

Brandschutztechnische Sanierung der Regionalen Schule mit Grundschule Schönberg

<i>Organisationseinheit:</i> Fachbereich IV	<i>Datum</i> 02.02.2021
<i>Bearbeitung:</i> Caroline Schulz	

Beratungsfolge

<i>Datum</i>	<i>Gremium</i>	<i>Zuständigkeit</i>
16.02.2021	Ausschuss für Stadtentwicklung, Bau und Verkehr, Umwelt und Ordnung der Stadt Schönberg	Information OHNE Beratung

Sachverhalt

Zur Information für die Stadtvertretung Schönberg wird in Vorbereitung der Umsetzung der Brandschutztechnischen Sanierung der Regionalen Schule mit Grundschule Schönberg der Stand der Beschlusslage, inklusive der Auflistung der gestellten Fördermittelanträge im Folgenden aufgeführt:

Mit Datum vom 26.08.2016 werden durch das beauftragte Planungsbüro Unterlagen im Baugenehmigungsverfahren beim Landkreis NWM eingereicht. Diesen Ausarbeitungen ist ein Brandschutzkonzept zugehörig, das somit Bestandteil der bauaufsichtlichen Prüfung ist.

Zum 26.07.2018 wird durch das Amt Schönberger Land ein Fördermittelantrag auf Sonderbedarfszuweisung in Höhe von 316.478,93 € beim Ministerium für Inneres und Europa M-V gestellt.

Die Stadtvertretung Schönberg hat im Zeitraum von März 2019 bis zum heutigen Tag, die im Folgenden aufgeführten Beschlüsse zum Thema Brandschutztechnische Sanierung der Regionalen Schule mit Grundschule Schönberg, gefasst:

21.03.2019 - Beschluss der Stadtvertretung Schönberg: Brandschutztechnische Gebäudesanierung der regionalen Schule mit Grundschule Schönberg auf der Grundlage der vorgelegten Planung

07.05.2019 - Beschluss der Stadtvertretung Schönberg: Beauftragung der Verwaltung, einen unabhängigen Statiker zu beauftragen, der sich mit der Prüfung des Anbringens provisorischer Außentreppen an den Giebelseiten des Gebäudes befasst.

01.10.2019 - Informationsvorlage an den Bauausschuss der Stadt Schönberg mit Angaben zur Machbarkeit der Außentreppen und einer Kostengegenüberstellung zur Variante der Rauchschrägen

24.07.2019 - Erteilung der Baugenehmigung einschließlich einer bautechnisch geprüften Genehmigungsstatik und eines Brandschutzkonzeptes

19.12.2019 - die Stadtvertretung beschließt mittels Grundsatzbeschluss die Ausschreibung entsprechend der geltenden Vergaberichtlinien, die Zuschlagsentscheidung und die Auftragsvergabe an das Amt Schönberger Land zu delegieren

Der Fördermittelantrag vom 26.07.2018 wird mit Schreiben vom 18.05.2020 durch das Ministerium abgelehnt. Somit konnte der Beschluss nicht im Jahr 2020 umgesetzt werden, da die Fördermittel nicht zur Verfügung standen. Am 30.09.2020 wurde durch das Amt Schönberger Land ein weiterer Fördermittelantrag gestellt. Hierbei wurde eine Fördersumme von 453.583,08 € als Antrag auf Zuwendung des Landes M-V zur Verbesserung der Schulinfrastruktur an allgemeinbildenden Schulen in öffentlicher Trägerschaft (Förderrichtlinie Schulbaupaket – SchulFöRL M-V) beantragt. Hierin war der Baubeginn für den 01.06.2021 benannt. Dieser Antrag wurde mit Schreiben vom 30.11.2020 abgelehnt.

Im Haushalt 2021 ist eine Summe von 1.335.212,47€ eingestellt. Der Haushalt 2021 ist derzeit in der Genehmigung. Voraussetzung der Umsetzung der Baumaßnahme in den Sommerferien diesen Jahres ist die baldige Genehmigung des Haushaltes.

Sobald die Genehmigung zum Haushalt vorliegt, kann mit der Ausschreibung begonnen werden. Ziel ist die Umsetzung der Baumaßnahme in den Sommerferien 2021, wobei geringfügige vorbereitende Maßnahmen in Abstimmung mit der Schule bereits in der 22.KW 2021 beginnen sollten.

Als weitere Information zu den bereits vorgestellten Ausführungen in der Variantenuntersuchung von passierbaren Rauchschürzen zu außenliegenden Fluchttreppentürmen liegen erläuternd folgende Anlagen dieser Vorlage bei:
Anlage 1 – Kostendarstellung passierbare Rauchschürzen – Ermittlung durch das beauftragte Planungsbüro: Gesamtkosten inkl. angrenzender Arbeiten:

143.250,00 €

Anlage 2 – Kostendarstellung Treppentürme – Ermittlung durch angefragtes unabhängiges Statikbüro, inklusive der Kosten für die ergänzenden Arbeiten, ermittelt durch das Planungsbüro: Gesamtkosten inkl. angrenzender Arbeiten:
292.000,00 €

Mehrbedarf für Ausführung der Treppentürme gem. Anlage 2: 148.750,00 €

Anlage 3 – Informationen zu den Anforderungen an Außentreppen durch die DGUV

Anlage 4 – aktueller Stand der Kostenberechnung erstellt durch beauftragtes Planungsbüro

Anlage/n

1	Anlage 1 -RS-Vorhänge (öffentlich)
2	Anlage 2 -Treppentürme (öffentlich)
3	Anlage 3 - DGUV Außentreppen (öffentlich)
4	Anlage 4 - Kosten im Hochbau - DIN 276_2018-12 E3 (öffentlich)

Anlage 1

brandschutztechnische Sanierung Regionale Schule mit Grundschule in Schönberg

Kostendarstellung
Rauchschtzvordhänge

erforderliche Arbeiten	Erläuterungen	Kosten netto
elektrische Türöffner	Türen, die im regulären Schulbetrieb verschlossen sind, müssen im Brandfall zu öffnen sein	19.000,00 €
Abschottung Treppenhaus	Herstellen notwendiger Flure durch Ertüchtigung von Türfunktionen zum sicheren Erreichen und Passieren der Rauchschtzvorhänge	10.000,00 €
Rauchschtzvorhänge	passierbare bodenschließende Rauchschtzvorhänge mit weicher nachgiebiger Schließkante zum Durchgang von Personen in einen rauchfreien Bereich	99.750,00 €
Trockenbauarbeiten	Anarbeitung an Türelemente	14.500,00 €

143.250,00 €

Stand 02.02.2021
zusammengestellt: C. Schulz
entsprechend der Ausarbeitungen von MA Sebastian Hempel

Anlage 2

brandschutztechnische Sanierung Regionale Schule mit Grundschule in Schönberg

Kostenaufstellung

Treppentürme

erforderliche Arbeiten	Erläuterungen	Kosten für 2 Treppentürme gesamt netto
Gründungen für Treppenturm	Erd- und Betonarbeiten	10.000,00 €
2 Stück Treppentürme	Treppenanlage als 2. baulicher Rettungsweg gem. öffentlich rechtlicher Vorschriften: - LBauO M-V (Landesbauordnung M-V) - MSchulbauR als Musterrichtlinie für bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen - DGUV sichere Schule - Außentreppe	80.000,00 €
Brücken mit Gitterrosten	gefahrfreier Übergang auf die Treppenstufen	32.000,00 €
Herstellen von Öffnungen in den Außenwände inkl. Außentüren	Ausstatten der Außentüren mit Panikschloßfunktion	48.000,00 €
Sicherheitsbeleuchtung	siehe DGUV sichere Schule - Beleuchtung und DIN VDE 0108-100 i.V.m. DIN EN 12464	10.000,00 €

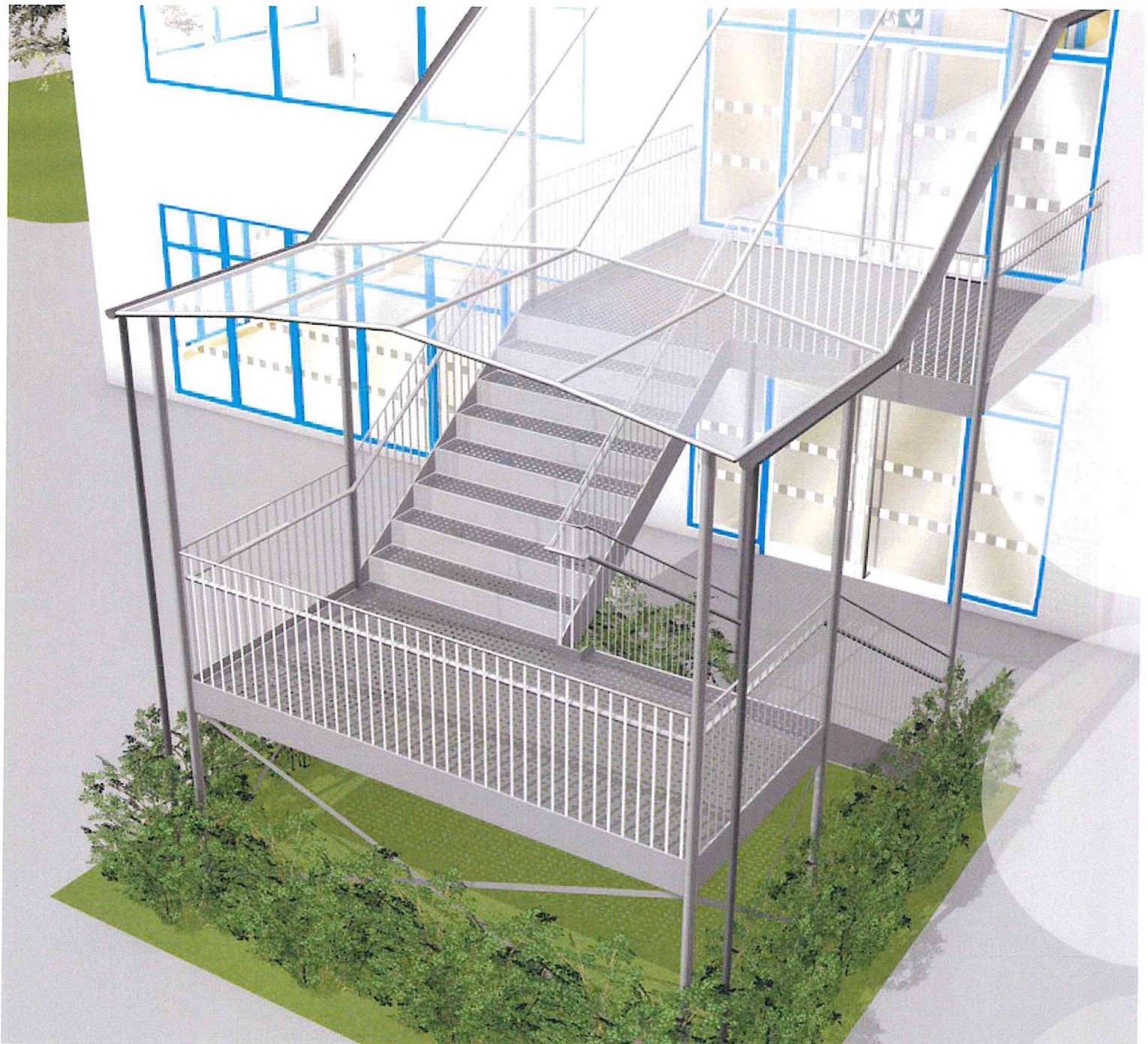
Zuwegung Außengelände	sichere Wegeführung für Flüchtende und für Angriffsweg durch die Feuerwehr	11.000,00 €
Abschottung Treppenhäuser	bauliche Abschottung zum Erreichen des Standards als Notwendiger Treppenraum	40.000,00 €
Herstellen von Bypass-Türöffnungen	Schaffung baulicher Öffnungen zur Wegeführung zum Treppenturm als 2. baulichen Rettungsweg, wenn der notwendige Treppenraum als 1. Rettungsweg verraucht ist	10.000,00 €
elektrische Türöffner	Türen, die im regulären Schulbetrieb verschlossen sind, müssen im Brandfall zu öffnen sein	19.000,00 €
Trockenbauarbeiten	Anarbeitung an Türelemente	32.000,00 €

292.000,00 €

Stand 02.02.2021

zusammengestellt: C. Schulz

entsprechend der Ausarbeitungen von Ing.büro Apitz - SN und MA Sebastian Hempel



Sichere Schule - Eingang, Flure & Treppen

Außentreppen



Impressum



Herausgeber

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Tel.: +49 30 13001-0 (Zentrale)
Fax: +49 30 13001-9876
E-Mail: info@dguv.de; Internet: www.dguv.de

Verantwortlich für den Inhalt

Andreas Baader, DGUV

Redaktionsleitung und Ansprechpartner

Boris Fardel, Unfallkasse NRW (UK NRW)
Tel.: +49 211 2808-1200

Redaktion & Autorinnen und Autoren

Boris Fardel (UK NRW), Ralph Glaubitt (UK NRW),
Ralf Huihsen (UK NRW), Elke Lattmann (UK NRW)
Thomas Gilbert (UK Baden-Württemberg),
Hans-Dieter Pahl (GUV Hannover), Rüdiger Remus (UK Nord),
Carla Rodewald (UK Berlin), Frank Spreckelsen (VG Plus),
Uwe Richter (UK MV), Herbert Hartman (UKH),
Olaf Röpneck (UK Nord)

In Zusammenarbeit mit

Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
Moskauer Str. 18, 40227 Düsseldorf
Unfallkasse Baden-Württemberg
Augsburger Straße 700, 70329 Stuttgart
Kommunale Unfallversicherung Bayern / Bayerische
Landesunfallkasse
Ungererstraße 71, 80805 München
Unfallkasse Berlin
Culemeyerstraße 2, 12277 Berlin
Braunschweiger Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Berliner Platz 1 C, 38102 Braunschweig
Unfallkasse Bremen
Konsul-Smidt-Str. 76 a, 28217 Bremen
Unfallkasse Hessen
Leonardo-da-Vinci-Allee 20, 60486 Frankfurt am Main
Unfallkasse Nord
Seekoppelweg 5a, 24113 Kiel
Unfallkasse Mecklenburg-Vorpommern
Wismarsche Str. 199, 19053 Schwerin
Gemeinde-Unfallversicherungsverband
Hannover / Landesunfallkasse Niedersachsen
Am Mittelfelde 169, 30519 Hannover
Gemeinde-Unfallversicherungsverband Oldenburg
Gartenstraße 9, 26122 Oldenburg
Unfallkasse Rheinland-Pfalz
Orensteinstraße 10, 56626 Andernach
Unfallkasse Sachsen-Anhalt
Käspersstraße 31, 39261 Zerbst/Anhalt
Unfallkasse Sachsen
Rosa-Luxemburg-Straße 17, 01662 Meißen
Unfallkasse Brandenburg
Müllroser Chaussee 75, 15236 Frankfurt (Oder)
Unfallkasse Thüringen
Humboldtstrasse 111, 99867 Gotha
Unfallkasse Saarland
Beethovenstr. 41, 66125 Saarbrücken-Dudweiler
Sachgebiete der DGUV
Schulen

Bildnachweis

Boris Fardel
rend Medien Service GmbH

Gestaltung, Umsetzung

rend Medien Service GmbH
www.rend.de

Ausgabe Juni 2020
www.sichere-schule.de



Inhaltsverzeichnis

Sichere Schule - Eingang, Flure & Treppen

Impressum	2
Inhaltsverzeichnis	3
Ausstertrepp	4
Anforderungen und Intro	4
Beleuchtung	5
Flucht- und Rettungswege	6
Fußböden	8
Geländer/Umwehungen	10
Handläufe	12
Treppen	14
Verglasungen	16
Wände und Stützen	20



Außen liegende Treppen können der Erschließung des Gebäudes dienen oder haben die Funktion einer Fluchttreppe.

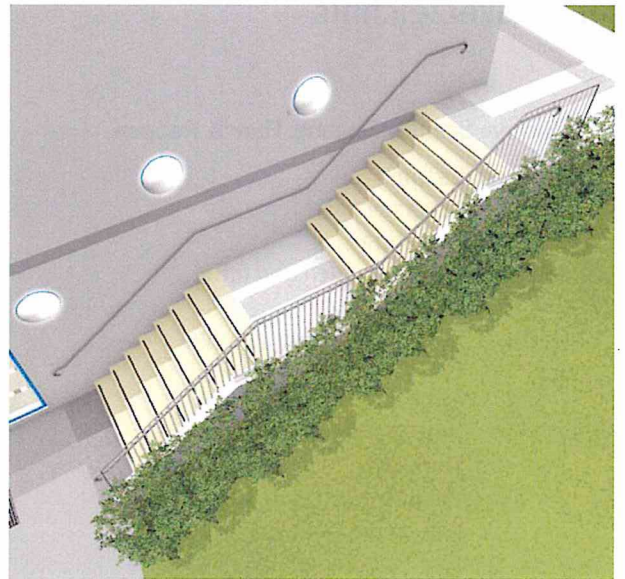
Grundsätzlich gelten für alle außen liegenden Treppen zunächst die gleichen Sicherheitsanforderungen wie für die innen liegenden Treppen, z. B. bezogen auf das Steigungsverhältnis und die Geländerhöhe.

Darüber hinaus sind jedoch auch erhöhte Anforderungen an die Rutschfestigkeit und die Maßnahmen gegen Witterungseinflüsse zu beachten.

Die baulichen Anforderungen an Außentreppe sind in den landesspezifischen Regelungen, im Arbeitsstättenrecht und im Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherungsträger beschrieben.

Sicherheitstechnische Anforderungen an Außentreppe sind u.a.

- eine ausreichende Beleuchtung
- eine sichere Begehbarkeit bei allen Witterungsverhältnissen
- das Freihalten der Flucht- und Rettungswege
- der Schutz gegen Absturz durch Geländer und Umwehungen
- ein sicherer Halt durch Handläufe.



Treppen allein sind keine barrierefreie vertikale Verbindung. Höhendifferenzen können nur durch **Rampen** oder **Aufzüge** barrierefrei überwunden werden. Durch die Einhaltung der unter dem Symbol der Barrierefreiheit aufgeführten Anforderungen können jedoch Treppen von Menschen mit motorischen Einschränkungen sowie von blinden und sehbehinderten Menschen besser benutzt werden.

Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.1, Eintreffen und Verlassen
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 8
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 9
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Roste als Stufen, DIN 24531
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen, DIN 18040-2

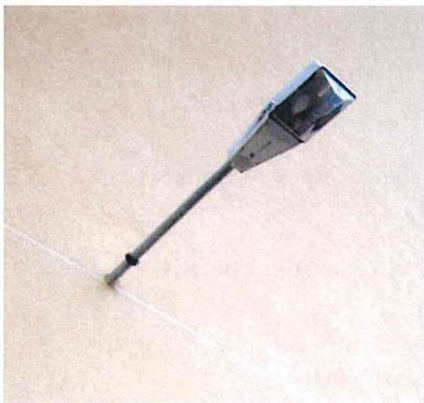
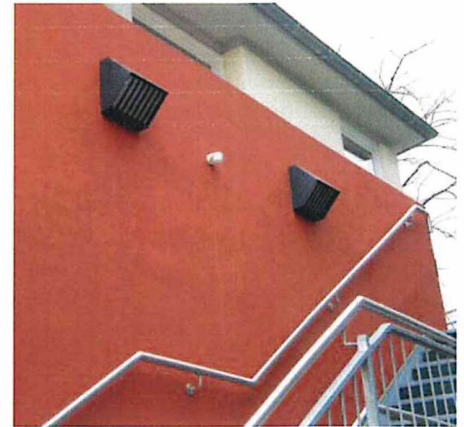
Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

Eine gute und qualitative Beleuchtung ist an allen außen liegenden Treppen eine wichtige Voraussetzung, um gut zu sehen, sich zielgerichtet zu orientieren und sich somit sicher und verletzungsfrei zu bewegen.

Notwendige Verkehrswege im Freien, zu denen neben den Treppen auch die Wegführungen zählen, müssen ebenfalls ausreichend beleuchtet sein.

Insbesondere in den Wintermonaten reichen die natürlichen Belichtungsverhältnisse zumindest in den Morgen- und Abendstunden hierfür nicht aus. Eine ausreichende künstliche Belichtung ist dann erforderlich, um die notwendige Beleuchtungsstärke sicherzustellen.

Die Mindest-Beleuchtungsstärken für Gehwege und Treppen im Freien beträgt 5 Lux, besser 20 Lux. Wenn es die Gefährdungsbeurteilung ergibt, sind spezifisch erforderliche höhere Beleuchtungsstärken festzulegen, dies kann insbesondere bei notwendigen Flucht- und Rettungswegen und bei einer barrierefreien Gestaltung der Fall sein.



Bei der Auswahl der Leuchten und Lampen ist auch darauf zu achten, dass keine Verfälschungen der Farben, insbesondere der Sicherheitsfarben, auftreten. Ebenso darf die künstliche Beleuchtung nicht zu Blendungen der Nutzer führen.

Konkrete Anforderungen und Hilfen für die Planung finden sich in der DIN zur Beleuchtung von Arbeitsstätten und in der Schrift „**Besser lernen mit gutem Licht**“.

In der Betriebsphase ist die Beleuchtung einer regelmäßigen Wartung und Reinigung zu unterziehen.

Ein Wartungsplan, der das Intervall für den Lampenwechsel, das Intervall für die Reinigung der Leuchten und die Reinigungsmethoden enthalten muss, ist vom Planer zu erstellen.

Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.1, Eintreffen und Verlassen
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 12
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 14, Abs. 4
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR)
- Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.3
- Beleuchtung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A3.4
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.9.6
- Licht und Beleuchtung - Grundlegende Begriffe und Kriterien für die Festlegung von Anforderungen an die Beleuchtung, DIN EN 12665
- Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten, DIN EN 12464-1
- Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten – Teil 2: Arbeitsplätze im Freien, DIN EN 12464-2
- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, DIN-VDE 0108

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.



In mehrgeschossigen Schulbauten sind Treppen auch Teil der Flucht- und Rettungswege. Das Regelwerk der Unfallversicherungsträger, das Arbeitsstättenrecht und das Bauordnungsrecht stellen daher an Treppen diesbezüglich besondere Anforderungen:

Breite

Die nutzbare Breite notwendiger Treppen muss mindestens 1,20 m je 200 darauf angewiesener Benutzer betragen. Staffelungen sind nur in Schritten von 0,60 m zulässig. Das heißt für z. B. 280 Nutzer sind nominell 300 Nutzer anzusetzen und eine Breite von mindestens 1,80 m zu wählen. Die nutzbare Breite notwendiger Treppen darf 2,40 m nicht überschreiten, d. h. eine Treppe darf für die Nutzung durch maximal 400 Personen vorgesehen werden.

Treppenart

Grundsätzlich sollten nur Treppen mit geraden Läufen eingebaut werden. Notwendige Treppen dürfen keine gewendelten Läufe haben. Spindeltreppen sind als notwendige Flucht- und Rettungswege nicht zulässig.

Sicherheitsbeleuchtung

Bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung muss in notwendigen Fluren, Treppen eine Sicherheitsbeleuchtung vorhanden sein.

Kennzeichnung, Flucht- und Rettungsplan

Fluchtwege sind deutlich erkennbar und dauerhaft zu kennzeichnen. Die Kennzeichnung ist im Verlauf des Fluchtweges an gut sichtbaren Stellen vorzusehen. Die Fluchtrichtung ist anzugeben.

Für jedes Gebäude sind Flucht- und Rettungspläne zu erstellen. Diese sind in ausreichender Anzahl in jedem Stockwerk an geeigneten Stellen z. B. Ein- und Ausgangsbereichen, Pausenhallen, Treppenzugängen etc. anzubringen.

Trittsicherheit

Die Trittsicherheit muss bei außenliegenden Treppen durch geeignete Beläge, Überdachungen auch witterungsunabhängig gewährleistet sein. Bei Verwendung von Stahlgitterrosten sollte auf eine Zahnung der Oberfläche, wegen der erhöhten Verletzungsgefahr bei einem Sturz, verzichtet werden. Die Maschenweite 10/30 mm hat den Vorteil der geringeren Durchsichtigkeit und der geringeren Gefahr des Hängenbleibens beim Tragen von Schuhen mit schmalen Absätzen.

Evakuierung von Menschen mit Behinderungen

Im Brandschutzkonzept des Gebäudes ist auch die Evakuierung von nicht zur Eigenrettung fähigen Menschen zu berücksichtigen. Technische Maßnahmen sind den organisatorischen Maßnahmen vorzuziehen. In der Praxis werden hierzu folgende Verfahren verwendet:

- Verbringen der Person in einen gesicherten Bereich
- Verwendung spezieller Brandschutz- bzw. Feuerwehrfahrstühle
- Einsatz eines Evakuierungsstuhles
- Transport des Rollstuhles über die Treppe durch Schüler-/innen, Lehrkräfte

Sichere Bereiche, also Räume und Brandabschnitte, die für eine Unterbringung während der Evakuierung kurzfristig aufgesucht werden, müssen nach den Anforderungen des Brandschutzes geeignet sein und daher mit der Brandschutzbehörde abgestimmt werden.

Beim Evakuierungsstuhl ist zu bedenken, dass in der akuten Notfallsituation nur jeweils eine Person aus dem Gebäude evakuiert werden kann – da kein Hilfeleistender im Brand- oder Notfall das Gebäude wieder betreten darf, um erneut jemanden mit dem Evakuierungsstuhl aus dem Gebäude zu helfen.



362 Personen im Gebäude (Schüler + Lehrpers. + Besuch.)
 1:2 = 181 Pers. je Treppe
 ↳ 200 Pers → Breite 1,20m



Der Transport des Rollstuhles über die Treppe durch Personen sollte vermieden werden. Für die Hilfeleistenden besteht dabei die Gefahr einer Überlastung der Wirbelsäule und für den/ die Rollstuhlfahrer/-in eine erhöhte Sturzgefahr. Zudem entsteht auf der Treppe eine Verkehrseinengung, wodurch Fluchtmöglichkeit für alle anderen Personen im Gebäude erschwert wird.

Bei Außentreppen ist insbesondere drauf zu achten, dass Abgangsbereiche nicht durch parkende Fahrzeuge, Pflanzenwuchs etc. eingeengt werden.

Quellen

- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.3, Anhang 1-3
- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 2.1 Was für alle gilt, Grundlagen für Sicherheit und Gesundheit
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV), Abschn. 2.3 des Anhangs
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR)
- Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.3
- Fluchtwege und Notausgänge, Flucht- und Rettungsplan, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.3
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

Bodenbeläge von Treppen und Aufenthaltsbereichen im Freien müssen rutschhemmend ausgeführt sein, sodass ein sicheres Begehen möglich ist. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass es gerade auf außen liegenden Treppen zu Schmutzansammlungen oder witterungsbedingten Gefährdungen durch Nässe oder Schnee kommen kann.

Ein sicheres Begehen wird ermöglicht, wenn die Zugangstreppen und Aufenthaltsbereiche am Gebäudeeingang mit festen und rutschhemmenden Bodenbelägen ausgestattet werden, die diese Eigenschaften auch bei allen Witterungsverhältnissen behalten. Folgende Anforderungen an die Rutschfestigkeit sind einzuhalten:



Art der Raumnutzung	Bewertungsgruppe
Außentreppe	R 11 oder R 10 V 4
Eingangsbereiche, außen	R 11 oder R 10 V 4

Aus: Merkblatt für Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003

Als Bodenbeläge eignen sich z. B. gesägte Natursteinplatten, Asphalt oder nicht scharfkantige Pflasterungen.

Nicht geeignet sind hingegen z. B. polierte, versiegelte Steinplatten, Waschbeton oder scharfkantige Pflasterungen.



Im Bereich der Hauptzugänge und außen liegenden Fluchttreppen sollten bauliche Schutzmaßnahmen gegen Witterungseinflüsse vorgesehen werden. Einen ausreichenden Schutz bieten z. B. entsprechend bemessene Vordächer. Sofern diese verglast ausgeführt werden, sind die Anforderungen an Überkopfverglasungen zu beachten.

Darüber hinaus müssen die Bodenbeläge so beschaffen sein, dass Verletzungen bei Stürzen möglichst vermieden werden.

Insbesondere bei älteren Schulgebäuden wurden in den letzten Jahren außen liegende Fluchttreppen angeordnet, um die Flucht- und Rettungswegsituation zu verbessern. Diese sind oft als Stahltreppen ausgebildet, deren Laufflächen aus Gitterrosten bestehen.

Bei der Verwendung von Gitterrosten als rutschfeste Stufen ist zu beachten, dass sie zum einen die oben beschriebenen Anforderungen an die Rutschfestigkeit erfüllen, aber zum anderen aufgrund der Oberflächengestaltung bei Stürzen zu Verletzungen führen können. Scharfkantige sägezahnartige Ausbildungen bei Gitterrosten sind nicht geeignet.

Die offene Struktur der Gitterroste von Stahlfluchttreppen kann dazu führen, dass Personen mit Höhenangst gehemmt sind, diese zu benutzen.

Um den Durchblick zu erschweren, sind deshalb Gitterroste einzubauen, deren Maschen in einer Richtung, und zwar in Längs- bzw. Laufrichtung, die lichte Weite von 10 mm nicht überschreiten. Dies kann auch ein Hängenbleiben von Schuhabsätzen verhindern. Eine möglicherweise geänderte Tragrichtung der Gitterroste ist bei der Bemessung der Unterkonstruktion zu beachten.

Reinigung

Außentreppen, die über keinen ausreichenden Witterungsschutz verfügen, sind in Abhängigkeit von der Verschmutzung bzw. Anfall von Laub oder Schnee zu reinigen. Dies gilt natürlich insbesondere für die Hauptzugangstreppen und die Fluchttreppen. Hierzu sollten organisatorische Regelungen erstellt werden.

Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 4.5, Anforderungen an die Rutschhemmung von Fußböden in Schulen
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 14, Abs. 3
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003, Pkt. 3.2
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, DGUV Regel 108-003, Pkt. 5.1
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Roste - Auswahl und Betrieb, DGUV Information 208-007
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.9.5

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.



Geländerhöhe

Die freien Seiten der Treppen und Treppenpodeste müssen durch Geländer gegen Absturz gesichert sein.

Die Mindesthöhe der Geländer ist in den schul- und baurechtliche Regelungen der einzelnen Bundesländer definiert. Es wird empfohlen, mindestens 1,10 m hohe Umwehrungen vorzusehen, die bei Absturzhöhen von mehr als 12 m verpflichtend sind.

Die Geländerhöhe wird lotrecht von der Stufenvorderkante bzw. der Oberkante vom Podest bis zur Oberkante des Treppengeländers gemessen. Die horizontalen Lasten, die das Geländer aufnehmen muss, betragen mindestens 1,0 kN/m.

Ausbildung der Geländerfüllung

Geländer müssen entsprechend der schulischen Nutzung sicher gestaltet sein. Dazu zählen Maßnahmen, die verhindern, dass Kinder hindurchfallen können. Geländer sind sicher gestaltet, wenn deren Öffnungen mindestens in einer Richtung nicht breiter als 12 cm sind und die Abstände zwischen den Geländern und den zu sichernden Flächen nicht größer als 4 cm sind.

Darüber hinaus dürfen Geländer nicht zum Rutschen, Klettern, Aufsitzen und Ablegen von Gegenständen verleiten.

Sie verleiten nicht zum Rutschen, wenn die Abstände zwischen den inneren Geländern am Treppenauge sowie den äußeren Geländern und angrenzenden Bauteilen nicht größer als 20 cm sind; anderenfalls sind sie so auszubilden, dass sie abschnittsweise durch geeignete Gestaltungselemente (z. B. aufgesetzte Halbkugeln) unterbrochen sind. Bei einer zweiläufigen Geschosstreppe sollten je Treppenlauf drei Rutschverhinderer vorhanden sein. Aufgesetzte Kugeln und Spitzen sind unzulässig.

Geländer verleiten nicht zum Klettern, wenn die Füllstäbe vertikal ausgebildet werden und leiterähnliche Gestaltungselemente nicht verwendet werden. In der Regel werden Geländer mit senkrechten Stäben als Füllstabgeländer oder mit flächigen Füllelementen ausgeführt.

Das Aufsitzen oder Ablegen von Gegenständen auf Geländern und Umwehrungen wird vermieden, wenn hierfür keine nutzbaren Flächen vorhanden sind. Der obere Abschluss z. B. von gemauerten Umwehrungen kann mit einer zur Standfläche hin schräg geneigten Abdeckung ausgebildet werden.

Flächige Füllelemente von Geländern, wie z. B. Lochbleche, sollten keine Fingerfangstellen aufweisen. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn Öffnungen, Bohrungen, Schlitze oder ähnliches kleiner als 8 mm oder größer als 25 mm und nicht scharfkantig ausgebildet werden.

Wird Glas als Füllelement eingesetzt, sind die Anforderungen für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen und die Anforderungen an die Bruchsicherheit einzuhalten.

Zum Schutz vor herabfallenden Gegenständen sollten die Geländer zumindest im Bereich der Podeste Aufkantungen von mindestens 5 cm Höhe oder gleichwertige Bauteile aufweisen. Wenn sich unterhalb der Podeste keine Aufenthaltsbereiche von Schülern befinden, kann darauf verzichtet werden.





Bestand

Auch bei bestehenden Geländern sind aufgrund der besonderen Gefahren die bisher beschriebenen Anforderungen zu erfüllen.

Zu beachten ist, dass nachträgliche Geländererhöhungen, z. B. durch horizontale Stäbe, auch nur einen maximalen Abstand von 12 cm zum bestehenden Geländer (Obergrut) und untereinander aufweisen dürfen. Hierdurch werden Fangstellen vermieden.

Quellen

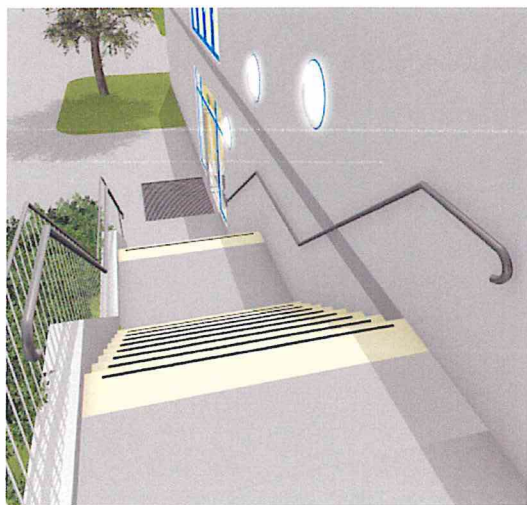
- Branche Schule, DGUV Regel 102-601
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 8
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR)
- Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1
- Gebäudetreppen – Begriffe, Messregeln, Hauptmaße, DIN 18065
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.4

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

Handläufe sollen dem Benutzer einen sicheren Halt bieten. An Treppen in Schulen sind an beiden Seiten Handläufe erforderlich. Handläufe müssen für den jeweiligen Benutzerkreis gut erreichbar sein und müssen so geformt sein, dass sie ein sicheres Umgreifen ermöglichen.

Der Obergurt eines Geländers mit einer Höhe von 1,10 m ist für Kinder nicht bzw. nur schwer erreichbar. Handläufe sollten in einer Höhe von 85 cm angeordnet werden, dadurch sind sie barrierefrei ausgebildet und sowohl für Erwachsene als auch für Kinder gut erreichbar. Die Handlaufhöhe wird lotrecht von der Stufenvorderkante bis Oberkante Handlauf gemessen.

Handläufe sind gut greifbar, wenn sie im Querschnitt rund oder oval ausgebildet sind. Der Durchmesser sollte zwischen 30 und 45 mm betragen. Handläufe aus Flacheisen erfüllen die Forderung nach einem sicheren Griff nicht.



Die Befestigungselemente der Handläufe sollten nicht in den Greifraum der Hand hineinragen, damit der sichere Griff nicht unterbrochen wird. Zur Vermeidung von Verletzungen im Wandbereich oder zu angrenzenden Bauteilen ist ein seitlicher Abstand des Handlaufs von mindestens 5 cm erforderlich.

Handläufe müssen im gesamten Verlauf einen sicheren Halt bieten. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn sie an der Innenseite am Treppenauge durchgehend ausgeführt werden und darüber hinaus jeweils über die erste und letzte Stufe um mindestens 30 cm horizontal hinaus weiterführen. Hierdurch ist ein sicherer Eintritt und Austritt in die Treppe gewährleistet.

Handläufe sind so auszubilden, dass ein Hängenbleiben an ihnen ausgeschlossen ist. Dies wird erreicht, wenn sie keine freien Enden aufweisen. Das Ende des Handlaufs kann z. B. mit einem Viertelkreis abgerundet und zur Wand abgewinkelt ausgebildet werden.

Im Rahmen der barrierefreien Gestaltung ist darauf zu achten, dass die Handläufe einen sicheren Halt bei der Benutzung bieten sowie griffsicher, gut umgreifbar und kontrastreich zu dahinterliegenden Bauteilen ausgebildet werden. Jeweils am Anfang und Ende von Treppenläufen sind sie zusätzlich mit taktilen Elementen zu versehen, die Informationen über Stockwerk und Wegebeziehungen enthalten.

Die Handläufe sollten auch an Treppenaugen und im Bereich der Podeste nicht unterbrochen werden, damit auch Menschen mit körperlicher Beeinträchtigung permanent einen sicheren Halt finden. Sofern die Abstände zwischen den inneren Umwehrungen am Treppenauge sowie den äußeren Umwehrungen und den Treppenhauswänden mehr als 20 cm betragen, sind die Umwehrungen so auszubilden, dass ein Berutschen und gegebenenfalls ein Überklettern vermieden wird.

Handläufe sind für die sichere Benutzung von Treppen erforderlich und sollten auch bei bestehenden Treppen nachgerüstet werden. Bei dem nachträglichen Einbau von Handläufen im Bestand taucht aber immer wieder die Frage auf, ob diese in der nutzbaren Treppenlaufbreite liegen dürfen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass durch die zusätzlichen Handläufe die Benutzung der Treppe sicherer wird. Letztlich ist die Unterschreitung der Mindestlaufbreite durch nachträglich angeordnete Handläufe jedoch eine Abweichung zur Landesbauordnung bzw. zur Schulbaurichtlinie und ist somit immer mit den zuständigen Stellen abzustimmen.

Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.1, Eintreffen und Verlassen
- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.2, Aufenthalt im Schulgebäude
- Grundsätze der Prävention, DGUV Vorschrift 1, § 2
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 9
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.5
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 1: Öffentlich zugängliche Gebäude, DIN 18040-1
- Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen – Teil 2: Wohnungen, DIN 18040-2
- Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen - Teil 3: Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum, DIN 18040-3

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

Unfälle auf Treppen stellen einen Schwerpunkt des Unfallgeschehens dar. Deshalb kommt der Einhaltung der Anforderungen an die Gestaltung der Treppen und der Rutschhemmung bei allen Witterungsverhältnissen eine wichtige Bedeutung zu. Innerhalb einer Schule sollen alle Treppen gleiche Auftritte und Steigungen aufweisen.

Die Treppen sollen für ein sicheres Begehen so ausgeleuchtet sein, dass durch Stufenvorderkanten, Geländer oder anderen Einbauten kein Schattenwurf erfolgt. Die Setzstufen können sich zusätzlich von der Trittstufe durch unterschiedliche Helligkeit der Materialoberfläche absetzen.

Grundsätzlich sollten nur Treppen mit geraden Läufen eingebaut werden. Notwendige Treppen dürfen keine gewendelten Läufe haben. Spindeltreppen sind als notwendige Flucht- und Rettungswege nicht zulässig.

Steigungsverhältnis

Ausreichend bemessene Treppenstufen bilden eine wichtige Voraussetzung für die Gestaltung einer sicheren Treppe. Hierzu zählt zum einen die Einhaltung der Schrittmaßformel und zum anderen den Treppenneigungswinkel so auszuwählen, dass die Treppe angenehm begangen werden kann.

Die Schrittmaßformel besagt, dass die Summe zweier Treppensteigungen (s) und eines Treppenauftritts (a) zwischen 59 und 65 cm liegen muss, und bildet die Grundlage für die Planung des Steigungsverhältnisses einer Treppe:

$$2 \times s + a = 63 \text{ cm (59 – 65 cm)}$$

Das Maß bezieht sich auf die Schrittlänge des Menschen und liegt mit 63 cm am günstigsten.

In Schulen darf die Steigung von Treppen nicht mehr als 17 cm und der Auftritt nicht weniger als 29 cm betragen. Üblicherweise liegt die Steigung zwischen 15 und 17 cm und der Auftritt zwischen 29 und 31 cm. Treppen mit einem Neigungswinkel zwischen 28 und 30° werden als angenehm empfunden. Eine Treppe mit einem Auftritt von 29 cm und einer Steigung von 17 cm ergibt einen Neigungswinkel von etwa 30°.

Treppenlauf

Die nutzbare Breite notwendiger Treppen muss nach den Vorgaben der Schulbaurichtlinie mindestens 1,20 m betragen und ist zusätzlich noch abhängig von der Anzahl der Benutzer, die auf sie angewiesen sind. Sie muss diesbezüglich mindestens 1,20 m je 200 darauf angewiesener Benutzer betragen, darf jedoch 2,40 m nicht überschreiten. Staffelungen sind nur in Schritten von 0,60 m zulässig.

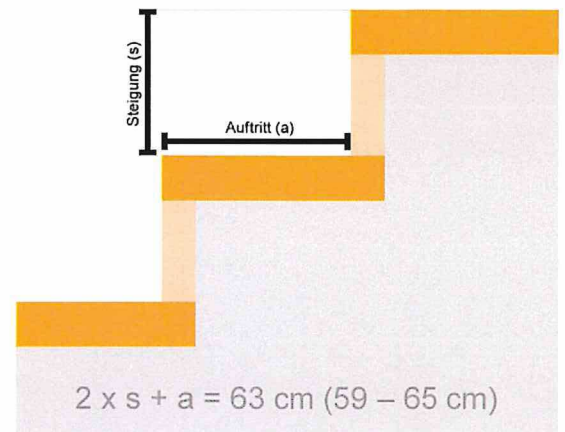
Die erforderliche nutzbare Breite der notwendigen Treppen darf z. B. durch offen stehende Türen nicht eingeengt werden.

Die nutzbare Breite wird immer im Lichten gemessen. Die seitliche Begrenzung bilden z. B. die Innenkante des geländerseitigen Handlaufs und die Oberfläche der fertigen Wand oder der Wandverkleidung.

Der Seitenabstand von Treppenläufen und auch Podesten zu Wänden und/oder auch Geländern ist möglichst bündig herzustellen. Sollte konstruktionsbedingt der Seitenabstand nicht bündig abschließen und es entsteht dadurch ein Spalt, darf dieser nicht mehr als 4 cm betragen, damit sich Schülerinnen und Schüler in den bestehenden Spalt nicht verletzen können.

Die lichte Durchgangshöhe bei Treppen muss mindestens 2 m betragen.

Die Schulbaurichtlinie einiger Bundesländer kann abweichende Maße fordern. Bei Neubauten muss die lichte Mindesthöhe über Verkehrswegen mindestens 2,10 m betragen.



Offene Bereiche unter Podesten und Treppenläufen mit weniger als 2 m Durchgangshöhe sind in Aufenthaltsbereichen so zu sichern, dass Verletzungsgefahren durch unbeabsichtigtes Unterlaufen vermieden werden. Zur Abgrenzung eignen sich z. B. Absperrungen, vorgelagerte Sitzbänke oder ausreichend dichte Bepflanzungen.

Treppenpodest



Nach höchstens 18 Stufen je Treppenlauf soll ein Zwischenpodest (Ruhepodest) angeordnet sein. Die nutzbare Treppenpodesttiefe muss mindestens der nutzbaren Treppenlaufbreite entsprechen.

Die Tiefe des Podestes ist darüber hinaus so auszuwählen, dass der Gangrhythmus nicht gestört wird. Dem Gangrhythmus dienlich ist es, wenn das Gesamtmaß der Tiefe des Podestes das Schrittmaß berücksichtigt und nach folgender Formel berechnet wird:

$$\text{Tiefe des Podestes} = n \times 63 \text{ cm (ein Vielfaches des Schrittmaßes)} + 29 \text{ cm (Auftrittstiefe der Treppenstufe)}$$

Beispiel: $3 \times 63 \text{ cm} + 29 \text{ cm} = 2,18 \text{ m}$

Unmittelbar vor und hinter Türen müssen Absätze und Treppen einen Abstand von mindestens 1,0 m, bei aufgeschlagener Tür noch eine Podesttiefe von 0,5 m einhalten.

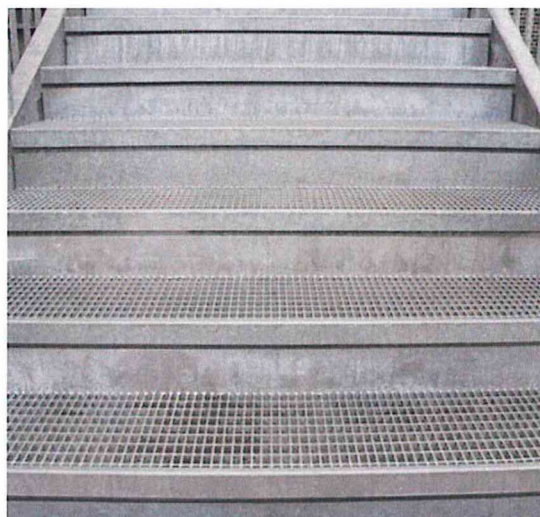
Stufen

Treppen müssen Tritt- und Setzstufen haben. Die Kanten von Treppenstufen müssen gefast oder leicht abgerundet sein. Der Radius muss mindestens 2 mm betragen.

Von besonderer Bedeutung für die Sicherheit ist eine gute Erkennbarkeit der Treppenstufen und insbesondere der Stufenkanten. Hierzu ist eine ausreichend helle **Beleuchtung** erforderlich. Durch farblich unterschiedliche Gestaltung von Trittstufe und Setzstufe oder farbliches Abheben der Stufenkanten wird die Erkennbarkeit günstig beeinflusst. Die Verwendung von aufgesetzten Profilen ist jedoch ungeeignet. Deshalb sind Kantenprofile grundsätzlich bündig mit der Stufenoberfläche zu verlegen.

Außen liegende Stahltreppen, z. B. um die Flucht- und Rettungswegsituation zu verbessern werden oft mit Laufflächen aus Gitterrosten ausgeführt. Die Anforderungen an die Rutschfestigkeit der Treppenstufen finden sich unter **Fußböden**.

Bei ausgetretenen oder beschädigten Stufen oder Stufenkanten sowie bei unebenen Auftritten sind Instandsetzungsmaßnahmen zur Wiederherstellung eines sicherheitstechnisch unbedenklichen Zustandes erforderlich. Werden an bestehenden Treppen unterschiedliche Steigungen oder unterschiedliche Auftritte festgestellt, müssen diese Unterschiede durch bauliche Maßnahmen ausgeglichen werden. Die Toleranzmaße der DIN 18065 „Gebäudetreppen – Definitionen, Messregeln, Hauptmaße“ dürfen nicht überschritten werden.



Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.1, Eintreffen und Verlassen
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 9
- Treppen, DGUV Information 208-005
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR)
- Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A2.1
- Verkehrswege, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.8, Pkt. 4.5
- Gebäudetreppen – Begriffe, Messregeln, Hauptmaße, DIN 18065
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.5

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

Durch die nachträgliche Anordnung von Fluchttreppen können Glasflächen zugänglich werden, die sich vorher nicht in Aufenthaltsbereichen der Schülerinnen und Schüler befanden.

Verglasungen spielen nach wie vor beim Unfallgeschehen eine wesentliche Rolle. Durch scharfkantig gebrochene Glasscheiben können erhebliche Verletzungsfolgen eintreten. Aus diesem Grund müssen Verglasungen und sonstige lichtdurchlässige Flächen bis zu einer Höhe von 2 m ab Oberkante Standfläche aus bruchsicheren Werkstoffen bestehen oder ausreichend abgeschirmt werden.

Als bruchsicher werden Verglasungen immer dann eingestuft, wenn sie die Kriterien als sogenannte Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder als Verbundsicherheitsglas (VSG) erfüllen.

Verfügt das Glas nicht über bruchsichere Eigenschaften, lässt sich das Verletzungsrisiko minimieren, indem der Zugang zur Glasfläche erschwert wird durch:

- eine mindestens 1 m hohe Umweh rung, die mindestens 20 cm vor der Verglasung angebracht sein müssen;
- Fensterbrüstungen, die mindestens 80 cm hoch und mindestens 20 cm tief sind. Die Maße sind jeweils für sich einzuhalten. Dies bedeutet, dass geringere Brüstungshöhen oder geringere Brüstungstiefen nicht ausreichen.

Verglasungen, die auch dazu dienen, Personen auf Verkehrsflächen gegen Absturz zu sichern, wie z. B. Vertikalverglasungen oder tragende Glasbrüstungen, müssen zusätzlich die Anforderungen der „Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen“ (TRAS) erfüllen.

Verglasungen oder lichtdurchlässige Wände müssen für Schülerinnen und Schüler leicht und deutlich erkennbar sein. Aus diesem Grund sind Flächen, deren raumtrennende Wirkung aufgrund der baulichen Gestaltung nicht deutlich wahrgenommen werden kann, zu kennzeichnen. Dies gilt z. B. für Glastüren, die nicht über einen Querriegel verfügen.

Die Erkennbarkeit von Verglasungen wird z. B. durch die Verwendung von farbigem Glas, farbigen Aufklebern oder bedruckten, satinierten oder geätzten Glasflächen erreicht.

Die Kennzeichnung muss in augenfälliger Höhe erfolgen, d. h. immer auch in Augenhöhe der Schülerinnen und Schüler.

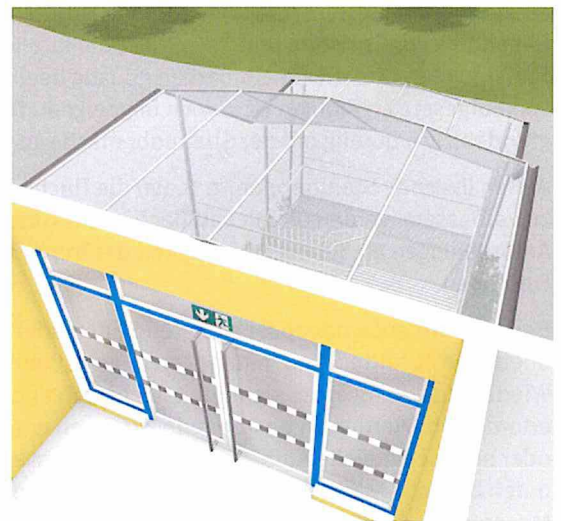
Bestehende Verglasungen, die nicht den sicherheitstechnischen Anforderungen entsprechen, können alternativ zum Austausch auch durch nachträgliche Maßnahmen abgesichert werden.

So kann durch das Auftragen von Splitterschutzfolien oder Splitterschutzlack eine bruchsichere Eigenschaft erreicht werden.

Die Einbauvorschriften der Hersteller, z. B. Angaben zur seitlichen Einbindung der Folie, und die möglichen Einschränkungen aufgrund brandschutztechnischer Anforderungen sind unbedingt zu beachten.

Glastypen

Weiterführende Informationen zu den einzelnen Glastypen sind in der Checkliste „Eigenschaften unterschiedlicher Glastypen“ zu finden.



Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.2, Aufenthalt im Schulgebäude
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 7
- Mehr Sicherheit bei Glasbruch, DGUV Information 202-087
- Fenster, Oberlichter, lichtdurchlässige Wände, Technische Regeln für Arbeitsstätten, ASR A1.6
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.3.1 und 3.3.2
- Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen, DIN 18008-4

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.



1. Fenster- und Spiegelglas (Floatglas)

Begriff, Eigenschaften:

- Floatgläser sind anorganische abgekühlte und erstarrte Schmelzprodukte.
- Sie sind weitgehend frei von Blasen, Inhomogenitäten, Schlieren und Spannungen.
- Insbesondere Spiegelglas ist in seiner Oberfläche plan, klar durchsichtig, klar reflektierend und verzerrungsfrei.

Sicherheitseigenschaften:

- keine ausreichende Verkehrssicherheit nach DIN EN 12 600
- nicht ballwurfsicher nach DIN 18032 Teil3

Anwendungsbereich:

- Floatgläser zählen nicht zu den bruch sicheren Werkstoffen.
- Ihre Verwendung in Schulen ist deshalb nur dann zulässig, wenn der Zugang erschwert ist, z. B. durch:
 - 1 m hohe Geländer mind. 20 cm vor der Verglasung
 - Verglasungen hinter bepflanzten Schutzzonen
 - mind. 80 cm hohe und mind. 20 cm tiefe Fensterbänke
 - Anordnung von Glasschränken in Nebenräumen

2. Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)

Begriff, Eigenschaften:

- Einscheiben-Sicherheitsglas ist thermisch vorgespanntes Glas.
- Die Oberflächen der Gläser stehen unter Druckspannung, das Scheibeninnere unter Zugspannung. Bei Zerstörung der Vorspannung z. B. durch Beschädigung der Kanten oder der Flächen durch sehr spitze, harte Schläge zerfällt das Glas in ein Netz kleiner, relativ stumpfkantiger Krümel.
- Nachträgliches Bearbeiten ist nicht möglich.
- ESG-Gläser besitzen eine erhöhte mechanische Widerstands- und Biegebruchfestigkeit sowie eine erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit.
- Durch die unterschiedlichen Spannungszonen kann eine Doppelbrechung der Lichtstrahlen entstehen (Anisotropie). Die polarisierten Anteile des Tageslichts machen dieses Phänomen hin und wieder in Form von regenbogenfarbigen Ringen bzw. Wolken sichtbar.
- ESG-Gläser müssen durch Stempelaufdruck gekennzeichnet sein.

Sicherheitseigenschaften:

- ESG-Gläser zählen zu den bruchhemmenden Werkstoffen.
- Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Schlag- und Stoßfestigkeit gegen stumpfen Stoß aus.
- Bei Bruch verhalten sie sich verletzungs mildernd infolge des Zerfalls in Krümel.
- In den von den Herstellern angebotenen üblichen Scheibenabmessungen und bei Beachtung der Einbauvorschriften bestehen sie die Prüfungen bei höchsten Belastungen im Pendelschlagversuch und zur Ballwurfsicherheit.

Anwendungsbereich:

- Die nach den Einbauvorschriften der Hersteller dimensionierten ESG-Gläser haben sich als verkehrs- und ballwurfsichere Verglasungen bewährt und können deshalb ohne weitere Abschirmung in Fenstern, Türen und Wänden verwendet werden. Das Risiko des Zerspringens einer Scheibe besteht jedoch, wenn die Kanten der ESG-Gläser ungeschützt freiliegen, wie z. B. bei einer Ganzglastür, und die Kanten mechanisch beansprucht werden.
- Für Verglasungen in Umwehrungen an Absturzstellen empfehlen namhafte Hersteller ausschließlich die Verwendung von VSG.
- ESG ist nicht als Verglasung im Überkopfbereich geeignet.

3. Verbundsicherheitsglas (VSG)

Begriff, Eigenschaften:

- Verbundsicherheitsglas besteht aus zwei oder mehreren Scheiben, z. B. aus Fenster-, Spiegel-, Floatglas, die durch zäh-elastische, reißfeste organische Folien unter Druck und Wärme zu einer Einheit fest verbunden wurden.
- Wird die Scheibe so beansprucht, dass sie bricht, haften die Bruchstücke an der Folie, sodass die Scheibenoberfläche weitgehend plan bleibt; d. h., die Scheibe zerbricht in größere Teile, verbleibt jedoch in ihrer Gesamtheit im Rahmen.
- Da für VSG keine Kennzeichnungspflicht besteht, kann unbeschädigtes Glas nur am Profil der Außenkanten oder im Fall von Stahlfadenverbundglas an den eingelegten Stahlfäden erkannt werden.
- Stahlfadenverbundglas kann leicht mit „Chauvelglas“ verwechselt werden, einem Spiegelglas mit parallel verlaufenden Stahldrähten im Abstand von 50 mm. Chauvelglas ist sicherheitstechnisch wie normales Spiegelglas zu beurteilen; es wird heute nicht mehr hergestellt, kann aber noch an vielen Orten angetroffen werden.

Sicherheitseigenschaften:

- VSG-Gläser sind bruchhemmende Werkstoffe
- bei Bruch verhalten sie sich verletzungs mildernd infolge der splitterbindenden Wirkung
- ab Glasdicken von 8 mm kann VSG ballwurfsicher sein (Herstellerangaben beachten)

Anwendungsbereich:

- In den handelsüblichen Abmessungen bestehen VSG- Verglasungen den Pendelschlagversuch mindestens bis zur mittleren Belastung, sodass sie als verkehrssicher gelten und in Türen und Wänden ohne zusätzliche Abschirmung verwendet werden können.
- Wegen der besonderen scherbenbindenden Eigenschaft der elastischen Folie eignet sich VSG für Überkopf- bzw. hoch liegende Schrägverglasungen sowie für Brüstungs- und Umwehrungsverglasung von Absturzstellen.

4. Chemisch vorgespanntes und teilvorgespanntes Glas (TVG)

Begriff, Eigenschaften:

- Chemisch vorgespannte und teilvorgespannte Gläser sind in Verkehrsbereichen bis 2 m über der Standfläche dem direkten Zugang zu entziehen.
- Teilvorgespanntes Glas wird ähnlich wie ESG hergestellt, jedoch nicht so stark abgekühlt. Bei Überbelastung zerfällt es nicht in Krümel, sondern es bilden sich Brüche, die von Kante zu Kante reichen.

Sicherheitseigenschaften:

- Sowohl chemisch vorgespannte Gläser als auch teilvorgespannte Gläser haben zwar gegenüber Normalglas eine erhöhte Biegebruchfestigkeit und eine erhöhte Temperaturwechselbeständigkeit, sind jedoch keine Sicherheitsgläser. Sie sind allein ohne zusätzliche Maßnahmen nicht verkehrssicher.

Anwendungsbereich:

- Chemisch vorgespanntes Glas erhält die Vorspannung durch Ionenaustausch an der Glasoberfläche. Bei Überbelastung zerbricht es wie Normalglas in große und kleine Splitter.
- Wenn chemisch vorgespannte und teilvorgespannte Gläser zu VSG verarbeitet sind, wie z. B. VSG aus 2 x TVG, kommen zu ihren speziellen Eigenschaften noch die von VSG hinzu. Sie erfüllen dann die Anforderungen an absturzsichernde Verglasung und Überkopferverglasung.



5. Profilbauglas

Begriff, Eigenschaften:

- U-förmig profiliertes Gussglas in einem kontinuierlichen Verfahren als Endlosband hergestellt
- rohglassähnliche Struktur

Sicherheitseigenschaften:

- keine ausreichende Verkehrssicherheit
- Spezial-Profilbauglas in zweischaliger Ausführung kann ballwurfsicher sein

Anwendungsbereich:

- Profilbaugläser sind in Verkehrsbereichen (bis 2 m über der Standfläche) dem direkten Zugang zu entziehen.

6. Glassteine

Begriff, Eigenschaften:

- Gepresster, weißer oder farbiger, hohler oder massiver Glaskörper
- Hohl-Glassteine für Wände
- Betonglas für begeh- und befahrbare Decken

Sicherheitseigenschaften:

- Glassteine zählen zu den bruchhemmenden Werkstoffen.
- Sie wirken absturz- und durchsturzhemmend.

Anwendungsbereich:

- Glassteine sind nur bedingt tragfähig. Deshalb müssen die einzelnen Felder gleitend eingebaut und mit Betonstahlstäben bewehrt werden.
- Bei fachgerechter Verglasung bestehen Glassteine i. d. R. den Pendelschlagversuch und sind dann in Aufenthaltsbereichen zulässig. Nicht beschädigte Glassteinwände sind deshalb in Aufenthaltsbereichen von Schulen zulässig.
- Glassteine in Sporthallen müssen ballwurfsicher sein.
- Glassteine eignen sich für Brüstungs- und Umwehrungsverglasungen.

7. Lichtdurchlässige Kunststoffe

Begriff, Eigenschaften:

- lichtdurchlässige thermoplastische Werkstoffe, bestehend aus Polymethylmethacrylat (z. B. Plexiglas) oder Polycarbonat (z. B. Makrolon, Lexan)
- leicht zu verarbeiten z. B. durch sägen, stanzen, schleifen, schneiden, bohren, fräsen und polieren
- relativ geringe Oberflächenhärte

Sicherheitseigenschaften:

- Lichtdurchlässige Kunststoffe sind verhältnismäßig unempfindlich gegen Schlag und Stoß.
- Sie haben eine relativ hohe Bruchfestigkeit und zählen zu den bruchhemmenden Werkstoffen.

Anwendungsbereich:

- Besonders geeignet, wo es bei lichtdurchlässigen Wänden auf geringes Gewicht ankommt
- Wenn mit Beschädigungen durch Verkratzen zu rechnen ist, sind strukturierte Kunststoffplatten den glatten vorzuziehen.

8. Drahtornamentglas

Begriff, Eigenschaften:

- Drahtornamentglas ist ein farbloses oder farbiges Gussglas mit Drahtnetzeinlage.
- Drahtornamentglas aus Rohglas oder gemustertem Gussglas ist durchscheinend und lichtstreuend.
- Drahtornamentglas kann beidseitig geschliffen und poliert werden und wird dann als „Drahtglas, poliert“ bezeichnet. Es ist klar und durchsichtig.
- Drahtornamentgläser können nicht zu ESG verarbeitet werden.

Sicherheitseigenschaften:

- Keine ausreichende Verkehrssicherheit
- Nicht ballwurfsicher nach DIN 18 032 Teil 3
- Unterschiedliches Wärmedehverhalten von Glas und Drahtnetz und Korrosion an den abgeschnittenen Drähten können zur Schwächung der Glasstabilität beitragen und zu vorzeitigem Glasbruch führen.

Anwendungsbereich:

- Drahtornamentgläser sind in Verkehrsbereichen (bis 2 m über der Standfläche) dem direkten Zugang zu entziehen.
- Drahtornamentgläser sind als Überkopferverglasungen möglich.

9. Splitterschutzfolien

Begriff, Eigenschaften:

- Splitterschutzfolien sind selbstklebende, zäh-elastische, reißfeste, durchsichtige Folien, die nachträglich auf plane Glasflächen aufgeklebt werden können.
- Sie haben eine relativ geringe Kratzfestigkeit.

Sicherheitseigenschaften:

- Splitterschutzfolien können nach Angaben der Hersteller und unter Beachtung der Einbauvorschriften zu einer Verbesserung der Sicherheit vor Verletzung bei Glasbruch führen.
- Die Verkehrssicherheit ist gegeben, wenn die Kriterien des Pendelschlagversuchs erfüllt sind.

Anwendungsbereich:

- In Verkehrs- und Aufenthaltsbereichen eignet sich die Folie als nachträglich an der Berührungsstelle aufzubringender Splitterschutz. Bei Gläsern mit beidseitiger Zugänglichkeit (z. B. Türverglasungen, Glaswände) kann es erforderlich sein, dass beide Seiten beklebt werden müssen. Dies ist z. B. bei einer Isolierverglasung der Fall, die aus zwei nicht bruchsicheren Verglasungen besteht. Beim Bekleben von Glasflächen, die eine Brand- oder Rauchschutzfunktion erfüllen, wie z. B. Drahtglas in Rauchschutztüren, sind Einschränkungen möglich, die sich z. B. aus den entsprechenden Zulassungsunterlagen der Türen ergeben.
- Die Anbringung durch Laien kann zu unbefriedigenden Ergebnissen führen (z. B. Verstaubung infolge elektrostatischer Aufladung bei der Verlegung, Gefahr der Riss- oder Blasenbildung, zu weiterem Abstand zum Rahmen bzw. zur Gummilippe).
- Nur geprüfte und zugelassene Splitterschutzfolien verwenden.



Oberflächen, sowie Ecken und Kanten von Wänden und Stützen sollen bis zu einer Höhe von 2,0 m ab Oberkante Standfläche so beschaffen sein, dass Verletzungsgefahren durch unbeabsichtigtes Berühren verhindert werden.

Verletzungen lassen sich gering halten, wenn die Oberflächen von Wänden und Stützen z. B. wie folgt ausgeführt werden:

- als voll verputztes Mauerwerk aus Stein mit glatter Oberfläche,
- aus Beton ohne vorstehende Grate,
- mit voll verputzten keramischen Platten,
- mit geglättetem Putz,
- mit plastischen Anstrichen oder Belägen ohne spitzig-raue Struktur.

Ecken und Kanten gelten als nicht scharfkantig wenn sie z. B. folgendermaßen ausgeführt sind:

- Stahl- und Holzausführungen mit gerundeten (Radius > 2 mm) oder entsprechend gefasteten Kanten
- Beton- und Mauerwerksausführung mit gebrochenen oder gerundeten Kanten
- Putzausführung mit gerundeten Eckputzschienen



Bestehende scharfkantige Ecken oder Kanten von Wänden und Stützen können z. B. mit abgerundeten Leisten abgedeckt werden.

Die Mindestanforderungen für Wände, Pfeiler und Stützen sowie deren Bekleidungen hinsichtlich ihres Brandverhaltens müssen den Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung entsprechen.

Quellen

- Branche Schule, DGUV Regel 102-601, Abschn. 3.2, Aufenthalt im Schulgebäude
- Schulen, DGUV Vorschrift 81, § 6 + 8, 9
- Muster-Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen (MSchulbauR)
- Schulbau – Bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.1.1 und 3.1.2

Bitte beachten Sie auch die landesspezifischen Quellen der Bundesländer auf der Webseite online.

- Kosten im Hochbau - DIN 276:2018-12 E3 -**Kostenermittlung:**

Schätzung

Berechnung

Anschlag

Feststellung

Nr.	1/2020
Datum:	03.02.2021
Preisstand:	4/2019
Mwst:	<input checked="" type="checkbox"/> brutto <input type="checkbox"/> netto

Bauvorhaben: brandschutztechnische Ertüchtigung Schule Schönberg	Baugrundstück: Schönberg, 1, 230/136 Dassower Straße 10, 23923 Schönberg
Bauherr (Anschrift) Amt Schönberg Land, Dassower Straße 4, 23923 Schönberg	
Entwurfsverfasser (Anschrift) Hempel:Architekten ::: MA Sebastian Hempel, Mühlenstraße 31, 23966 Wismar	

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
100 Grundstück				
110 Grundstückswert		m ² GF		
Summe 110				
120 Grundstücksnebenkosten				
121 Vermessungsgebühren		m ² GF		
122 Gerichtsgebühren		m ² GF		
123 Notargebühren		m ² GF		
124 Grunderwerbsteuer		m ² GF		
125 Untersuchungen		m ² GF		
126 Wertermittlungen		m ² GF		
127 Genehmigungsgebühren		m ² GF		
128 Bodenordnung		m ³		
129 Sonstiges zur KG 120		m ²		
Summe 120				
130 Rechte Dritter				
131 Abfindungen		m ²		
132 Ablösen dinglicher Rechte				
139 Sonstiges zur KG 130		m ²		
Summe 130				
Summe 100				
200 Vorbereitende Maßnahmen				
210 Herrichten				
211 Sicherungsmaßnahmen				
212 Abbruchmaßnahmen				
213 Altlastenbeseitigung				
214 Herrichten der Geländeoberfläche				
215 Kampfmittelräumung				
216 Kulturhistorische Funde				
219 Sonstiges zur KG 210				
Summe 210				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
220 Öffentliche Erschließung				
221 Abwasserentsorgung				
222 Wasserversorgung				
223 Gasversorgung				
224 Fernwärmeversorgung				
225 Stromversorgung				
226 Telekommunikation				
227 Verkehrserschließung				
228 Abfallentsorgung				
229 Sonstiges zur KG 220				
Summe 220				
230 Nichtöffentliche Erschließung				
Summe 230				
240 Ausgleichsmaßnahmen und -abgaben				
241 Ausgleichsmaßnahmen				
242 Ausgleichsabgaben				
249 Sonstiges zur KG 240				
Summe 240				
250 Übergangsmaßnahmen				
251 Bauliche Maßnahmen				
252 Organisatorische Maßnahmen				
259 Sonstiges zur KG 250				
Summe 250				
Summe 200				
300 Bauwerk - Baukonstruktionen				
310 Baugrube / Erdbau				
311 Herstellung		m ²		
312 Umschließung		m ²		
313 Wasserhaltung		m ³		
314 Vortrieb		m ³		
319 Sonstiges zur KG 310		m ³		
Summe 310				
320 Gründung, Unterbau				
321 Baugrundverbesserung		m ²		
322 Flachgründungen und Bodenplatten		m ²		
323 Tiefgründungen		m ²		
324 Gründungsbelege	1	psch	359,86	359,86
325 Abdichtungen und Bekleidungen		m ²		
326 Dränagen		m ²		
329 Sonstiges zur KG 320		m ²		
Summe 320				359,86

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
330 Außenwände / Vertikale Baukonstruktionen, außen				
331 Tragende Außenwände	1		4467,29	4467,29
332 Nichttragende Außenwände		m ²		
333 Außenstützen		m		
334 Außenwandöffnungen	1		7197,12	7197,12
335 Außenwandbekleidungen außen	1		1289,51	1289,51
336 Außenwandbekleidungen innen		m ²		
337 Elementierte Außenwandkonstruktionen		m ²		
338 Lichtschutz zur KG 330		m ²		
339 Sonstiges zur KG 330		m ²		
Summe 330				12953,92
340 Innenwände / Vertikale Baukonstruktionen, innen				
341 Tragende Innenwände		m ²		
342 Nichttragende Innenwände	1		113424,80	113424,80
343 Innenstützen		m		
344 Innenwandöffnungen	1		170835,21	170835,21
345 Innenwandbekleidungen	1		21139,29	21139,29
346 Elementierte Innenwandkonstruktionen		m ²		
347 Lichtschutz zur KG 340		m ²		
349 Sonstiges zur KG 330		m ²		
Summe 340				305399,30
350 Decken / Horizontale Baukonstruktion				
351 Deckenkonstruktionen	1		8697,27	8697,27
352 Deckenöffnungen		m ²		
353 Deckenbeläge	1		38797,62	38797,62
354 Deckenbekleidungen		m ²		
355 Elementierte Deckenkonstruktionen		m ²		
359 Sonstiges zur KG 350		m ²		
Summe 350				47494,89
360 Dächer				
361 Dachkonstruktionen		m ²		
362 Dachöffnungen		m ²		
363 Dachbeläge		m ²		
364 Dachbekleidungen		m ²		
365 Elementierte Dachkonstruktionen		m ²		
366 Lichtschutz zur KG 360		m ²		
369 Sonstiges zur KG 360		m ²		
Summe 360				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
370 Infrastrukturanlagen				
371 Anlagen für den Straßenverkehr				
372 Anlagen für den Schienenverkehr				
373 Anlagen für den Flugverkehr				
374 Anlagen des Wasserbaus				
375 Anlagen der Abwasserentsorgung				
376 Anlagen der Wasserversorgung				
377 Anlagen der Energie- und Informationsversorgung				
378 Anlagen der Abfallentsorgung				
379 Sonstiges zur KG 370				131733,00
Summe 370				131733,00
380 Baukonstruktive Einbauten				
381 Allgemeine Einbauten				
382 Besondere Einbauten				
383 Landschaftsgestalterische Einbauten				
384 Mechanische Einbauten				
385 Einbauten in Konstruktionen des Ingenieurbaus				
386 Orientierungs- und Informationssysteme				
387 Schutzeinbauten				
389 Sonstiges zur KG 380				
Summe 380				
390 Sonstige Maßnahmen für Baukonstruktionen				
391 Baustelleneinrichtung				6168,96
392 Gerüste				
393 Sicherungsmaßnahmen				
394 Abbruchmaßnahmen				13819,49
395 Instandsetzungen				
396 Materialentsorgung				7132,86
397 Zusätzliche Maßnahmen				
398 Provisorische Baukonstruktionen				15705,14
399 Sonstiges zur KG 390				8923,14
Summe 390				51749,59
Summe 300				549690,56
400 Bauwerk - Technische Anlagen				
410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen				
411 Abwasseranlagen				
412 Wasseranlagen				
413 Gasanlagen				
419 Sonstiges zur KG 410				
Summe 410				
420 Wärmeversorgungsanlagen				
421 Wärmeerzeugungsanlagen				
422 Wärmeverteilnetze				
423 Raumheizflächen				
424 Verkehrsheizflächen				
429 Sonstiges zur KG 420				
Summe 420				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
430 Raumluftechnische Anlagen				
431 Lüftungsanlagen				
432 Teilklimaanlagen				
433 Klimaanlagen				
434 Kälteanlagen				
439 Sonstiges zur KG 430				
Summe 430				
440 Elektrische Anlagen				
441 Hoch- und Mittelspannungsanlagen				
442 Eigenstromversorgungsanlagen				
443 Niederspannungsschaltanlagen				
444 Niederspannungsinstallationsanlagen				54137,16
445 Beleuchtungsanlagen				69859,80
446 Blitzschutz- und Erdungsanlagen				
447 Fahrleitungssysteme				
449 Sonstiges zur KG 440				
Summe 440				123996,96
450 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen				
451 Telekommunikationsanlagen				
452 Such- und Signalanlagen				
453 Zeitdienstanlagen				
454 Elektroakustische Anlagen				69176,16
455 Audiovisuelle Medien- und Antennenanlagen				
456 Gefahrenmelde- und Alarmanlagen				90620,10
457 Datenübertragungsnetze				27372,60
458 Verkehrsbeeinflussungsanlagen				
459 Sonstiges zur KG 450				
Summe 450				187168,86
460 Förderanlagen				
461 Aufzugsanlagen				
462 Fahrtreppen, Fahrsteige				
463 Befahranlagen				
464 Transportanlagen				
465 Krananlagen				
466 Hydraulikanlagen				
469 Sonstiges zur KG 460				
Summe 460				
470 Nutzungsspezifische und verfahrenstechnische Anlagen				
471 Küchentechnische Anlagen				
472 Wäscherei-, Reinigungs- und badetechnische Anlagen				
473 Medienversorgungsanlagen, Medizin- und labortechnische Anlagen				
474 Feuerlöschanlagen				
475 Prozesswärme-, kälte- und -luftanlagen				
476 Weitere nutzungsspezifische Anlagen				
477 Verfahrenstechnische Anlagen, Wasser, Abwasser und Gase				
478 Verfahrenstechnische Anlagen, Feststoffe, Wertstoffe und Abfälle				
479 Sonstiges zur KG 470				
Summe 470				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
480 Gebäude- und Anlagenautomation				
481	Automationseinrichtungen			
482	Schaltanlagen, Automationsschwerpunkte			
483	Automationsmanagement			
484	Kabel, Leitungen und Verlegesysteme			
485	Datenübertragungsnetze			
489	Sonstiges zur KG 480			
Summe 480				
490 Sonstige Maßnahmen für technische Anlagen				
491	Baustelleneinrichtung			
492	Gerüste			
493	Sicherungsmaßnahmen			
494	Abbruchmaßnahmen			
495	Instandsetzungen			
496	Materialentsorgung			
497	Zusätzliche Maßnahmen			
498	Provisorische technische Anlagen			
499	Sonstiges zur KG 490			
Summe 490				
Summe 400				311165,82
500 Außenanlagen und Freiflächen				
510 Erdbau				
511	Herstellung			539,78
512	Umschließung			
513	Wasserhaltung			
514	Vortrieb			
519	Sonstiges zur KG 510			
Summe 510				539,78
520 Gründung, Unterbau				
521	Baugrundverbesserung			
522	Gründungen und Bodenplatten			
523	Gründungsbeläge			
524	Abdichtungen und Bekleidungen			
525	Dränagen			
529	Sonstiges zur KG 520			
Summe 520				
530 Oberbau, Deckschichten				
531	Wege			
532	Straßen			
533	Plätze, Höfe, Terrassen			
534	Stellplätze			
535	Sportplatzflächen			
536	Spielplatzflächen			
537	Gleisanlagen			
538	Flugplatzflächen			
539	Sonstiges zur KG 530			
Summe 530				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
540 Baukonstruktionen				
541 Einfriedungen				
542 Schutzkonstruktionen				
543 Wandkonstruktionen				
544 Rampen, Treppen, Tribünen				
545 Überdachungen				
546 Stege				
547 Kanal- und Schachtkonstruktionen				
548 Wasserbecken				
549 Sonstiges zur KG 540				
Summe 540				
550 Technische Anlagen				
551 Abwasseranlagen				
552 Wasseranlagen				
553 Anlagen für Gase und Flüssigkeiten				
554 Wärmeversorgungsanlagen				
555 Raumlufttechnische Anlagen				
556 Elektrische Anlagen				
557 Kommunikations-, sicherheits- und informationstechnische Anlagen, Automation				
558 Nutzungsspezifische Anlagen				
559 Sonstiges zur KG 550				
Summe 550				
560 Einbauten in Außenanlagen und Freiflächen				
561 Allgemeine Einbauten				
562 Besondere Einbauten				
563 Orientierungs- und Informationssysteme				
569 Sonstiges zur KG 560				
Summe 560				
570 Vegetationsflächen				
571 Vegetationstechnische Bodenbearbeitung				
572 Sicherungsbauweisen				
573 Pflanzflächen				
574 Rasen- und Saatflächen				
579 Sonstiges zur KG 570				
Summe 570				
580 Wasserflächen				
581 Befestigungen				
582 Abdichtungen				
583 Bepflanzungen				
589 Sonstiges zur KG 580				
Summe 580				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
590 Sonstige Maßnahmen für Außenanlagen und Freiflächen				
591 Baustelleneinrichtung				
592 Gerüste				
593 Sicherungsmaßnahmen				
594 Abbruchmaßnahmen				
595 Instandsetzungen				
596 Materialentsorgung				
597 Zusätzliche Maßnahmen				
598 Provisorische Außenanlagen und Freiflächen				
599 Sonstiges zur KG 590				
Summe 590				
Summe 500				539,78
600 Ausstattung und Kunstwerke				
610 Allgemeine Ausstattung				45770,00
Summe 610				45770,00
620 Besondere Ausstattung				
Summe 620				
630 Informationstechnische Ausstattung				
Summe 630				
640 Künstlerische Gestaltung				
641 Kunstobjekte				
642 Künstlerische Gestaltung des Bauwerks				
643 Künstlerische Gestaltung der Außenanlagen und Freiflächen				
649 Sonstiges zur KG 640				
Summe 640				
690 Sonstige Ausstattung				
Summe 690				
Summe 600				45770,00
700 Baunebenkosten				
710 Bauherrenaufgaben				
711 Projektleitung				
712 Bedarfsplanung				
713 Projektsteuerung				
714 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination				
715 Vergabeverfahren				
719 Sonstiges zur KG 710				
Summe 710				

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
720 Vorbereitung der Objektplanung				
721	Untersuchungen			
722	Wertermittlungen			
723	Städtebauliche Leistungen			
724	Landschaftsplanerische Leistungen			
725	Wettbewerbe			
729	Sonstiges zur KG 720			
Summe 720				
730 Objektplanung				
731	Gebäude und Innenräume			145408,92
732	Freianlagen			
733	Ingenieurbauwerke			
734	Verkehrsanlagen			
739	Sonstiges zur KG 730			
Summe 730				145408,92
740 Fachplanung				
741	Tragwerksplanung			34334,80
742	Technische Ausrüstung			108459,59
743	Bauphysik			
744	Geotechnik			
745	Ingenieurvermessung			
746	Lichttechnik, Tageslichttechnik			
747	Brandschutz			
748	Altlasten, Kampfmittel, kulturhistorische Funde			
749	Sonstiges zur KG 740			
Summe 740				142794,39
750 Künstlerische Leistungen				
751	Kunstwettbewerbe			
752	Honorare			
759	Sonstiges zur KG 750			
Summe 750				
760 Allgemeine Baunebenkosten				
761	Gutachten und Beratung			
762	Prüfungen, Genehmigungen, Abnahmen			
763	Bewirtschaftungskosten			
764	Bemusterungskosten			
765	Betriebskosten nach der Abnahme			
766	Versicherungen			
769	Sonstiges zur KG 760			
Summe 760				
790 Sonstige Baunebenkosten				
791	Bestandsdokumentation			
799	Sonstiges zur KG 790			
Summe 790				
Summe 700				288203,31

Kostengruppe	Menge	Einheit	KKW [€/Einheit]	Kosten [€]
800 Finanzierung				
810 Finanzierungsnebenkosten				
Summe 810				
820 Fremdkapitalzinsen				
Summe 820				
830 Eigenkapitalzinsen				
Summe 830				
840 Bürgschaften				
Summe 840				
890 Sonstige Finanzierungskosten				
Summe 890				
Summe 800				
Übersicht Gesamtkosten				
Summe 100 Grundstück				
Summe 200 Vorbereitende Maßnahmen				
Summe 300 Bauwerk - Baukonstruktionen				549690,56
Summe 400 Bauwerk - Technische Anlagen				311165,82
Summe 500 Außenanlagen und Freiflächen				539,78
Summe 600 Ausstattung und Kunstwerke				45770,00
Summe 700 Baunebenkosten				288203,31
Summe 800 Finanzierung				
Gesamtkosten				1195369,47

Erläuterungen: