



**BUNDESVERBAND
DEUTSCHER
STEINMETZE**

BIV Bundesinnungsverband des Deutschen
Steinmetz- und Steinbildhauerhandwerks
Weißkirchener Weg 16
60439 Frankfurt am Main
Tel.: 069-576098 • Fax: 069-576090



Bundesinnung der Bauhilfsgewerbe
Wirtschaftskammer Österreich
Berufsgruppe der Steinmetze



Das BIV-Merkblatt 1.06 wird mitgetragen
vom Sachverständigenkreis euroFEN
Freiheit 25-27
46348 Raesfeld

BIV – Merkblätter Naturwerkstein

Stand Juli 2016

BIV-Merkblatt 1.06
Außentreppe aus Naturwerkstein
Ersatz für Ausgabe Oktober 2014

Bezugsquelle

Ebner Verlag, Fachzeitschrift Naturstein, Webshop, Downloads - BIV-Merkblätter
<http://shop.natursteinonline.de/downloads/biv-merkblaetter>

Inhaltsverzeichnis

1.0	Einleitung	3
2.0	Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten.....	3
3.0	Materialauswahl	3
3.1	Bemusterung	3
3.2	Plattendicken	3
3.3	Frostbeständigkeit.....	3
3.4	Abrieb	4
3.5	Trittsicherheit / Rutschhemmung.....	4
3.6	Wasseraufnahme.....	4
4.0	Untergrund	5
4.1	Drainmatten	5
5.0	Abdichtung	5
6.0	Entwässerung der Oberflächen	6
6.1	Gefälle	6
6.2	Entwässerung/Abläufe	6
7.0	Verlegemörtel.....	6
7.1	Zementmörtel mit dichtem Gefüge	6
7.2	Drainfähiger Bettungsmörtel.....	7
7.3	Hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel	8
8.0	Fugenausbildung.....	8
8.1	Mineralische Fugen.....	8
8.2	Anschlussfugen / Bewegungsfugen / Gebäudetrennfugen	8
9.0	Massivstufen	8
9.1	Unterbau.....	9
9.2	Verlegung	9
9.3	Fugen	10
9.4	Freitragende Treppen auf Streifenfundamenten oder Stahlwangen	10
10.0	Geländerbefestigung	11
11.0	Sauberlaufzonen	11
12.0	Pflege und Winterdienst.....	11
13.0	Literaturhinweise	12

1.0 Einleitung

Das Merkblatt ist eine Grundlage für die Planung und Ausführung von Außentreppen. Treppen im Außenbereich stellen ein wichtiges Element der Gestaltung dar. Neben der massiven Ausführung mit Blockstufen sind auch Konstruktionen mit Belägen aus Naturwerksteinplatten für Treppen möglich.

Bereits in der Planung müssen die konstruktiven Anforderungen an Untergrund, Tragfähigkeit, Steigungsverhältnis, Gefälle, Wasserführung usw. berücksichtigt werden. Bei der Planung von Treppen sind neben den einschlägigen Regelwerken ggf. Unfallschutz, Brandschutz, Fluchtwege, barrierefreies Bauen usw. zu beachten.

Das Merkblatt beschreibt Ausführungsweisen für Naturwerkstein nach DIN EN 12058 „Bodenplatten und Stufenbeläge“.

Die Abrechnung erfolgt nach DIN ATV 18332 „Naturwerksteinarbeiten“. Nicht heranzuziehen ist die ATV DIN 18318 „Verkehrswegebauarbeiten“ in Verbindung mit der DIN EN 1341 „Platten aus Naturwerkstein für Außenbereiche“.

2.0 Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten

Aufgrund der hohen thermischen Belastung von Außentreppen sind geringfügige Flankenabrisse in der zementären Verfugung unvermeidbar. Die zu duldbaren Rissweiten sind nach übereinstimmender Meinung bei max. 0,2 mm anzusetzen. Geringfügige Feuchteflecken und unterschiedliches Abtrocknungsverhalten sind naturbedingt und können auch bei einer fachgerechten Ausführung auftreten.

3.0 Materialauswahl

3.1 Bemusterung

Die Farbe, Aderung, Textur usw. des Steines müssen visuell bestimmt werden, üblicherweise durch eine Bemusterung desselben Steines, die geeignet ist, eine allgemeine Beschreibung des visuellen Aussehens zu liefern. Zur Bemusterung muss eine angemessene Anzahl von Natursteinstücken in ausreichender Größe vorgelegt werden, um das allgemeine Aussehen der fertiggestellten Arbeit wiederzugeben. Alternativ können auch Referenzobjekte vereinbart werden.

Die Bemusterung fordert nicht die strenge Gleichförmigkeit zwischen der Probe an sich und der tatsächlichen Lieferung; natürliche Schwankungen dürfen immer auftreten.

Alle in der Bemusterung aufgezeigten Merkmale müssen für das Gestein typisch sein und dürfen nicht als Grund zur Beanstandung angesehen werden.

3.2 Plattendicken

Im Außenbereich sind Platten häufig hohen mechanischen und chemischen Belastungen ausgesetzt. Werkstücke sollten daher mind. 30 mm dick sein. Blockstufen haben sich als günstig erwiesen.

3.3 Frostbeständigkeit

Die Frostbeständigkeit von Natursteinen ist abhängig von der Wasseraufnahme und dem kapillaren Gefüge. Dichte Naturwerksteine mit einer Wasseraufnahme unter 0,5 G.-% sind nicht frostempfindlich.

Liegen keine Erfahrungswerte vor, ist nach DIN 52008 Anhang D zu prüfen.

3.4 Abrieb

Die Abriebbeständigkeit wird nach DIN EN 14157-B durch die Verschleißprüfung mit der Schleifscheibe nach Bohme-Abriebprüfung ermittelt. Die erforderliche Abriebfestigkeit ist bei der Auswahl des Natursteins in Abhängigkeit von der Nutzung und Oberflächenbearbeitung festzulegen.

Tab. 1 Richtwerte Abrieb

Gesteinsgruppe	Schleifverlust nach DIN EN 14157 - Verfahren B cm ³ /50cm ²
Granit, Syenit, Basalt, Rhyolit, Gabbro u.ä.	4-8
Basaltlava	12-15
Quarzit, Grauwacke	4-15
Quarzitische Sandsteine	10-15
Sonstige Sandstein	15-35
Dichte Kalksteine, Marmor	10-35
Sonstige Kalksteine	15-80
Travertin	20-35
Gneise u.ä.	4-10
Serpentine	8-18

Bei frequentierten Bodenbelägen wie z. B. in öffentlichen Bereichen sollten niedrige Werte des Schleifverlustes (z. B. unter 25 cm³ / 50 cm²) vorliegen.

Als günstig haben sich Werte des Schleifverlustes ≤ 18 cm³ erwiesen. Die Anforderung bedarf einer gesonderten Vereinbarung.

3.5 Trittsicherheit / Rutschhemmung

Oberflächenbearbeitungen wie geflammt, mittelgestockt, stahlsandgesägt, gestrahlt, bei sehr porigen Natursteinen auch grob geschliffen haben sich als ausreichend rutschhemmend bewährt.

Zudem haben Reinigung und Pflege direkten Einfluss auf die Rutschhemmung.

Weitere Hinweise finden sich im BIV-Merkblatt 1.11 und der BGR 181 / ASR A1.5/1,2.

3.6 Wasseraufnahme

Es sollten Prüf- oder Erfahrungswerte über die Wasseraufnahme (DIN EN 13755) bestehen. Natursteine mit einer geringen Wasseraufnahme sind unempfindlicher bezogen auf das Flecken- bzw. Verfärbungsrisiko.

4.0 Untergrund

Belagsoberflächen aus Naturwerkstein sind nicht wasserdicht. Vor allem im Bereich der Fugen dringt Feuchtigkeit in das Mörtelbett und den Verlegeuntergrund ein. Ist das Mörtelbett durchfeuchtet, können Feuchteflecken, Kalkausblühungen, Verbundstörungen und Frostschäden entstehen.

Untergründe wie z. B. Beton müssen pfützenfrei entwässern sowie ein ausreichendes Gefälle von $\geq 1\%$, besser 2% , aufweisen. Abgetreppte Untergründe müssen mit Gefälle vorgesehen werden. Ist im Untergrund kein ausreichendes Gefälle vorhanden, muss vor der Verlegung ein Gefällevorbundestrich / eine Gefällespachtelung und anschließend eine Abdichtung eingebaut werden. Das in den Verlegeuntergrund eingedrungene Wasser muss gezielt abgeführt werden.

Bei sichtbaren Treppenwangen sollte der seitliche Austritt von Sickerwasser an den Stufen durch den Einbau z. B. einer Aufkantung oder andere Maßnahmen verhindert werden.

4.1 Drainmatten

Sofern der Oberbelag direkt auf einer drainfähigen Lastverteilungsschicht verlegt werden soll, kann unter der Lastverteilungsschicht zusätzlich eine Drainmatte angeordnet werden, um in die Konstruktion eingedrungenes Wasser wirkungsvoller abzuleiten.

Drainmatten beeinträchtigen den Lastabtrag in den Untergrund. Das Belagsmaterial und die Mörtelschicht müssen auf die zu erwartenden Lasten in der Dicke und Größe abgestimmt sein.

Drainmatten verhindern den Verbund zwischen Verlegemörtel und Untergrund. Es sind besondere Maßnahmen zur Sicherung der Lagestabilität der Stufenbeläge erforderlich, beispielsweise Bewehrungsgitter aus nicht rostendem Stahl im Verlegemörtel und / oder Verdübelung der Tritt- und Setzstufen.

5.0 Abdichtung

Die Konstruktion einer Verlegung auf Beton oder Estrich ist vom Planer vorzugeben. Bei einer direkten Verlegung auf Beton oder Estrich ist eine Abdichtung zum Schutz des Belages und des Untergrundes vor dem Eintrag von Feuchtigkeit und zementärer Bestandteile zu empfehlen.

Abdichtungen sind bei aufgehenden Bauteilen 150 mm über OKFF zu führen (Ausnahmen siehe barrierefreies Bauen). Flüssig zu verarbeitende Abdichtungen im Verbund (AIV-F) werden als allgemein anerkannte Regel der Technik angesehen. Folienabdichtungen im Verbund sind als Stand der Technik zu betrachten.

Bei Belagsflächen über abgeschlossenen Räumen ist eine Abdichtung nach DIN 18195 erforderlich.

Nach DIN 18195-5 Punkt 6.5 ist eine Gefälleausbildung sowie eine pfützenfreie Entwässerung auf der Dichtebene vorzusehen.

6.0 Entwässerung der Oberflächen

6.1 Gefälle

Stufen und Podeste von Außentreppen müssen ein ausreichendes Gefälle aufweisen, um Niederschlagswasser schnell und sicher abzuleiten. Eisbildung auf den Treppen kann hierdurch jedoch nicht verhindert werden, da bereits anfallender Tau auf den Steinoberflächen bei bestimmten klimatischen Bedingungen zur Eisbildung führt.

Die Stufen im Gelände sollen bei geschliffener Oberflächenbearbeitung ein Gefälle von $\geq 1,5\%$ aufweisen, bei rauer Oberflächenbearbeitung ein Gefälle von $\geq 2-3\%$.

6.2 Entwässerung/Abläufe

Die gezielte Entwässerung von Flächen im Außenbereich, auch Treppenanlagen, ist gemäß DIN 1986-100 zu planen.

Ablaufrinnen, Abläufe und Wasserspeier sind so zu dimensionieren, dass diese das anfallende Oberflächenwasser sicher ableiten können. Sie müssen kontrollierbar, wartungs- und reinigungsfähig sein. Abläufe (Gully, Rinnen, doppelstöckige Bodeneinläufe) müssen neben dem Oberflächenwasser auch das ggf. in die Konstruktion eingedrungene Wasser aufnehmen.

Oberflächenwasser von an Treppen angrenzenden Flächen sollte nicht über die Treppen geleitet werden. Bei größeren Podestbelägen und großflächigen Treppenanlagen sind Zwischenentwässerungen zu empfehlen.

7.0 Verlegemörtel

Bindemittel

Als Bindemittel für den Verlegemörtel hat sich Trasszement (Portlandpuzzolanzement) bewährt, nach DIN 1164-10 für Trasszement CEM IV/B (P). Der Trassanteil im Zement sollte über 40 % liegen. Alternativ können geeignete Spezialbindemittel verwendet werden, deren Eignung zur Verlegung von Naturstein im Außenbereich vom Hersteller nachzuweisen ist.

Der Verlegemörtel muss wasserdurchlässig (drainfähiger Grobkornmörtel) sein und große Poren aufweisen. Dadurch wird die kapillare Wasseraufnahme und Wasserspeicherung reduziert, der Wasserabfluss erleichtert und die Frost- und Tausalzbeständigkeit erhöht.

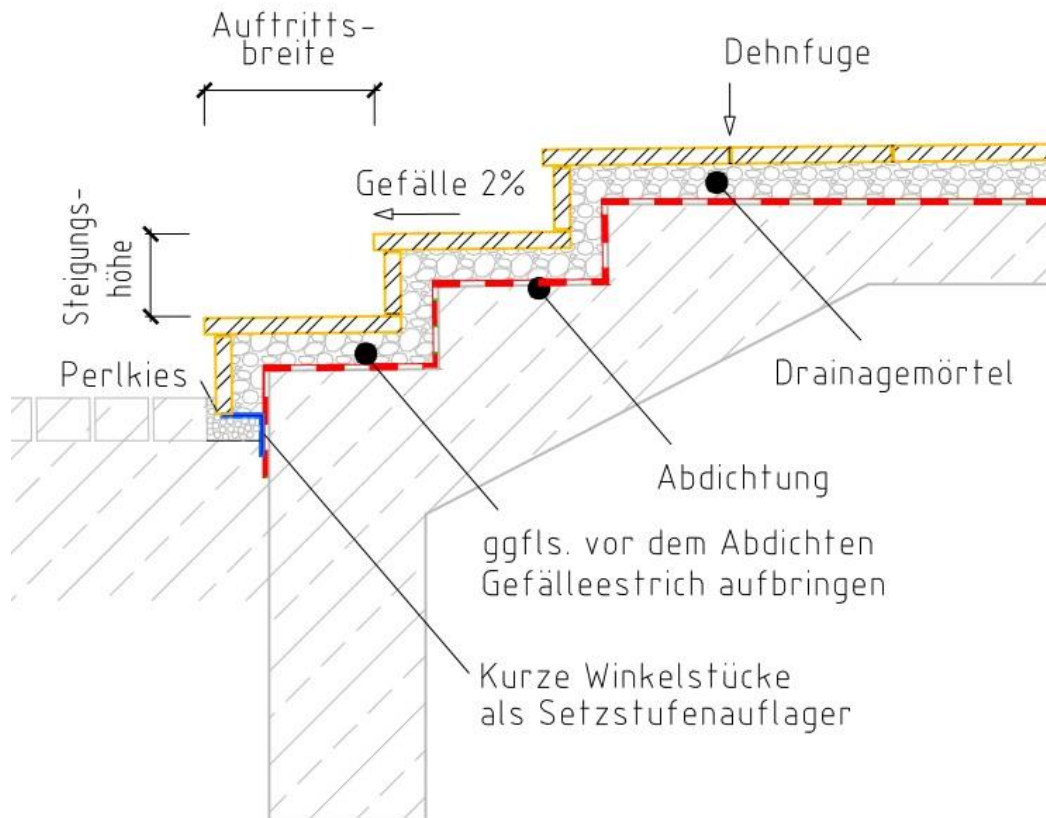
7.1 Zementmörtel mit dichtem Gefüge

Bei dichten, glatten Natursteinoberflächen sollte der Haftverbund durch eine Kontaktschicht verbessert werden.

Die Verlegung von Naturwerksteinen im Außenbereich mit Verlegemörtel nach DIN 18332 mit einem Feinanteil in den Kornfraktionen von 0–2 mm begünstigt Feuchte- und Frostschäden. Aufgrund der kapillaren Wasseraufnahme und des Wasserspeichervermögens solcher Verlegemörtel sind Feuchteflecken und Ausblühungen auf den Belagsoberflächen unvermeidbar. Bei hoher Wassersättigung können Folgeschäden auftreten.

7.2 Drainfähiger Bettungsmörtel

Beläge im Außenbereich sind üblicherweise nicht wasserdicht. Um in die Belagskonstruktion eingedrungenes Wasser schnell abzuleiten, ist die Verwendung eines drainagefähigen Mörtels (Grobkornmörtel) empfehlenswert. Die horizontale Wasserableitung in der Bettung kann durch die Anordnung einer kapillarbrechenden Drainmatte verbessert werden.



Skizze 1 Außentreppe (Platten auf abgetrepptem Betonsockel)

Stauässe am Fußpunkt ist zu vermeiden. Auch das im Untergrund anfallende Wasser muss entweder frei versickern können oder ggf. konstruktiv, z. B. durch eine Rinne oder Drainage, abgeleitet werden. Kapillar aufsteigendes Wasser ist auch hier zu vermeiden.

Für wasserdurchlässige Mörtel ist ein Mischungsverhältnis Zement zu Zuschlagstoff von etwa 1:4 bis 1:6 Raumteilen zu empfehlen. Als Zuschlag ist beispielsweise Kies der Körnung 2/4 bis 4/8 oder Splitt 2/5 bis 4/11 ohne Feinanteile unter 2 mm zu verwenden. Der Zementleim darf die Poren nicht verschließen. Vor der Verlegung ist eine Eignungsprüfung des Mörtels empfehlenswert. Die Verwendung von nicht kapillaraktiven Zuschlägen wie z. B. Diabassplitt, Basaltplitt, Quarzkörnung ist zu empfehlen.

Die Mörtelbettdicke für Bodenbeläge im Außenbereich sollte min. 60 mm betragen, um die kapillar aufsteigende Feuchtigkeit weitestgehend zu reduzieren. Aufgrund des geringen Wasseranspruchs und der geringeren Schwindverformung sind größere Mörtelbettdicken bei Grobkornmörtel möglich. Zur Sicherstellung des Haftverbundes ist eine Kontaktschicht z. B. aus Dünnbettmörtel oder speziell für diese Anwendung hergestellten Produkten zwischen Naturwerkstein und Verlegemörtel vorzusehen.

Bei Werkmörteln sind deren Eignung zur Verlegung von Naturstein im Außenbereich und die Wasserdurchlässigkeit (Wasserspeicherungsvermögen) vom Hersteller nachzuweisen.

7.3 Hydraulisch erhärtende Dünnbettmörtel

Bei der Verlegung der Oberbeläge mit hydraulisch erhärtendem Dünnbettmörtel sind Mörtelsysteme gemäß DIN EN 12004 mit CE-Kennzeichnung erforderlich, die in Verbindung mit der Verbundabdichtung im bauaufsichtlich geregelten Bereich geprüft und abgestimmt sein müssen (abP).

Für die Ausführung ist DIN 18157-1/3 (Buttering-Floating-Verfahren) zu beachten. Bei dünnen Mörtelbettschichten sind erhöhte Anforderungen an die Ebenheit der Verlegeuntergründe und die Maßtoleranzen der Natursteindicke (Kalibrierung) zu stellen. Eine ebene und weitestgehend vollflächige Bettung ist anzustreben, jedoch nur bei kleinen Plattenformaten möglich. Bei Großformaten wie z. B. Treppenstufen ist die Verwendung eines Mittelbettklebers vorzuziehen.

8.0 Fugenausbildung

8.1 Mineralische Fugen

Zu verwenden sind z.B. hydraulisch erhärtende Fugenmörtel nach DIN EN 13888 oder Baustellenmischungen mit genormten Zementen und Quarzsand.

8.2 Anschlussfugen / Bewegungsfugen / Gebäudetrennfugen

Die Art und Lage der Anschluss- und Bewegungsfugen ist vom Planer vorzugeben. Die Anordnung ist abhängig von Größe und Grundrissgliederung der Belagfläche.

Der Abstand richtet sich nach der zu erwartenden Längenänderung aus Temperaturänderungen (z. B. aus Sonnenbestrahlung) des Belages. Dementsprechend sind Bewegungsfugen nach Erfordernis im Abstand von ca. 2 bis ca. 5 m anzuordnen. Gedrungene Dehnfugenfelder sind zu bevorzugen. Die Breite von Anschluss- und Bewegungsfugen richtet sich nach der Art der Beanspruchung. Die Regelfugenbreiten betragen ca. 8–10 mm und sind bis zum Verlegeuntergrund auszuführen.

Die Dauerhaftigkeit von elastischen Dichtstoffen ist abhängig von den chemischen und / oder physikalischen Belastungen.

Bauwerkstrennfugen müssen in ausreichender Breite und an gleicher Stelle im Belagenaufbau übernommen werden.

9.0 Massivstufen

Bei der Ausführung von Massivstufen ist das Handwerksrecht zu beachten.

In den meisten Fällen erweist es sich als die nachhaltigere und langfristig günstigere Lösung, Außentreppen aus Massivstufen (Blockstufen) auszubilden. Solche Konstruktionen sind dauerhafter, können größeren Belastungen standhalten und sind unempfindlicher gegen Flecken. Mit der richtigen Vorplanung sind sie in der Ausführung unkompliziert.



9.1 Unterbau

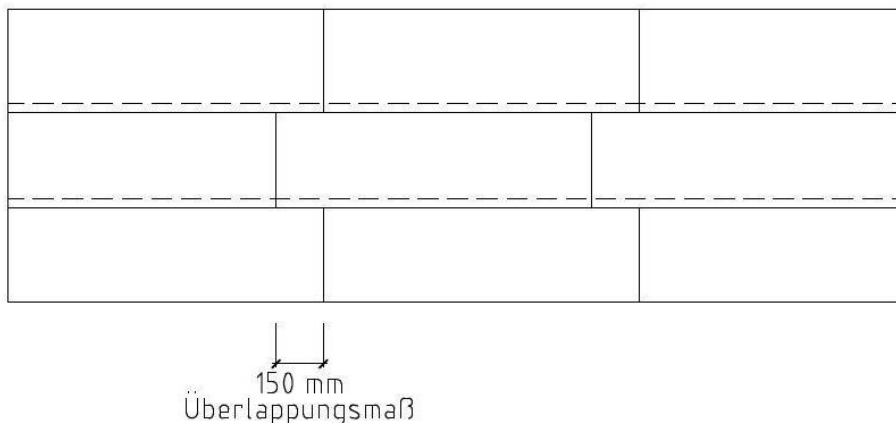
Blockstufen werden idealerweise auf Streifenfundamenten oder einem Unterbau aus Drainbeton verlegt. Eindringende Feuchtigkeit kann ohne Ausbildung einer zweiten Entwässerungsebene direkt in sickerfähiges Erdreich abgeleitet werden.

Bei dichten Betonunterbauten ist analog zu den Plattenbelägen die konstruktive Wasserabfuhr zu gewährleisten.

Treppen, die von mehreren Seiten begangen werden können, sollten ein Gefälle in eine Richtung aufweisen.

Bei Massivstufen auf Streifenfundamenten sollte die Auflage der Blockstufen mindestens 150 mm betragen. Um versetzte Fugen von 200–300 mm bei mehrteiligen Stufen zu ermöglichen, ist die Breite des mittleren Auflagers entsprechend zu vergrößern (siehe Skizze 2).

Überlappung mehrteiliger Blockstufen
 (Grundriss)

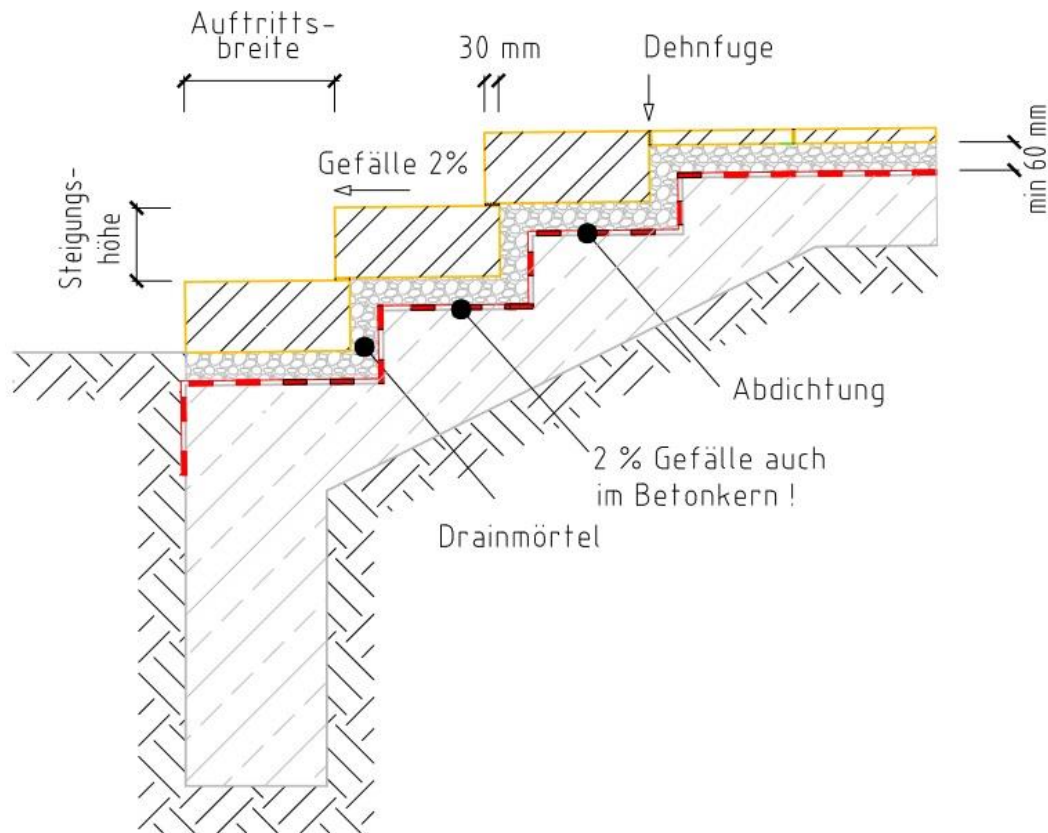


Skizze 2 versetzte Fugen bei mehrteiligen Blockstufen

Bei Treppenbreiten bis 1,50 m werden in der Regel lediglich zwei Auflager benötigt. Bei breiteren Treppen ist die Notwendigkeit von Zwischenauflagern zu prüfen.

9.2 Verlegung

Blockstufen sollten z. B. in einem drainagefähigen Mörtel (Grobkornmörtel) mit min. ca. 60 mm Dicke im vorgesehenen Gefälle (siehe Abschnitt 6) verlegt werden. Die Überlappung von Hinterkante zu Vorderkante bei übereinanderliegenden Stufen sollte ca. 30 mm betragen, geringere Überlappungen sind möglich. Bei Erfordernis ist die Antrittsstufe lagestabil zu sichern.



Skizze 3 Blockstufen auf abgetrepptem Betonsockel

9.3 Fugen

Die Fugen werden üblicherweise mit Trasszementmörtel verfugt. Die Breite der horizontalen Fugen beträgt in der Regel 8.–10 mm. Bei sehr rauen bzw. spaltrauen Oberflächen können sie auch breiter ausgeführt werden.

Aufgrund der thermischen Bewegungen sind feine Risse im Fugenmörtel nicht zu vermeiden.

Eine Fugenfüllung aus elastischen Dichtstoffen verringert das Eindringen von Feuchtigkeit in den Untergrund. Dehnfugen müssen nach den zu erwartenden Längenänderungen angelegt werden.

9.4 Freitragende Treppen auf Streifenfundamenten oder Stahlwangen

Offene Treppen bedürfen einer statischen Bemessung.

Eine konstruktive Absturzsicherung, die bei einem plötzlichen Bruch der Natursteinstufe noch eine Resttragfähigkeit ermöglicht, muss vorgesehen werden. Dies kann z. B. durch nichtrostende Stähle in Bohrungen oder in Nuten an den Unterseiten der Stufen gewährleistet werden.

Aufgrund der Brandschutzanforderungen benötigen baulich notwendige Treppen (Fluchtwege) aus freitragenden Naturwerksteinen zusätzlich eine bauaufsichtliche Zulassung.

Weitere Ausführungsvarianten sind möglich.

10.0 Geländerbefestigung

Geländerpfosten sind so zu planen, dass diese seitlich angebracht werden. Ist in Ausnahmefällen die Befestigung durch den Belag in der Unterkonstruktion erforderlich, so ist dieser aus rostfreien Materialien zwängungsfrei einzubauen und abzudichten.

11.0 Sauberlaufzonen

Die Entwässerung der Sauberlaufzone ist zu planen. Eine Entwässerung über die Drainageschichten ist nicht zulässig.

12.0 Pflege und Winterdienst

Pflege und Reinigung beeinflussen die Haltbarkeit der Beläge. Die Stufen sind mechanisch zu reinigen. Taumittel können den Belag, die Fugenfüllung und Bettung schädigen.

13.0 Literaturhinweise

DIN EN 197-1

Zement – Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien für Normalzement

DIN EN 197-2

Zement – Konformitätsbewertung

DIN 1164

Zement mit besonderen Eigenschaften

DIN EN 206

Beton, Festlegung, Eigenschaften, Herstellung, Konformität

DIN EN 1925

Prüfverfahren von Naturstein – Bestimmung des Wasseraufnahmekoeffizienten infolge Kapillarwirkung

DIN EN 1936

Prüfung von Naturstein – Bestimmung der Reindichte, der Rohdichte, der offenen Porosität und der Gesamtporosität

DIN EN 12004

Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten

DIN EN 12058

Naturstein – Bodenplatten und Stufenbeläge – Anforderungen

DIN EN 12059

Naturstein – Steine für Massivarbeiten

DIN EN 12371

Prüfung von Naturstein – Bestimmung des Frostwiderstandes

DIN EN 12372

Prüfverfahren für Naturstein – Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast

DIN EN 12407

Prüfverfahren von Naturstein – Petrographische Prüfung

DIN EN 12440

Naturstein – Kriterien für die Bezeichnung

DIN EN 13161

Prüfverfahren für Naturstein – Bestimmung der Biegefestigkeit (unter konstantem Moment)

DIN EN 13888

Fugenmörtel für Fliesen und Platten – Anforderungen

DIN EN 13755

Prüfverfahren für Naturstein – Bestimmung der Wasseraufnahme bei atmosphärischem Druck

DIN EN 14157

Prüfverfahren für Naturstein – Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß

DIN EN 14231

Prüfverfahren für Naturstein – Bestimmung des Gleitwiderstandes

DIN 18040

Barrierefreies Bauen

DIN 18065

Gebäudetreppen

DIN 18299

Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

DIN 18332

Naturwerksteinarbeiten

DIN 52008

Prüfverfahren für Naturstein – Beurteilung der Verwitterungsbeständigkeit

.



BUNDESVERBAND
DEUTSCHER
STEINMETZE



Das vorliegende BIV-Merkblatt wurde auf der Grundlage langjähriger Erfahrungen aus der Praxis erstellt.

Die hier gegebenen Informationen dienen Planung und Ausführung.

Eine Haftung wird ausgeschlossen.

Der BIV behält sich alle Rechte an Nachdruck und Übersetzung vor.

Bundesverband Deutscher Steinmetze
Weißkirchener Weg 16
60439 Frankfurt am Main
TEL.: 069 - 57 60 98 FAX: 069 - 57 60 90
Info@biv-steinmetz.de www.bivsteinmetz.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Anhang A Regelungen für den Treppenbau

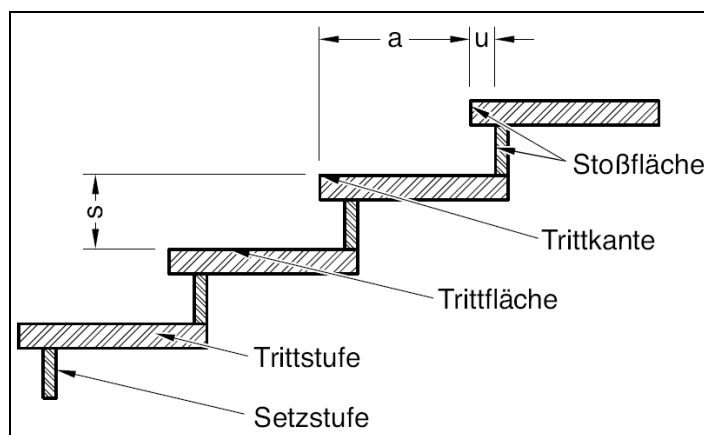
Im Anwendungsbereich der DIN 18065 werden Treppen im Bauwesen erfasst. Ausgenommen sind Freitreppen im Gelände.

In DIN 18065 sind die nachfolgenden technischen Begriffe und Hauptabmessungen für Treppen in Gebäuden festgelegt. Ein Treppenlauf ist hier als ununterbrochene Folge von mindestens drei Stufen (drei Steigungen) definiert. Während die Begriffe und Messregeln allgemein für das Bauwesen gelten, beziehen sich die Festlegungen für Hauptmaße und Toleranzen nur auf Treppen in und an Gebäuden, sofern nicht Sondervorschriften bestehen, die für Treppen von dieser Norm abweichende Festlegungen und Anforderungen enthalten.

Im Garten- und Landschaftsbau werden oftmals geringere Steigungshöhen als in Wohngebäuden ausgeführt. Solche Treppen sind nicht in DIN 18065 geregelt. Deshalb ist hier bei der Planung besonders die sichere Begehrbarkeit dieser Treppen zu berücksichtigen.

1.1 Steigungsverhältnis

Um eine Treppe sicher begehen zu können, soll sie ein einheitliches Steigungsverhältnis aufweisen.



Skizze 4 Begriffsdefinition

1.1.1 Schrittmaßregel

Nach DIN 18065 wird das Steigungsverhältnis für Wohnhaustreppen entsprechend der Schrittlänge des Menschen mit der Schrittmaßregel mit folgender Formel berechnet, welche die üblichen Steigungsverhältnisse hinreichend genau ermittelt:

$$2 \text{ Steigungen} + 1 \text{ Auftritt} = 620 \text{ mm } (\pm 30 \text{ mm})$$

1.1.2 Bequemlichkeitsregel, Sicherheitsregel

Im Außenbereich werden häufig Treppen mit geringen Steigungshöhen bevorzugt. Aus Sicherheitsgründen sollten jedoch Steigungshöhen unter 140 mm vermieden werden.

Bei sehr steilen oder sehr flachen Steigungen ergeben sich nach der Schrittmaßregel extrem schmale oder extrem breite Auftritte. In solchen Fällen kann das Steigungsverhältnis mit nachstehenden Regeln überprüft werden:

- a) Bequemlichkeitsregel: Sie geht davon aus, dass der Kraftaufwand beim Begehen einer Treppe dann am geringsten ist, wenn die Auftrittsbreite 120 mm größer als die Steigungshöhe ist.
- b) Sicherheitsregel: Sie eignet sich für die Bemessung von Steigungsverhältnissen bei extrem hohen oder extrem niedrigen Steigungen. Sie berücksichtigt hierbei, dass eine richtig bemessene Auftrittsfläche für das sichere Begehen einer Treppe maßgebend ist. Die Steigungsverhältnisse werden bei der Sicherheitsregel mit folgender Formel bestimmt:

$$\text{Steigung} + \text{Auftrittsbreite} = 460 \text{ mm}$$

Vorzugsweise werden bei Außentreppen die Steigungsverhältnisse nach der vorgenannten Sicherheitsregel unter Berücksichtigung der Schrittmaßregel bestimmt.

2.2 Treppenlauf

Ein Treppenlauf hat min. 3 Steigungen in Folge. Die nutzbare Treppenlaufbreite und die nutzbare Podestbreite, darunter versteht man den Abstand zwischen den Handlauf-Innenkanten, müssen der jeweiligen Verkehrsdichte angemessen sein und dürfen die in Tabelle 1, DIN 18065, angegebenen Werte nicht unterschreiten. Empfohlene Treppenbreiten sind im Anhang unter Abschnitt 6, DIN 18065 – Anleitung zum statischen Nachweis – aufgeführt.

Der Treppenlauf soll nach Möglichkeit gleichförmig sein, d. h. Treppen, die sich aus geraden und gerundeten Laufteilen zusammensetzen, sollten vermieden werden.

Als Treppenlauflänge bezeichnet man das Maß von Vorderkante Antrittsstufe bis Vorderkante Austrittsstufe, gemessen im Grundriss an der Lauflinie.

Hat also eine Treppe n Steigungen, so beträgt die Länge ihrer Lauflinie:

$$\text{Länge} = (n-1) \times \text{Auftrittsbreite.}$$

2.3 Treppenlauflinie

Die Lauflinie einer Treppe ist eine gedachte Linie, die den üblichen Weg der Benutzer dieser Treppe angeben soll. Dieser Weg der Benutzer ist jedoch nicht ganz eindeutig zu definieren. Er ist abhängig von der Breite der Treppe, der Lage des Handlaufs, der Aufwärts- oder Abwärtsbewegung, dem Alter, der Größe und dem körperlichen Zustand der Benutzer. Bezüglich der Planung und Ausführung der Lauflinie wird auf die DIN 18065 Abschnitt 8 verwiesen.

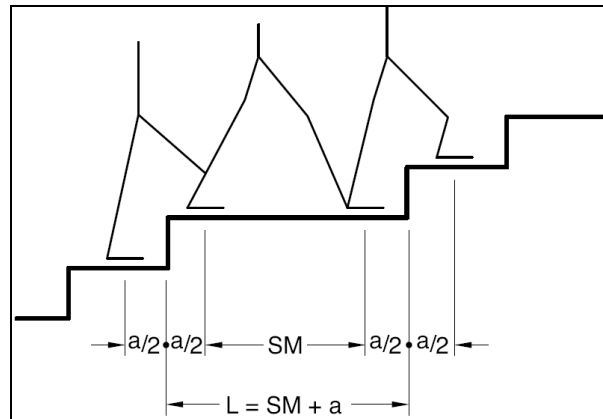
2.4 Treppenpodeste, Zwischenpodeste

Nach 18 Steigungen ist es erforderlich, ein Zwischenpodest anzuordnen, um ein ermüdungsfreies Begehen der Treppe zu ermöglichen. Siehe hierzu die jeweilige Landesbauordnung und die DIN 18065 Abs. 6.3.2. Ein gerades (Zwischen-) Podest soll mindestens so lang sein, dass es dem Schrittmaß der vorherigen Treppensteigung entspricht. Das bedeutet für die Länge eines „einschrittigen“ Podestes:

$$\text{Länge} = \text{Auftritt} + (2 \text{ Steigungen} + \text{Auftritt})$$

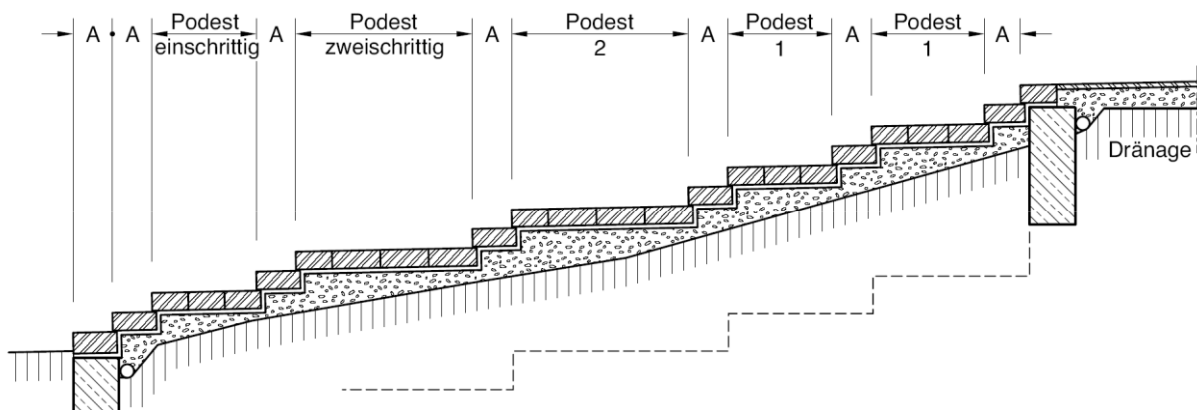
z. B. für das Steigungsverhältnis 170 mm / 290 mm: Länge = Auftritt 290 mm + (2 x Steigung 170 mm + Auftritt 290 mm) = 920 mm.

Bei „mehrschrittigen“ Podesten, die im Außenbereich zu bevorzugen sind, ist stets zu der Summe der Schrittmaßlängen noch eine Auftrittsbreite hinzuzuzählen. Die Trittfläche der Austrittsstufe ist bereits Teil der (Zwischen-) Podestebene. Optisch gehört sie jedoch noch zum Treppenlauf und sollte daher so breit wie die jeweiligen Auftritte sein.



Skizze 5 Länge Zwischenpodest

Zur Überwindung flacher Steigungen bei Geländetreppen können mehrere ein- oder mehrschrittige Podeste eingeplant werden. Bei der Gesamttreppenhöhe ist das notwendige Gefälle der Podeste (s. Abs. 4.1) zu berücksichtigen.



Skizze 6 Podestanordnung

2.5 Toleranzen

Die in DIN 18065 für fertige Treppenläufe in Gebäuden festgelegten zulässigen Toleranzen sollten auch im Außenbereich nicht überschritten werden. Die Abweichung vom Nennmaß sowie die Differenz der Steigungshöhe zwischen zwei Stufen darf danach nicht mehr als 5 mm betragen.

Bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohnungen darf das Istmaß der Steigung der Antrittsstufe höchstens 15 mm vom Nennmaß (Sollmaß) abweichen, ansonsten nur 5 mm.

Um das sichere Begehen einer Treppe zu gewährleisten, ist es daher unbedingt erforderlich, das Steigungsverhältnis vor Versetzbeginn genau ermittelt zu haben.

Nur so kann eine der Norm entsprechende Stufeneinteilung vorgenommen werden. Hierbei ist auch das erforderliche Oberflächengefälle der Stufen und Podeste zu berücksichtigen.

Ein genaues Aufmaß der Treppenanlage ist zur definitiven Bestimmung des Steigungsverhältnisses daher unerlässlich.

In DIN 18202 „Toleranzen im Bauwesen, Begriffe, Grundsätze, Anwendung“ sind die auftretenden Maße begrifflich bestimmt.

TOLERANZEN DER LAGEN DER STUFENVORDERKANTEN FÜR NOTWENDIGE TREPPEN

Gebäude im Allgemeinen	Wohngebäude mit bis zu zwei Wohnungen und innerhalb von Wohnungen
<p style="text-align: right;">Maß in mm</p> <p>s = Treppensteigung (Nennmaß) a = Treppenauftritt (Nennmaß) 1 = Oberfläche Treppenpodest 2 = Nennlage Stufenvorderkante, Antrittstufe 3 = Nennlage Stufenvorderkante, Austrittstufe</p>	<p style="text-align: right;">Maß in mm</p> <p>s = Treppensteigung (Nennmaß) a = Treppenauftritt (Nennmaß) 1 = Oberfläche Treppenpodest 2 = Nennlage Stufenvorderkante, Antrittstufe 3 = Nennlage Stufenvorderkante, Austrittstufe</p>

Skizze 7 Toleranzen der Stufenkanten

Anhang B Regelungen für barrierefreies Bauen

Für die Anforderungen an barrierefreies Bauen sind die jeweiligen Landesbauordnungen zu beachten. Folgende Auszüge stammen aus der DIN 18040-1:2010-10 „Anforderungen an barrierefreies Bauen“.

1.0 Treppen

1.1 Allgemeines

Mit nachfolgenden Eigenschaften sind Treppen für Menschen mit begrenzten motorischen Einschränkungen sowie für blinde und sehbehinderte Menschen barrierefrei nutzbar. Das gilt für Gebäudetreppen und Treppen im Bereich der äußeren Erschließung auf dem Grundstück.

Für außen angeordnete Rettungstreppen sind Abweichungen (z. B. hinsichtlich der Setzstufen) möglich.

1.2 Laufgestaltung und Stufenausbildung

Treppen müssen gerade Läufe haben. Die Treppenlauflinie muss rechtwinklig zu den Treppenstufenkanten verlaufen. Ab einem Innendurchmesser des Treppenauges von 200 mm sind auch gebogene Treppenläufe möglich.

ANMERKUNG: Zur Vermeidung des Abrutschens von Gehhilfen an freien seitlichen Stufenenden ist z. B. eine Aufkantung geeignet.

Treppen müssen Setzstufen haben. Trittstufen dürfen über die Setzstufen nicht vorkragen. Eine Unterschneidung bis 20 mm ist bei schrägen Setzstufen zulässig. Setzstufen mit sich verringernder Höhe oder Trittstufen mit sich verjüngender Tiefe, z. B. aus topografischen oder gestalterischen Gründen im Außenbereich, sind nicht geeignet. Dies gilt auch für Einzelstufen.

1.3 Orientierungshilfen an Treppen und Einzelstufen

Für sehbehinderte Menschen müssen die Elemente der Treppe leicht erkennbar sein. Das wird z. B. erreicht mit Stufenmarkierungen aus durchgehenden Streifen, die folgende Eigenschaften aufweisen:

- an den Vorderkanten der Trittstufen beginnend mit einer Breite von 40 mm bis 50 mm
- an den Oberkanten der Setzstufen mit einer Breite von mind. 10 mm (vorzugsweise 20 mm)

Die Stufenmarkierungen heben sich visuell kontrastierend sowohl gegenüber der Tritt- und Setzstufe als auch gegenüber den jeweils unten anschließenden Podesten ab.

Bei bis zu drei Einzelstufen und Treppen, die frei im Raum beginnen oder enden, muss jede Stufe mit einer Markierung versehen werden. In Treppenhäusern müssen die erste und letzte Stufe – vorzugsweise aber alle Stufen – mit einer Markierung versehen werden.

2.0 Rampen

2.1 Allgemeines

Rampen müssen leicht zu nutzen und verkehrssicher sein. Das gilt bei Einhaltung der nachfolgenden Anforderungen an Rampenläufe, Podeste, Radabweiser und Handläufe als erreicht. Die maßlichen Anforderungen sind in den Abbildungen 5–7 dargestellt. Zur Erforderlichkeit von Rampen siehe DIN 18040 „Barrierefreies Bauen“ Abschnitte 4.2.3 und 4.3.1.

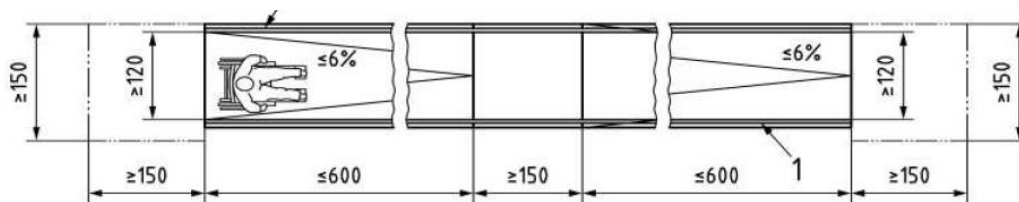
2.2 Rampenläufe und Podeste

Die Neigung von Rampenläufen darf maximal 6 % betragen; eine Querneigung ist unzulässig. Die Entwässerung der Podeste von im Freien liegenden Rampen ist sicherzustellen.

Am Anfang und am Ende der Rampe ist eine Bewegungsfläche von mindestens 150 cm x 150 cm anzuordnen. Die nutzbare Laufbreite der Rampe muss mindestens 120 cm betragen. Die Länge der einzelnen Rampenläufe darf höchstens 600 cm betragen. Bei längeren Rampen und bei Richtungsänderungen sind Zwischenpodeste mit einer nutzbaren Länge von mindestens 150 cm erforderlich.

In der Verlängerung einer Rampe darf keine abwärts führende Treppe angeordnet werden.

An Rampenläufen und -podesten sind beidseitig in einer Höhe von 10 cm Radabweiser anzubringen. Radabweiser sind nicht erforderlich, wenn die Rampen seitlich durch eine Wand begrenzt werden.

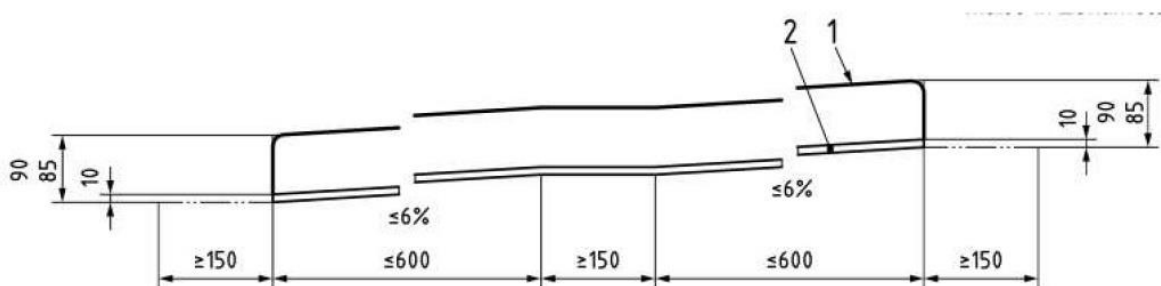


Legende

1 Handlauf

Maße in Zentimeter

Skizze 8 Grundriss Rampe



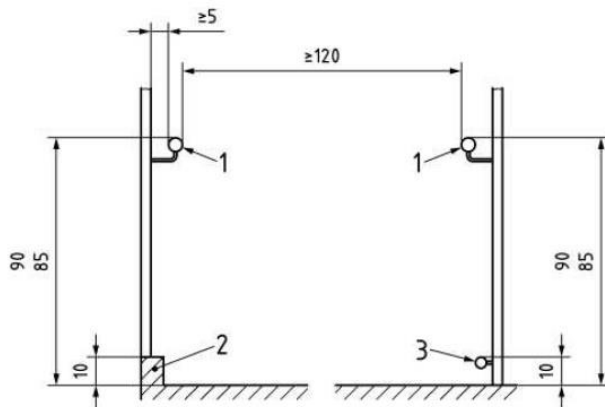
Legende

1 Handlauf

2 Radabweiser

Maße in Zentimeter

Skizze 9 Seitenansicht Rampe



Legende

- 1 Handlauf
- 2 Aufkantung als Radabweiser
- 3 Holm als Radabweiser

Maße in Zentimeter

Skizze 10 Querschnitt Rampe