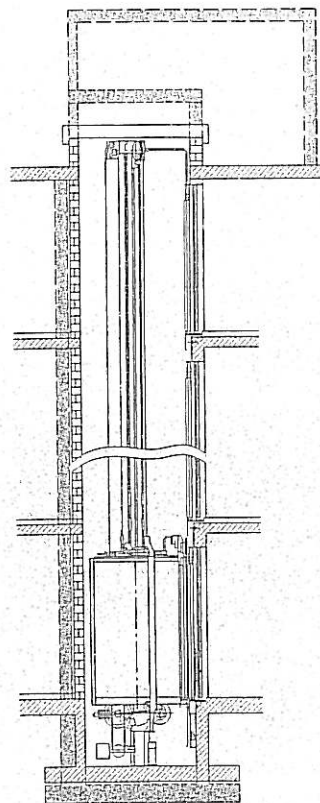
4)



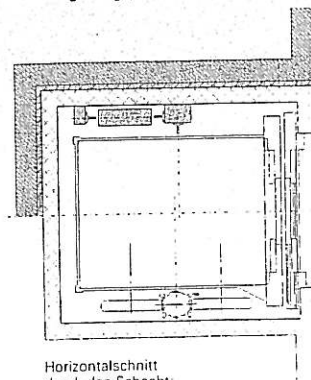
Neue Aufzugskonzeptionen

Einige Hersteller bieten neuartige Aufzüge an, die sich in zwei Konzeptionen unterscheiden lassen:

- 1) Seilaufzug mit Antriebseinheit an der Schachttinnenwand
- 2) Direkt angetriebene Aufzugskabine



Vertikalschnitt durch den Schacht.
(grau: konventionelle Aufzugsanlage)



Horizontalschnitt durch den Schacht:
(grau: konventionelle Aufzugsanlage)

Schindler Mobile 630

Tragfähigkeit	630 kg / 6 Personen
Förderhöhe	max. 19,28 m
Haltestellen	max. 7 einseitig angeordnet
Kabineabmessung	1,10 m (B) x 1,40 m (T) x 2,20 m (H)
Schachttinnenmaß	1,60 m (B) x 1,80 m (T) nach ISO
Schachtgrubentiefe	1,10 m
Schachtkopfhöhe	3,12 m

Gemeinsame Vorteile:

- Der Maschinenraum entfällt.
- Die Nachteile der bisher meistens verwendeten Hydraulikantriebe (hohe Betriebskosten, öldichte Wannen, geringer Fahrkomfort) entfallen.

Spezielle Vorteile des Direktantriebes:

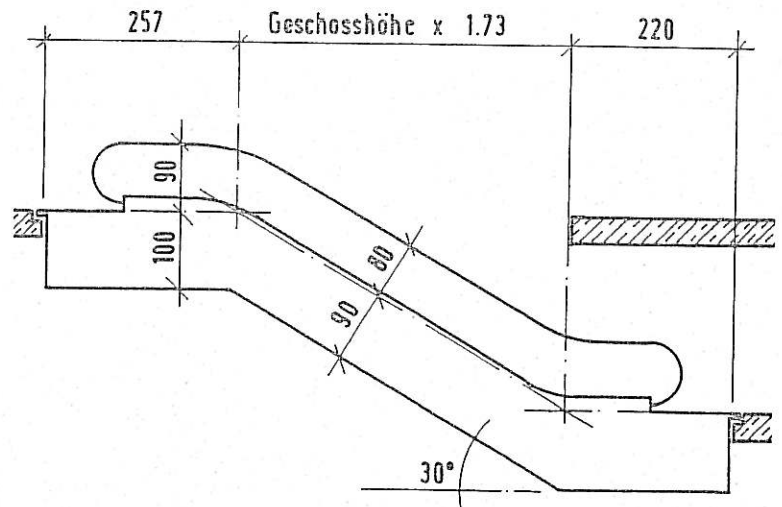
- Durch die Konzentration aller notwendigen Teile (Bremse, Gegengewicht) in die selbsttragende Fahrbahn wird das Schachttinnenmaß minimiert.
- Die statischen Lasten werden über selbsttragende Fahrbahnen auf die Bodenplatte des Schachtes abgetragen, so daß die Schachtwände vom Aufzug unbelastet bleiben. Das vereinfacht die Herstellung des Schachtes (keine Einlegeteile in der Stahlbetonwand) und erhöht die Freiheit der Gestaltung (nur noch Brandschutzanforderungen).
- Der Aufzug wird als vorgefertigte Komplettlösung geliefert, wodurch die Montagezeit minimiert wird.
- Da die Aufzugsteile nicht in Kontakt mit den Schachtwänden stehen, erfolgt keine Schallübertragung in angrenzende Räume.

Behindertengerechter, direkt angetriebener Aufzug (Schindler Mobile 630)

Förderhöhe:	max. 19 m
Haltestellen:	max. 7
Kabineabmaße:	1,10 x 1,80 x 2,20 m (BTH)
Schachttinnenmaß:	1,60 x 1,80 m (BT)

Fahrtreppen

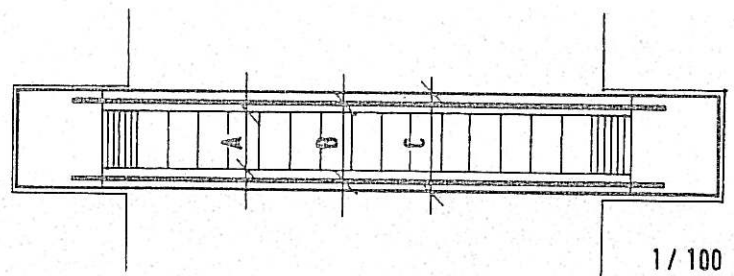
Fahrtreppen sind als "notwendige Treppen" nicht zulässig (§32 Bauordnung).



Maße von Fahrtreppen:

A=60, 80 oder 100 cm
 B=A+30 cm
 C=A+60 cm

Geschwindigkeit: 0,45 - 0,65 m/s
 Neigungswinkel: 30° oder 35°
 max. Hubhöhe: 6,0 m
 Förderleistung: 4050 - 11700 Pers./Std.
 (je nach Breite und Geschwindigkeit)



Maße von Fahrsteigen

A=80 oder 100 cm
 B=A+30 cm
 C=A+60 cm

Geschwindigkeit: 0,45 - 0,65 m/s
 (schräger Fahrsteig;
 horizontale bis 0,75 m/s)
 Neigungswinkel: 10°, 11°, 12°
 Förderleistung: 4050 - 11700 Pers./Std.
 (je nach Breite und Geschwindigkeit)

