026

Merkblatt

Treppen und Stufen

> Form, Dimensionierung, Sicherheitselemente und Materialisierung

Inhalt

Hindernisfreie Bauten müssen eine stufenlose Überwindbarkeit von Niveauunterschieden gewährleisten. Neben Rampen und Aufzügen sind Treppen in Bauten und im urbanen Kontext auch für Menschen mit Geh- und Sehbehinderung wichtige Bauelemente. Als kürzeste und direkte Verbindung unterschiedlicher Niveaus sind diese für manche Personen einfacher nutzbar als lange Rampen. Für Sehbehinderte kann eine Treppe für die räumliche Orientierung von Vorteil sein und ihre Nutzung ist häufig einfacher als die eines Aufzugs. Dieses Merkblatt fasst die Anforderungen an die hindernisfreie Treppe zusammen.

Werkhaftung

Treppen müssen immer gefahrlos begangen werden können. Eigentümer haften nach Artikel 58 Abs.1 des Obligationenrechts (OR) für Schäden und Unfälle, die infolge fehlerhafter Anlage, Herstellung oder mangelhaften Unterhalts ihres Bauwerks verursacht werden.

Grundlagen

Die Anforderungen an eine Treppe ergeben sich aus ihrem Standort (aussen/innen, öffentlich/privat). Die Vorgaben für eine hindernisfreie Ausführung sind in der Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» und VSS SN 640 075 «Hindernisfreier Verkehrsraum» geregelt. Abhängig sind diese von Gebäudetyp und Nutzungszweck. Die Anforderungen verbessern die Nutzung und Sicherheit der Treppen sowohl im Alltag wie auch im Evakuationsfall. Obwohl in Wohnbauten nicht alle Anforderungen zwingend vorgeschrieben sind, ist deren Anwendung für eine umfassende Hindernisfreiheit auch dort dringend empfohlen.

Neben den spezifischen Vorgaben für eine hindernisfreie Architektur müssen weitere Normen und Bestimmungen zur Sicherheit auf Treppen zugezogen werden, z.B. die SIA 358 «Geländer und Brüstungen», die Schweizerischen Brandschutzvorschriften der VKF, Merkblätter der SUVA etc.

Planungsgrundsätze

Bei der Höhenüberwindung mit Treppen ist immer zusätzlich eine geeignete Alternative (Rampe, Aufzug) mit wenig Umweg zu gewährleisten. Treppen in öffentlichen Gebäuden und im öffentlichen Raum müssen grundlegende Anforderungen erfüllen, damit sie gefahrlos nutzbar sind. Diese gelten auch wenn ein Aufzug verfügbar ist.

> Ein gerade geführter Treppenlauf ist sowohl aus Sicht der Hindernisfreiheit, als auch der feuerpolizeilichen Vorgaben und des Arbeitsschutzes die sicherste Treppenlaufform. Die Treppe kann links wie rechts gleich sicher begangen werden.

> Die Anforderungen an Treppenbreite und Podeste müssen der Nutzung entsprechen. Die Mindestdimensionen für öffentlich zugängliche Bauten, Bauten mit Arbeitsplätzen und Wohnung werden in diesem Merkblatt erläutert.

> Sicher begehbare Treppen haben geschlossene sowie gleichmässige Stufen mit einer ausreichenden Auftrittstiefe und darauf abgestimmter Stufenhöhe, Handläufe als Stützhilfe und Geländer zur Absturzsicherung. Markierungen und Beleuchtung gewährleisten die Erkennbarkeit von Treppen und Stufen. Der Unterhalt der Treppe muss sichergestellt sein.

Wohnbauten

Für Wohnbauten regelt die Norm SIA 500 nur die Mindestbreite und die Erkennbarkeit von Stufen im Aussenraum. Für die Erschliessung bis zur Wohnung empfiehlt die Fachstelle, dieselben Anforderungen wie bei Treppen in öffentlich zugänglichen Bauten zu erfüllen, damit Treppenanlagen sicher nutzbar sind. Treppen, die als Fluchtweg dienen, müssen beidseitig Handläufe aufweisen.

Spezialbauten

In Spezialbauten gelten höhere Anforderungen, als die im Merkblatt dargestellten Mindestanforderungen; sie sind auf die speziellen Bedürfnisse des Gebäudes und dessen Nutzer anzupassen. Treppen in Gesundheits- und Alterseinrichtungen müssen im Sinne der Bewegungsförderung attraktiv und optimal begehbar sein.

Legende:

W *Bauten mit Wohnungen*
S *Spezialbauten*
V *Verkehrsraum (öffentlicher Raum)*

Treppe

> Ab mehr als 2 Tritten gilt die Anlage als Treppe.
> Treppen sind vorzugsweise mit einem geraden Lauf geführt, Richtungsänderungen sind auf einem Podest auszuführen.
> Treppen in Bauten sind gut auffindbar, jedoch vorzugsweise nicht in offenen Hallen oder im Gehbereich von Korridoren anzuordnen.[1)]
> Im Verkehrsraum sind Treppen nach Möglichkeit nicht in geradliniger Fortsetzung eines Weges anzuordnen[1)], andernfalls sind sie mit taktil-visuellen Aufmerksamkeitsfeldern zu kennzeichnen.

Treppenweg

> Der Treppenweg ist eine Zwischenform zwischen einer Treppe und einem steilen Fussweg bzw. einer Rampe, welcher sich durch lange Auftrittstiefen und eine Steigung von weniger als 36% (20°) auszeichnet.
> Der Treppenweg ist vorzugsweise durch eine parallelgeführte Rampe zu ergänzen.

Sonderformen

> Bogen-, Wendel-, Viertel- und Halbgewundene Treppen sind zu vermeiden.[2)] Innerhalb von Fluchtwegen sind sie unzulässig.
> Als generell nicht nutzbar werden Spindel-, Kragarm-, Steil- und Sambatreppen eingestuft.

Brandgesicherte Bereiche bei Fluchttreppen

> In öffentlich zugänglichen Bauten und in Bauten mit Arbeitsplätzen müssen bei Fluchttreppen brandgesicherte Bereiche ausserhalb des Fluchtstroms vorgesehen werden, in denen mobilitätsbehinderte Menschen auf Hilfe warten können.

[1)] Dies reduziert die Gefahr des unbeabsichtigten Befahrens mit Hilfsmitteln und vermindert die Sturzgefahr für Menschen mit Geh- und Sehbehinderung.

[2)] Gewundene Treppenläufe sind auf der Seite des Treppenauges durch die geringe Stufentiefe schwierig begehbar und beeinträchtigen die Nutzung des Handlaufs. Die Wendelung des Handlaufs zwingt zur permanenten Korrektur der Gehrichung und schränkt die Stützfunktion ein.

> Dimensionierung

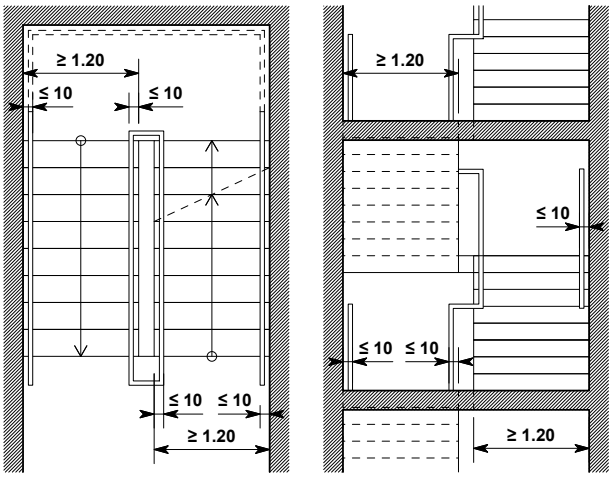
Lichte Treppenbreite

> Die Treppenbreite richtet sich nach dem Personenaufkommen, der Nutzung und dem Einsatzort und beträgt im Minimum 1.20 m.

> Die minimal erforderliche Breite kann je nach Nutzung der Bauten aufgrund der Vorgaben für Fluchtwege grösser sein, z.B. in Bauten für den Verkauf oder mit Arbeitsplätzen.

> Wohnungsinterne Treppen sind mind. 1.10 m breit,
W wenn einläufig und gerade geführt mind. 1.00 m. Ausnahmen sind zulässig, sofern die Treppe mit einem Aufzug umgangen werden kann.

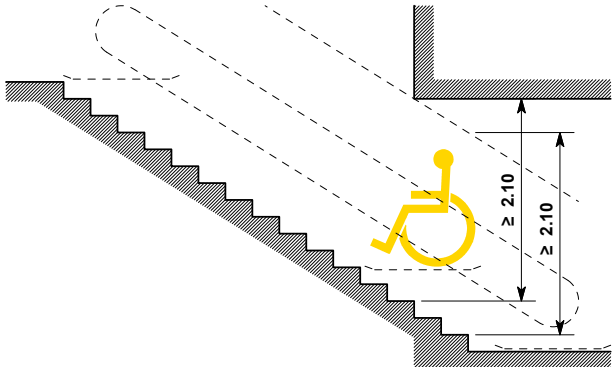
> Handläufe dürfen (auch in Fluchtwegen) innerhalb der Treppenbreite angeordnet sein, sofern sie nicht mehr als 0.10 m ins Lichtraumprofil ragen.[3)]



> Im öffentlichen Raum ist die Laufbreite von Ein-
V satzort und Personenaufkommen abhängig. Die minimale Breite für das Begegnen von 2 Personen ist 2.00 m.

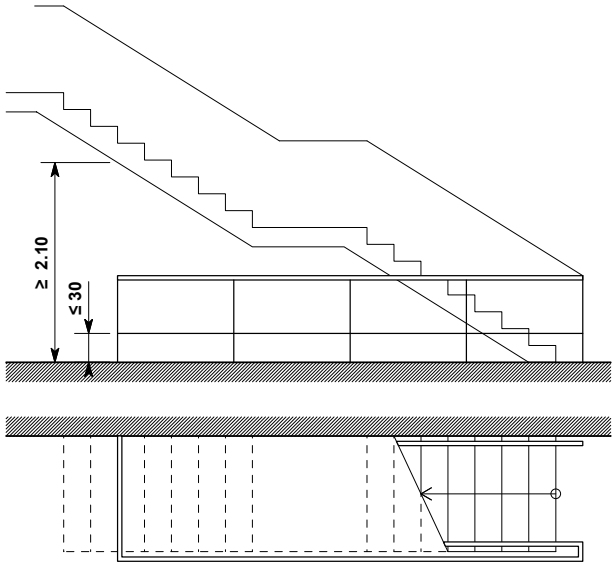
Lichte Durchgangshöhe

> Eine minimale lichte Höhe von 2.10 m (gemessen ab Stufenvorderkante) ist über den gesamten Treppenlauf zwingend zu erfüllen. Dies stellt eine allfällige Nachrüstung mit Hebeanlage sicher.



> Das Unterlaufen von frei im Raum stehenden Treppen ist in den Bereichen < 2.10 m mittels Abschrankungen (siehe Kapitel «Geländer») zu verhindern.

> Neben Abschrankungen sind auch bauliche Elemente zulässig, z.B. fest installiertes Mobiliar, Mauern, Sockel ≥ 0.30 m; im Verkehrsraum auch unbefestigte Flächen.



[3)] Dieses Prinzip kann bei der Nachrüstung mit einem Treppenlift sinngemäss auch auf Fahrschienen angewendet werden. Für diverse Produkte muss dazu die lichte Breite um mind. 50 mm erhöht werden (mind. 1.25 m), da die Fahrschienen um ca. 0.15 m auskragen.

> Stufen

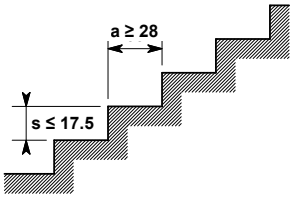
Stufen (Auftritt und Steigung) müssen so gestaltet sein, dass ein sicheres und unfallfreies Begehen der Treppe gewährleistet ist. Offene Stufen, welche die Durchsicht ermöglichen, sind schwierig zu erkennen. Diese Eigenschaft kann Unsicherheit hervorrufen (Blendung, Schwindel und Angst) sowie Unfälle verursachen.

Stufenform

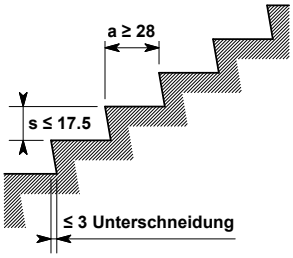
> Stirnseiten geschlossen.[4)]
> Bündiger Abschluss von Auftrittsfläche und Stirnseite, d.h. keine überstehende Trittflächen.
> Vorzugsweise rechtwinkliger Stufenquerschnitt.
> Unterschneidung der Auftritte durch Schrägstellen der Steigungsfläche vermeiden (≤ 30 mm nach SIA 500 zulässig).

Trittverhältnis

> Schrittmassformel: 2 s + a = 0.63 m.
> Auftritt (a): ≥ 0.28 m.
> Stufenhöhe (s): ≤ 0.175 m.
> In Fluchtwegen regelt die Sicherheitsformel s + a = 0.45 - 0.47 m zusätzlich das Verhältnis zwischen Auftritt und Steigung.
> Das Steigungsverhältnis ist über die gesamte Treppenlänge konstant und bei allen Treppen eines zusammenhängenden Erschliessungsweges identisch.



optimale Stufenform



mögliche Stufenform

Trittverhältnis bei Treppenwegen

> Schrittmassformel: n · l = 2 s + a.
> Auftritt (a) bei n = 1: 0.35 - 0.52 m.
> Steigung (s): 0.06 - 0.13 m.
> Durchschnittliche Schrittlänge (l): 0.59 - 0.65 m.
> Anzahl Schritte pro Stufe (n): Treppenwege mit einem Schritt n = 1 stellen den Normalfall dar. Wird n > 1 gewählt, soll n ungerade sein. Damit ergibt sich jeweils ein Wechsel des Beins, das die nächste Stufe überwindet.

Seitliche Ausbildung der Stufen

> Um das Abrutschen von Gehhilfen zu vermeiden, sollen seitlich offene Stufenenden vorzugsweise mittels Treppenwange, im Sockelbereich geschlossenem Geländer oder Aufkantung abgeschlossen sein.
> Ist die Treppe von der Wand abgelöst, hat der Abstand zwischen Treppe und Wand bzw. Podest und Wand ≤ 50 mm zu betragen.
> Seitliche Putzrinnen sind zu vermeiden, da sie den Zugang und die Nutzung des Handlaufs beeinträchtigen.
> Kinderwagenrampen, Schieberillen o.ä. dürfen den Zugang zum Handlauf nicht erschweren. Sie sollen vom Treppenlauf mit einem Handlauf abgegrenzt werden, d.h. ausserhalb des Lichtraumprofils der Treppe liegen.

[4)] Nach Norm SIA 500 sind Stirnseiten vorzugsweise geschlossen auszuführen und stellen somit die am besten geeignete Lösung dar. Aus sicherheitsrelevanten Gründen empfiehlt die Fachstelle grundsätzlich geschlossene Stufen auszuführen:

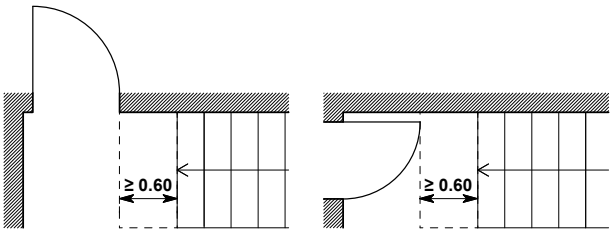
> Personen mit Gebehinderung bleiben häufig mit der Fussspitze an der Vorderkante hängen.
> Fuss kann unter die nachfolgende Trittstufe gelangen, einklemmen und zu Straucheln oder Verletzungen führen.
> Es fehlt die vertikale Stirnfläche als Begrenzung für das sichere Aufsetzen des Fusses auf der Trittfläche.
> Der weisse Stock kann hängenbleiben, durch die Öffnung hindurchgleiten, aus der Hand geschlagen oder verbogen werden. Fällt er hindurch, gefährdet er andere Nutzer.
> Führhunde verweigern häufig die Nutzung von Treppen mit offenen Stufen.

> Podeste

Podeste ohne Gefälle[5] dienen als Ruhe- und Wartezone sowie als Bewegungsfläche bei Richtungsänderungen. Sie reduzieren die Unfallfolgen bei Stürzen (kürzere Stürze).

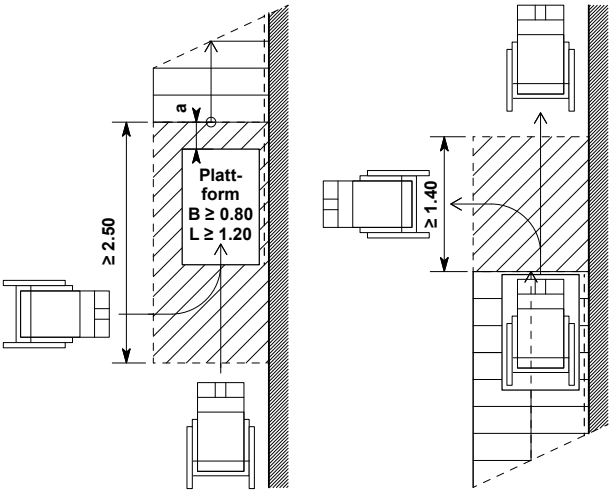
An- und Austrittspodest

> Das Antrittspodest ist so zu dimensionieren, dass beim Manövrieren mit einem Rollstuhl oder Rollator sowie beim Öffnen / Schliessen von Türen keine Gefahr besteht, die Treppe hinunter zu stürzen.
> Distanz zwischen Treppenabgang und gegenüberliegenden Aufzugstüren: ≥ 1.40 m
> Distanz zwischen Treppenabgang und seitlich positionierter Tür (gemessen ab Türleibung): ≥ 0.60 m
> Distanz zwischen Treppenabgang und geöffnetem Türflügel (bei gegenüberliegender Tür): ≥ 0.60 m



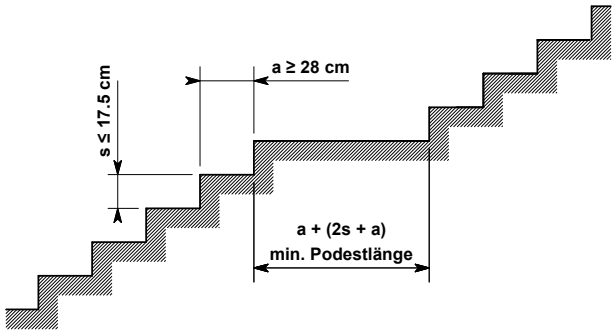
An- und Austrittspodest für Hebeeinrichtung

W Sollen für individuelle Anpassungen in Wohnungen Hebeeinrichtungen (Plattformlift, Sitz-Treppenlift) installiert werden können, ist der zusätzliche Raumbedarf bei der Erstellung der Treppe vorzusehen.[6]
> Freifläche auf dem Antrittspodest vor der Treppe mit ≥ 2.50 m Länge.
> Podesttiefe beim Treppenaustritt ≥ 1.40 m.



Zwischenpodest

> Treppen sind in Bauten gemäss SIA 500 ab 16 Steigungen vorzugsweise mit Zwischenpodesten auszuführen.
> Im öffentlichen Raum ist gemäss SN 640 238 nach
V Möglichkeit alle 9 bis 12 Stufen ein Zwischenpodest anzuordnen.
> Minimale Länge (l) des Zwischenpodests geradläufiger Teppen: l = a + (2 s + a).
Bei einem Auftritt (a) = 0.28 m und einer Steigung (s) = 0.175 m beträgt die minimale Podestlänge (l) 0.91 m.[7]



> Bei Treppen mit Richtungsänderung entspricht die Tiefe von Zwischenpodesten mindestens der nutzbaren Treppenbreite; im Minimum 1.20 m.
> Bei mehr als drei Treppenläufen soll im öffentli-
V chen Raum gemäss SN 640 238 «Rampen, Treppen, Treppenwege» wenn möglich eines der Zwischenpodeste eine Länge von mind. 5.00 m aufweisen und mit Sitzgelegenheit ausgestattet sein.[7]

[5] Reduziert die Gefahr des unbeabsichtigten Befahrens der Treppe mit Hilfsmitteln, Entwässerung siehe S. 12

[6] Die Hebeeinrichtung ist keine gleichwertige Alternative zu einem Kabinenaufzug. Deren Einsatz ist in öffentlichen Bereichen nicht geeignet. Die Hebeeinrichtung ist nur als individuelle Nachrüstung einzusetzen und ist für die Erschliessung über mehr als zwei Geschosse nicht geeignet.

[7] Grössere Podestlängen mit Sitzmöglichkeiten fördern die Nutzung der Treppe (tägliches Training).

> Handläufe

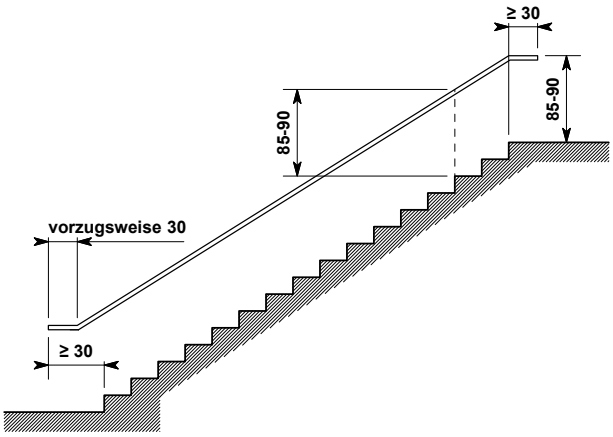
Handläufe sind wichtige Führungs- und Fortbewegungshilfen und dienen der Sicherheit. Sie haben eine Stütz-, Halte- und Zugfunktion und müssen sowohl mit der rechten als auch der linken Hand genutzt werden können. Beidseitige Handläufe sind auch für die Sicherheit bei einer eventuellen Evakuierung unerlässlich.

> Treppen mit zwei und mehr Steigungen sind mit Handläufen zu versehen.
> In öffentlich zugänglichen Bauten und im öffentlichen Raum sind Handläufe immer beidseitig oder als Mittelhandlauf zu montieren.
> Treppen, die Teil eines Fluchtweges sind, sind gemäss SIA 358 «Geländer und Brüstungen» beidseitig mit Handläufen zu versehen.
> In Arbeitsstätten sind gemäss Verordnung 4 zum Arbeitsgesetz (ArGV 4) ab einer Treppenbreite von 1.50 m beidseitig Handläufe erforderlich.
> Bei breiten Treppen von > 5.00 m ist im öffentlichen Raum ein zusätzlicher Handlauf (doppelt geführt) in der Treppenmitte notwendig. [V]

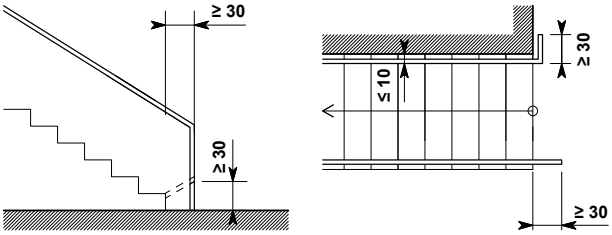
> In Wohnbauten sollen aus Gründen der Sicherheit und Angesichts der demografischen Entwicklung und dem gesellschaftlichen Ziel, dass ältere Menschen möglichst lange im normalen Wohnumfeld verbleiben können, beidseitig Handläufe angeordnet werden, auch wenn dies nach SIA 500 nur optional empfohlen wird. [W]
> Treppen zur Erschliessung von Wohnungen sind in der Regel Teil des Fluchtweges und müssen somit gemäss SIA 358 «Geländer und Brüstungen» beidseitig mit Händläufen ausgestattet werden. [W]
> In Altersgerechten Wohnbauten sind beidseitige Handläufe an Treppen zur Sturzprävention und Orientierung im Haus zwingend notwendig. [S]

Ausführung

> Handläufe sind ohne Unterbruch über die gesamte Treppenlänge zu führen, vorzugsweise auch auf Zwischenpodesten sowie bei Änderung der Laufrichtung.
> Die Handlaufhöhe beträgt 0.85 – 0.90 m, gemessen über Stufenvorderkante bzw. Bodenfläche zu Oberkante des Handlaufs. Bei Bedarf ist ein zusätzlicher Handlauf für Kinder und kleine Erwachsene auf 0.60 – 0.65 m Höhe anzuordnen.

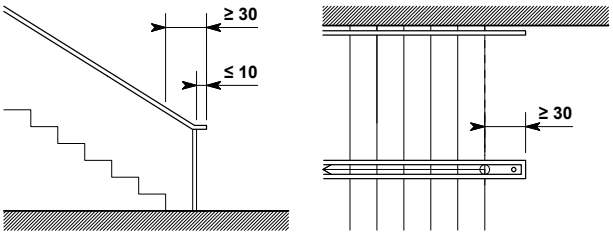


> Handläufe dürfen innerhalb der Treppenbreite angeordnet sein, sofern sie nicht mehr als 0.10 m ins Lichtraumprofil ragen.
> Der Handlauf muss den Treppenlauf am Anfang und am Ende um mind. 0.30 m überragen[8)]; vorzugsweise horizontal.
> Enden sind nach unten oder seitlich abgewinkelt auszuführen, wenn sie um mehr als 0.10 m frei in den Raum ragen. Vorzugsweise soll der Abschluss vertikal auf den Boden geführt werden oder aber auf max. 0.30 m Höhe über Boden ertastbar sein.



[8)] Notwendig um Gewicht beim Abwärtsgehen abzustützen, Straucheln abzufangen, sich beim Aufwärtsgehen hochzuziehen, sowie als Hinweis auf das Ende der Treppe.

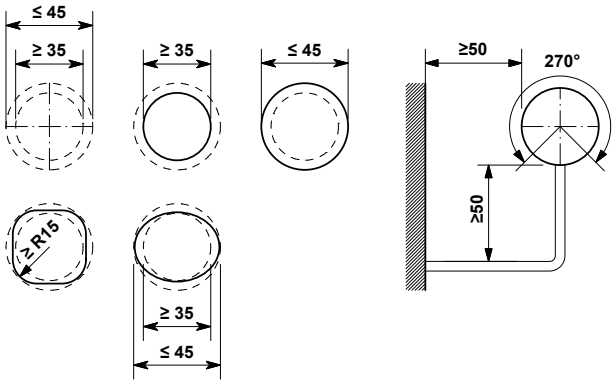
> Bei Handläufen in Treppenmitte ist die Handlaufstütze vorzugsweise auf dem Podest abzustellen (Auskragung minimieren, maximal 0.10 m) oder der Handlauf bis zum Boden zu führen.



> Handläufe bzw. seitliche Treppenabschlüsse sind in der Falllinie rechtwinklig zu den Stufen anzuordnen.
> Das Material (Oberflächenbeschaffenheit) soll auch bei Feuchtigkeit gute Griffsicherheit bieten und sich optisch kontrastreich vom Hintergrund abheben.[9)]

Handlaufprofil und Befestigung

> Der Handlauf muss gut und kraftschlüssig umfassbar sein. Der Durchmesser-Richtwert des Handlaufprofils ist 40 mm.
> Das Profil zeichnet innerhalb eines Aussenkreises von 45 mm und ausserhalb eines konzentrischen Innenkreises von 35 mm.
> Die Befestigung ist von unten ausgeführt und der lichte Wandabstand ≥ 50 mm, um das Gleiten der Hand nicht zu beeinträchtigen.



Geländer und Abschrankungen verhindern das Abstürzen von Personen und Fahrzeugen oder das Herunterfallen von Gegenständen. Sie sind an freien Seiten von Treppen, Treppenpodesten und Treppenöffnungen ab einer bestimmten Absturzhöhe erforderlich. Der Geländerabschluss ist in der Regel zu hoch um gleichzeitig die Funktion des Handlaufs zu übernehmen. Normkonforme Handläufe ergänzen das Geländer.

Absturzhöhe

> Ab einer Absturzhöhe von 1.00 m sind Geländer zwingend erforderlich.[10, 11)]
> Absturzsicherungen sind vorzugsweise ab einer
S Höhe von 0.40 m anzubringen. Dies gilt insbesonV dere in Bauten mit erhöhten Anforderungen (Pflegeeinrichtungen, Alterseinrichtungen, etc.) sowie im öffentlichen Raum innerhalb von Siedlungen.
> Bei Absturzhöhen von 0.40 bis 0.99 m können im
V Aussenraum Handläufe ergänzt mit Traversen oder Randaufbordungen von 0.10 m Höhe das Geländer ersetzen.

Ausführung der Geländer

> Höhe mind. 1.00 m an Podesten.
> Höhe mind. 0.90 m an Treppenläufen gemessen über Stufenvorderkante.
> Spalten zwischen seitlichen Stufenenden und Geländer sind zu vermeiden; vertikaler Abstand zwischen Stufenvorderkante und Geländer ≤ 50 mm.
> Podestgeländer müssen vorzugsweise mit dem weissen Stock an einem Sockel von mind. 30 mm Höhe oder einer Traverse max. 0.12 m über Boden[12)] ertastbar sein.
> Enden und Ecken von Geländern sind mit einem durchgehenden vertikalen Abschluss zu sichern.

9) Der Kontrast wird bei runden metallischen Handläufen (z.B. Chromstahl) durch die Verdichtung der Leuchtdichten auf der konvexen, spiegelnden Oberfläche erfüllt.

10) Gemäss Norm SIA 358 können bei Anlagen, die auf ältere u/o behinderte Personen ausgerichtet sind, Geländer ab einer Absturzhöhe ≤ 1.00 m notwendig sein. Anmerkung: Grundsätzlich sind alle öffentlich zugänglichen Bauten und Anlagen für diese Nutzergruppen sicher zu gestalten.

11) Treppen in Arbeitsbereichen sind gemäss Verordnung über die Unfallverhütung und Verordnung zum Arbeitsgesetz unabhängig der Absturzhöhe auf jeder freien Seite mit Abschrankungen oder einem Geländer zu sichern (VUV Art.21, ArGV 4 Art.9).

12) Kugelmass gemäss Norm SIA 358.

> Kennzeichnung von Treppen und Stufen

Markierungen verbessern die Sichtbarkeit der Stufen und die Auffindbarkeit der Treppenanlage, sodass sie für Personen mit Sehbehinderung sowie bei schlechten Sichtbedingungen (Dämmerung, Nebel, Rauch, Notbeleuchtung) sicher nutzbar sind.

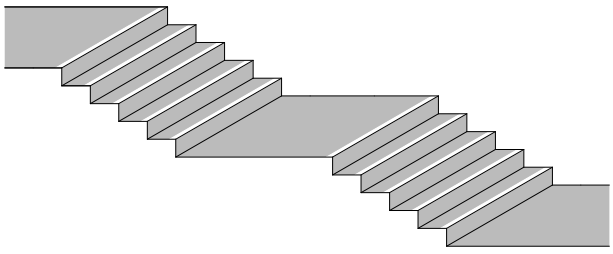
> Treppen und Stufen sind in öffentlich zugänglichen Bauten und im öffentlichen Raum kontrastreich zu kennzeichnen.
> Bei Wohnbauten sind Aussentreppen gem. SIA 500 [W] deutlich erkennbar zu gestalten, vorzugsweise mit einer Markierung.
> Für alle anderen Treppen in Wohnbauten empfiehlt [W] die Norm die gleiche Kennzeichnung wie bei den öffentlich zugänglichen Bauten, um eine umfassende Hindernisfreiheit zu gewährleisten.
> In altersgerechten Wohnbauten ist die Markierung [S] von Treppen und Stufen zur Sturzprävention und Orientierung dringend notwendig.

Ausführung

Die Normen führen zwei Varianten für die Markierung von Treppen und Stufen auf. Eine dritte Variante definiert den Helligkeitskontrast zwischen Treppenlauf und angrenzendem Bodenbelag. Die Variante A eignet sich für alle Treppen, ist aber bei wenigen Stufen und Treppenwegen vorzugsweise anzuwenden. Die Variante B wird hauptsächlich bei Anlagen des öffentlichen Verkehrs und im öffentlichen Raum eingesetzt, ist aber überall zulässig. Die Variante C ist ausschliesslich in geschlossenen Treppenhäusern zulässig, da sie weniger deutlich ist als eine Stufenmarkierung.

Variante A

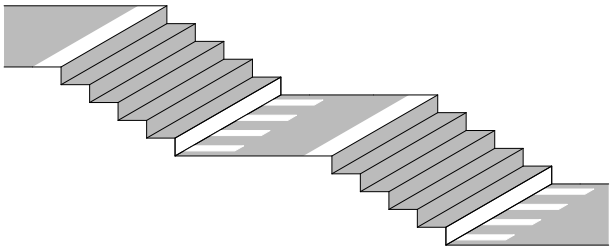
> Alle Auftritte sind gemäss SIA 500 an ihrer Vorderkante mit 40 mm bis 50 mm breiten Streifen zu markieren.
> Im öffentlichen Raum ist die Breite gemäss SN 640 [V] 075 auf 40 bis 60 mm festgelegt.[13)]
> Kennzeichnung vorzugsweise direkt an der Stufenvorderkante.
> Ist aus technischen Gründen ein Abstand zur Vorderkante erforderlich, muss dieser so gering wie möglich sein, max. 15 mm (Auslegung Fachstelle).



Variante B

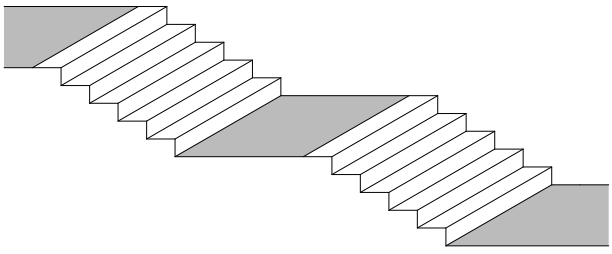
> Der oberste Auftritt und die Stirnfläche der untersten Stufe jedes Treppenlaufs (auch auf Zwischenpodesten) sind vollflächig zu markieren; Breite der Markierung des Auftritts 0.25 - 0.30 m.
> Rechtwinklig zu den Antrittsstufen werden Streifen («Baggerzähne») mit folgenden Dimensionen positioniert: Streifenbreite 0.10 – 0.15 m; Streifenlänge 0.40 – 0.50 m; Distanz zwischen zwei Baggerzähnen ≤ 0.50 m.

Baggerzähne wurden für den öffentlichen Raum dimensioniert. Im Gebäudeinnern besteht insbesondere auf Treppen < 2 m Breite die Möglichkeit, von den in der Norm SIA 500 festgelegten Dimensionen abzuweichen. Mit folgenden Dimensionen erfüllt die Markierung bei der Anwendung in Bauten die Ziele der Norm gleichwertig: Streifenbreite 60 – 80 mm; Streifenlänge 0.30 – 0.40 m[14)]; Distanz zwischen zwei Baggerzähnen 0.09 – 0.12 m



Variante C

> Der gesamte Treppenlauf, einschliesslich der oberen Austritte, unterscheidet sich mit einem Helligkeitskontrast von den angrenzenden Bodenbelägen. Vorzugsweise soll der Treppenlauf hell und die Podeste dunkel ausgeführt werden.



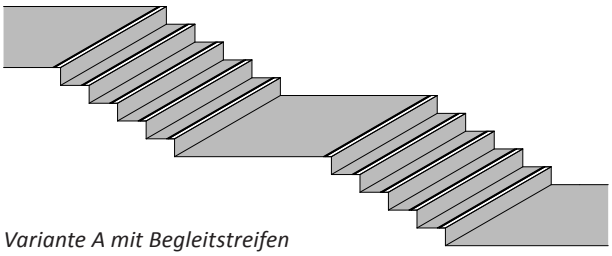
[13)] Bei Auftrittstiefen ≥ 0.30 m sind 60 mm empfohlen.

[14)] vorzugsweise länger als Stufentiefe, um sicherzustellen, dass beim Abwärtsgehen die Markierungen deutlich erkennbar sind.

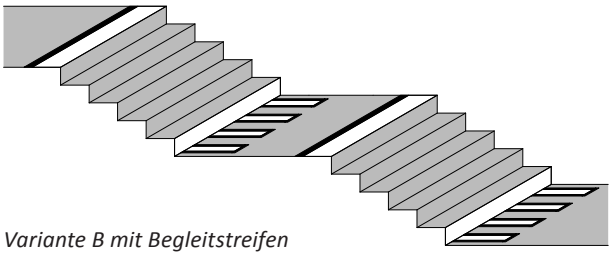
Helligkeitskontrast

> Bei den Varianten A und B sind die Markierungen von Stufen und Treppen hell[15], z.B. weiss oder gelb und weisen einen Hellbezugswert $Y_{hf} \geq 0.6$ auf.
> Die Stufenmarkierung muss sich mit einem Helligkeitskontrast nach Michelson von mind. $C_m = 0.6$ vom Hintergrund abheben.
> $C_m = 0.6$ ist erfüllt, wenn der Hellbezugswert der Markierung (Y_{hf}) mind. 4 mal grösser ist als jener des Hintergrunds (Y_{df}).[16]
> Ist der Untergrund zu hell, um mit (weisser) Markierung den Kontrast zu erreichen, sind zusätzlich dunkle Begleitstreifen gemäss Tabelle erforderlich.

Varianten	Breite Markierung	Breite dunkle Begleitstreifen
Variante A: – Auftritt	40-60 mm	12-18 mm (30%)
Variante B: – Austritt – Baggerzähne – Baggerzähne – reduziert (innen)	250-300 mm 100-150 mm 60-80 mm	50-80 mm 30-50 mm (30%) 18-24 mm (30%)



Variante A mit Begleitstreifen



Variante B mit Begleitstreifen

Bei Variante C ist ein Helligkeitskontrast $C_m \geq 0.3$ zu erfüllen, d.h. der Hellbezugswert des Treppenlaufs ist mind. 2 mal grösser als jener der Podeste.

> Wird die Markierung als Intarsie ausgeführt, müssen sowohl der Abstand zur Stufenvorderkante als auch der Helligkeitskontrast erfüllt sein.
> Irreführende «Scheinstufen» sind zu vermeiden. Insbesondere bei der Kennzeichnung nach der Variante C muss bei vorfabrizierten Treppen der Materialwechsel direkt an der Stirnfläche der untersten Stufe erfolgen.

Taktil-visuelle Markierungen

Taktil-visuelle Aufmerksamkeitsfelder und Leitlinien werden eingesetzt, um das Auffinden der Treppen zu erleichtern und die Aufmerksamkeit auf den Gefahrenbereich zu lenken (MB 114 Leitliniensystem Schweiz). Die Ausführung richtet sich nach der Norm SN 640 852 «Taktil-visuelle Markierungen». Die standardisierte Ausführung stellt sicher, dass die Markierungen mit dem weissen Stock ertastet und richtig interpretiert werden können.

> Aufmerksamkeitsfelder sind anzuordnen, wo die Gefahr besteht, eine Treppe ungewollt zu betreten, z.B. bei Treppen auf offenen Gehflächen.
> Das Aufmerksamkeitsfeld am oberen Ende erstreckt sich über die gesamte Breite der Treppe.
> Auf Perronanlagen sind gemäss Leitfaden BAV zur AB–EBV oberhalb abwärtsführender Treppen ab mehr als zwei Stufen taktil-visuelle Markierungen vorgeschrieben.
> Aufmerksamkeitsfelder oder Leitlinien sind anzuordnen, wenn das Auffinden der Treppe nicht durch die Wegführung oder den baulichen Kontext (z.B. Treppenhaus) eindeutig erkennbar ist.
> Taktil-visuelle Markierungen sollen unter Beizug von Fachpersonen für Orientierung und Mobilität geplant werden.[17]

Signaletik

> Gut lesbare, kontrastreiche Beschriftungen und Signaletik bei Treppen unterstützen die Orientierung in Gebäuden und Anlagen.
> Reliefbezeichnungen am Treppenhandlauf informieren über die erreichte Position im Gebäude bzw. in der Anlage.[18]
> In Anlagen des öffentlichen Verkehrs und in Bauten mit erhöhten Anforderungen sind Reliefbezeichnungen mit Brailleschrift zu ergänzen.

[15] Gemäss SIA 500 sind vorzugsweise helle Markierungen auf dunklem Untergrund zu verwenden. Dunkle Markierungen auf hellem Grund sind auch zulässig, aber weniger gut geeignet. Chromstahl ist als Markierung ungeeignet.

[16] Für weitere Informationen: Richtlinie «Planung und Bestimmung visueller Kontrast»

[17] Adressen: www.hindernisfreie-architektur.ch/beratung.

[18] In öffentlich zugänglichen Bauten gemäss SIA 500 z.B. Geschossbezeichnungen, wo für die Orientierung erforderlich; Informationen zur Wegführung im öffentlichen Raum z.B. in Verbindung mit Leitliniensystemen, bei Anlagen des öffentlichen Verkehrs etc.

Die Beleuchtung von Treppen ist mit Tages- und Kunstlichtquellen so zu realisieren, dass Orientierung und Sicherheit sowohl bei Tag als auch bei Dämmerung und in der Nacht für Menschen mit reduziertem Sehvermögen gewährleistet sind. Die Beleuchtung muss in Kombination mit der visuellen Kennzeichnung und deren erforderlichen Mindestkontrasten die Erkennbarkeit folgender Elemente sicherstellen:

> Den Treppenlauf als Teil des Erschliessungsweges,
> die Niveauänderung am Beginn des Treppenlaufs, insbesondere bei abwärtsführenden Treppen,
> das Ende des Treppenlaufs,
> die Länge allfälliger Zwischenpodeste,
> die einzelnen Stufen,
> den Handlauf als Stützhilfe,
> Hindernisse und Personen auf der Treppe.

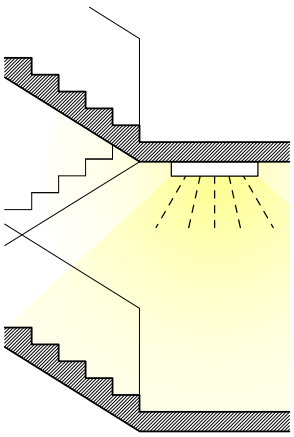
Beleuchtungsstärke nach Gebäudekategorie

Es gelten folgende Mindestwerte respektive Empfehlungen:

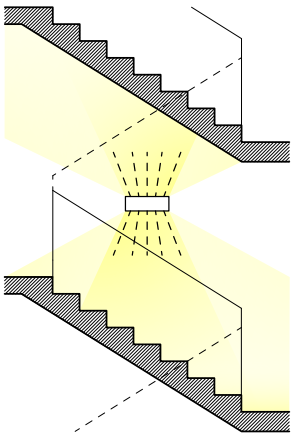
> Min. 100 lx beim Treppenan- und Treppenaustritt im Gebäudeinnern von öffentlich zugänglichen Bauten, Bauten mit Arbeitsplätzen und generell von Fluchtwegen (SN EN 12464-1); vorzugsweise 200 lx (Empfehlung SIA 500, D.1, Tabelle 9).[19)] Diese Werte sind auch in Wohnbauten empfohlen, um eine umfassende Hindernisfreiheit zu gewährleisten.
> Min. 300 lx, vorzugsweise 500 lx, in Bauten für Personen mit verminderter Sehfähigkeit (SLG 104).[20)] S
> Im öffentlichen Raum sowie auf Aussentreppen von Gebäuden muss die Beleuchtungsstärke auf Treppen bei dunklen Belägen um zwei Stufen, bei hellen Belägen um eine Stufe höher sein als die Beleuchtungsstärke auf den angrenzenden horizontalen Wegen (SN 640 075, Anhang, Ziff. 14). V

Leuchtdichtenverteilung

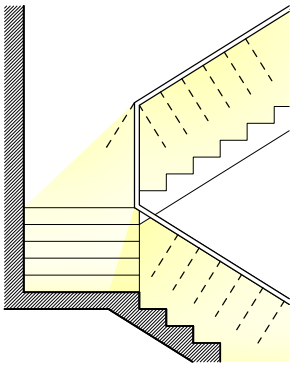
> Eine gleichmässige Beleuchtung über den gesamten Treppenlauf ist zu gewährleisten. Dunkle Bereiche sowie grossflächige und harte Schlagschatten sind zu vermeiden.
> Ein Reflexionsgrad der Decken von min. 0.6 und der Wände von min. 0.3 ermöglicht bei entsprechender Anordnung und Ausrichtung der Leuchten eine ausgewogene Leuchtdichtenverteilung.
> Leuchten mit einem hohen indirekten Lichtanteil sowie grossflächige Leuchten begünstigen die Gleichmässigkeit und vermindern die Gefahr störender Reflexionen.
> Bei Treppen im Freien kann die gleichmässige Ausleuchtung wie folgt erreicht werden: Beleuchtung im Handlauf oder nach unten gerichtete Punktlichtquellen, vorzugsweise als Mastleuchten, deren Höhe und Abstände aufeinander abgestimmt sind.[21)]



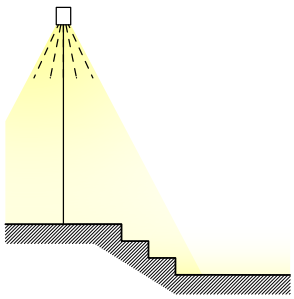
Deckenleuchte



Wandleuchte



Beleuchtung im Handlauf



Mastleuchte

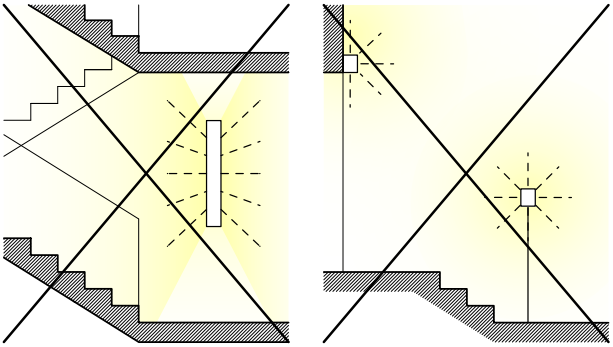
[19)] Bei der Festlegung der Wartungswerte für die Norm SN EN 12464-1 «Beleuchtung von Arbeitsstätten in Innenräumen» wurden gut sehende Personen im Alter von 25 Jahren als Massstab herangezogen. Die Norm SIA 500 berücksichtigt, dass Menschen mit Sehbehinderung und ältere Menschen für die Wahrnehmung von Kontrasten (z.B. einer Treppenmarkierung) mehr Licht benötigen.

[20)] In Bauten, welche auf die Nutzung von Personen mit verminderter Sehfähigkeit ausgelegt sind (z.B. Alterseinrichtungen, Sehbehindertenschulen, etc.) sind die Beleuchtungsstärken auf deren Bedürfnisse abzustimmen. Als Richtlinie gelten die Anforderungen der SLG 104 «Alters- und sehbehindertengerechte Beleuchtung im Innenraum».

[21)] Mastleuchten, welche die Gehfläche von oben beleuchten, haben den Vorteil, dass sie für alle Gehrichtungen nicht im Blickfeld liegen und daher weniger blenden.

Blendungsbegrenzung

> Leuchtdichtenunterschiede im Blickfeld sollen das Verhältnis von 1 zu 10 nicht überschreiten.[22)]
> Auf Treppen sind UGR-Werte von 19 vorzugsweise nicht zu überschreiten. Die nach EN 12464-1 zulässigen UGR-Werte bis max. 25 sind zu vermeiden.[23)]
> Leuchten sind so anzuordnen und abzuschirmen, dass der direkte Blick in die Lichtquelle beim aufwärts und abwärts Gehen vermieden wird.
> Bei frontal zum Treppenlauf angeordneten Fenstern sind je nach Ausrichtung und angrenzenden Aussenflächen Sonnenschutzmassnahmen (Vordach, Storen, getönte Gläser, etc.) erforderlich.
> Bei Treppen im Freien müssen Leuchten, insbesondere Pollerleuchten und in der Brüstung montierte Wandleuchten, nach unten strahlen und gut abgeschirmt sein, so dass die Lichtquelle (Leuchtmittel und Reflektoren) beim Begehen der Treppe keine Blendung verursacht.
> Im Aussenraum darf die Beleuchtungsstärke auf Treppen höchstens zwei Stufen höher sein als auf angrenzenden Flächen, um Adaptationsblendung zu vermeiden.

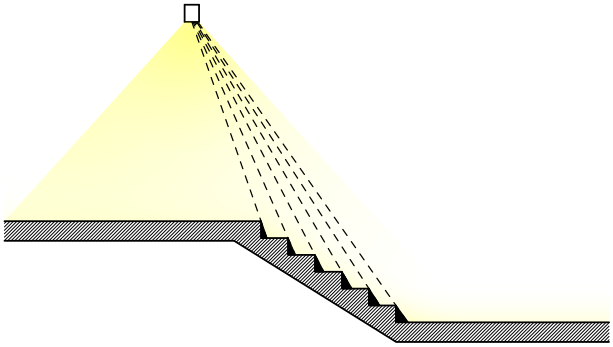


ungeeignete Leuchten/Positionen

Modelling

Eine ausgewogene Verteilung zwischen diffuser und gerichteter Beleuchtung verbessert die Erkennbarkeit von Formen, Oberflächenstrukturen und Personen. Wenn das Licht merkbar eine Vorzugsrichtung besitzt, entstehen die für ein gutes Modelling wichtigen eindeutigen Schatten, welche massgeblich dazu beitragen, dass Stufen erkennbar sind.

> Die Beleuchtung vom oberen Treppenabsatz her ergibt eine günstige Schattenbildung, sodass die einzelnen Stufen gut zu unterscheiden sind.
> Die Lichtquellen sind so anzuordnen, dass die Vorderkanten der Auftritte ausgeleuchtet sind, d.h. nicht im Schlagschatten liegen.
> Eine Beleuchtung vom unteren Treppenabsatz her erschwert das Erkennen der Stufen und kann zur Blendung beim Abwärtsgehen führen.



Schaltung und Steuerung

> Für natürlich beleuchtete Treppenhäuser ist vorzugsweise eine tageslichtabhängige Steuerung vorzusehen, ggf. kombiniert mit Bewegungsmeldern.
> Wird das Licht manuell geschaltet, müssen gut erkennbare, kontrastreiche Lichtschalter unmittelbar bei Eingängen und Türen sowie auf jeder Etage am Beginn und am Ende des Treppenlaufs sicher erreichbar sein. Automatische Abschaltung mittels Zeitschaltuhr ist zu vermeiden.

[22)] Höhere Leuchtdichtenunterschiede, z.B. zwischen einem Fenster und angrenzenden Wand- und Bodenflächen oder zwischen einer Leuchtenoberfläche und ihrem Hintergrund, können Relativblendung bewirken.

[23)] UGR (Unified Glare Rating) ist eine von der Internationalen Beleuchtungskommission CIE definierte Bewertung der Blendung basierend auf statistischen Untersuchungen mit Arbeitnehmenden. Studien zur Kontrastempfindlichkeit von sehbehinderten Personen bei Blendung (N. Hauck, 2009, Hochschule Jena) weisen nach, dass UGR Werte von mehr als 20 (führen zu Unbehaglichkeit und starker Störung bei normal Sehenden) bei Personen mit Sehbehinderung zu teils starker Reduktion der Sehschärfe und Kontrastwahrnehmung (physiologische Blendung) führen.

> Materialisierung und Entwässerung

Oberflächenbeschaffenheit

> Trittflächen und Podeste müssen eben und gut begehbar sein.
> Optisch sind Treppenbeläge einfarbig oder mit einer kontrastarmen Musterung auszuführen. Kontrastreiche Muster irritieren und reduzieren die Erkennbarkeit von Stufen und Markierungen.
> Matte Oberflächen reduzieren die Gefahr von Reflexionsblendung und optischen Täuschungen.
> Belags- oder Farbwechsel zwischen Treppenlauf und Podest dürfen keine Irritationen wie Scheinstufen hervorrufen.
> Ungeeignet sind transparente Gitterelemente, jegliche Arten von Glas, stark reflektierende Oberflächen wie Chromstahl, glanzversiegeltes Holz, polierter Stein oder Kunststein.

Rutschfestigkeit

> Trittflächen und Podeste müssen gleitsicher sein.
> Die Anforderungen an die Gleitsicherheit können je nach Standort, Witterungsschutz, Auslastung und Abnutzung variieren. Die in der Tabelle dargestellten Werte sind dauerhaft zu erfüllen.

	Bewertung nach	
Einsatzort	**bfu/ EMPA**	**DIN 51130**
Aussentreppe eingewandet, gedeckt	GS 1	R 10
Aussentreppe gedeckt	GS 2	R 11
Aussentreppe ungedeckt	GS 3	R 12
Treppenzugang ohne Schmutzschleuse	GS 2	R 11
Treppenhäuser, Innentreppen	GS 1	R 10

Quelle: Fachdokumentation «Anforderungsliste Bodenbeläge», 2018, bfu

Rutschhemmende Kantenprofile

> Rutschhemmende Kantenprofile, Gummiprofile oder Markierungsstreifen sind möglichst bündig mit der Stufenvorderkante auszuführen; diese dürfen keine Stolpergefahr verursachen.
> Dienen Kantenprofile gleichzeitig zur Kennzeichnung der Stufen nach Variante A, müssen Streifenbreite und visueller Kontrast gemäss den Markierungsvorgaben (S. 8/9) erfüllt werden.

Entwässerung

In Aussen- und Nassbereichen wird durch folgende Massnahmen eine gute Entwässerung sicher gestellt:

> Querrinnen oder ein Gegengefälle vor der obersten Stufe (auch auf Zwischenpodesten) verhindern, dass Oberflächenwasser auf die Treppe fliesst und allenfalls überfriert.
> Entwässerungsrinnen sind mit gleitsicherem Gitter abzudecken. Öffnungen max. 10 x 30 mm.
> Entwässerungsrinnen so anordnen, dass die Sichtbarkeit der visuellen Bodenmarkierungen nicht beeinträchtigt wird.
> Stufen und Treppenpodeste mit über die ganze Treppe einheitlichem Quer- oder Längsgefälle von max. 2 % ausführen.
> Als Schutz vor Witterungseinflüssen können Überdachung, Windschutz etc. erforderlich sein.

Unterhalt und Reinigung

> Schäden im Belag sind umgehend zu sanieren, vorgängig abzusperren und auffallend zu markieren.
> Verschmutzung und Reinigungszyklen sind bei der Planung zu berücksichtigen. Verschmutzung verursacht eine starke Kontastminderung; geforderte Mindestkontraste für Markierungen verstehen sich als Wartungswerte.
> Reinigungsmassnahmen dürfen keinen Glanz verursachen oder die Rutschfestigkeit reduzieren.
> Der Winterdienst ist zu gewährleisten.

Weitere Informationen und Planungsgrundlagen:
> **www.hindernisfreie-architektur.ch**
> Richtlinie «Planung und Bestimmung visueller Kontrast»
> Merkblatt 114 «Leitliniensystem Schweiz»

Ergänzende Normen zur SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» und VSS SN 640 075 «Hindernisfreier Verkehrsraum»:
> SIA 358 «Geländer und Brüstungen»
> SN 640 238 «Rampen, Treppen, Treppenwege»
> SN 640 852 «Taktil-visuelle Markierungen»
> SN 640 568 «Geländer»
> SN12464 - 1 «Beleuchtung von Arbeitsstätten Teil 1»

Weiterführende Informationen anderer Fachorganisationen:
> SUVA Merkblatt «Sichere Treppen für sichere Betriebe»
> bfu Fachdokumentation 2.032 «Anforderungsliste Bodenbeläge»
> Richtlinie 104 der Schweizer Licht Gesellschaft SLG «Alters- und sehbehindertengerechte Beleuchtung im Innenraum»
> Merkblatt des Schweizerischen Zentralvereins für das Blindenwesen SZB «Hauseingang und Treppe»