

Sporthallen



Autoren:
Beat Wittwer, Markus Buchser

Bern 2016

Sporthallen

Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb

Autoren
Beat Wittwer, Markus Buchser

Bern 2016

Autoren



Beat Wittwer

Berater Haus / Freizeit / Produkte, bfu, b.wittwer@bfu.ch

Befasste sich fast 22 Jahre als Fachstellenleiter Anlagen und Sport der Gemeinde Köniz – eine der grössten Gemeinden der Schweiz – mit der Planung und Bewirtschaftung von Schul- und Sportanlagen sowie mit Sportamtsaufgaben. Seit 2015 Berater bei der bfu zu Sicherheitsfragen. Arbeitsschwerpunkte: Sport-, Bäder- und Freizeitanlagen sowie Bodenbeläge.



Markus Buchser

Berater Haus / Freizeit / Produkte, bis Mai 2015

Bauzeichner, Bauführer; befasste sich ab 1978 mit dem Bau von Sportanlagen, wovon 13 Jahre als Bauführer bei einer Sportplatzbaufirma und als Bauleiter bei einem Gartenbauamt. Von 1991 bis 2015 Berater bei der bfu zu Sicherheitsfragen. Arbeitsschwerpunkte: Sport-, Bäder- und Freizeitanlagen sowie Bodenbeläge. Vorstandsmitglied der IAKS Schweiz (Internationale Vereinigung Sport- und Freizeiteinrichtungen).

Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug auf www.bestellen.bfu.ch , Art.-Nr. 2.020
Autoren	Beat Wittwer, Berater Haus / Freizeit / Produkte, bfu Markus Buchser, Berater Haus / Freizeit / Produkte, bis Mai 2015
Redaktion	Stefan Siegrist, Dr. phil., EMBA, Leiter Forschung / Beratung / Produktesicherheit, Stv. Direktor, bfu
Projektteam	Tobias Jakob, dipl. Bauingenieur HTL, Leiter Haus / Freizeit / Produkte, bfu Othmar Brügger, MSc ETH Bew.-wiss., Teamleiter Forschung Sport und Haus / Freizeit, bfu Hansjürg Thüler, Leiter Sport, bfu Oliver Rosch, wissenschaftlicher Mitarbeiter Recht, bfu Abteilung Sicherheitsdelegierte, bfu Tanja Hofer-Grünig, Sachbearbeiterin Haus / Freizeit, bfu
Druck/Auflage	UD Medien AG, Reusseggstrasse 9, CH-6002 Luzern 8/2016/1200 Gedruckt auf FSC-Papier
© bfu 2016	Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.
Zitationsvorschlag	Wittwer B, Buchser M. <i>Sporthallen – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2016. bfu-Fachdokumentation 2.020 ISBN 978-3-906173-12-2 (Print) ISBN 978-3-906173-13-9 (PDF) Aus Gründen der Lesbarkeit verzichten wir darauf, konsequent die männliche und weibliche Formulierung zu verwenden. Wir bitten die Lesenden um Verständnis.

Inhalt

I.	Einleitung	7
1.	Ausgangslage	7
2.	Ziel	7
II.	Unfallgeschehen und Unfallrisiko	8
III.	Sicherheitstechnische Anforderungen	9
1.	Eingangsbereich	9
2.	Halle	9
2.1	Sportböden	9
2.1.1	Allgemeines	9
2.1.2	Schutzfunktion	10
2.1.3	Gleitverhalten	10
2.1.4	Kraftabbau	10
2.1.5	Vergleich verschiedener Sportbodenkonstruktionen	11
2.1.6	Tipps für die Auswahl	12
2.1.7	Reinigung, Pflege und Unterhalt	13
2.2	Wände	14
2.2.1	Das Prinzip der glatten Wand	14
2.2.2	Fugen	14
2.2.3	Wandverkleidungen (Prallschutz)	15
2.3	Festinstallierte Sportgeräte	16
2.4	Kletterwände	18
2.5	Slackline	19
2.6	Türen, Tore	20
2.6.1	Verglasungen	20
2.6.2	Geräteraum-Tore	21
2.7	Fenster	21
2.8	Heizsysteme	22
2.9	Hubfaltwände/Trennvorhänge	22
2.10	Ausziehbare Tribünen	23
2.11	Sicherheitsabstände	23
2.12	Beleuchtung, Blendschutz	24
2.13	Akustik	24

2.14 Brandschutz	25
3. Nebenräume	26
3.1 Umkleieräume	26
3.2 Duschräume	27
3.2.1 Böden	27
3.2.2 Duschwasser	28
3.3 Geräteräume	28
4. Treppen, Geländer und Brüstungen	29
4.1 Treppen	29
4.2 Geländer und Brüstungen	30
4.3 Geländer, Brüstungen und Absperrungen im Zuschauerbereich	31
4.3.1 Geländer und Brüstungen bei Absturzgefahr	31
4.3.2 Absperrungen auf gleicher Ebene	32
4.4 Geländer bei Bühnen	32
4.5 Zugangstreppen zu Bühnen	32
5. Unterhalt der Sportgeräte	34
6. Erste Hilfe	35
7. Hindernisfreies Bauen	36
IV. Rechtliche Rahmenbedingungen	37
1. Planung und Herstellung	37
1.1 Pflichten des Unternehmers gemäss Werkvertrag	37
1.2 Pflichten des Herstellers eines Produkts gemäss Produkthaftpflicht	37
1.3 Anforderungen gemäss Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)	38
2. Pflichten des Betreibers bzw. Eigentümers des Werks (Haftung des Werkeigentümers)	38
V. Anhang	40
Quellen	43
bfu-Fachdokumentationen	44

I. Einleitung

1. Ausgangslage

Der wachsende Bevölkerungsanteil nicht mehr Erwerbstätiger und flexible Arbeitszeiten ermöglichen immer mehr Menschen, sich auch ausserhalb der Abend- und Wochenendzeiten sportlich zu betätigen. Heute benützen organisierte und freie Trainingsgruppen Sporthallen vermehrt auch tagsüber. Der Bevölkerungszuwachs und der Wunsch vieler Sporttreibender, ihren Sport bei jedem Wetter und saisonunabhängig auszuüben, hat dazu geführt, dass zum einen zusätzliche Schul- und Sportanlagen gebaut und zum anderen bestehende Anlagen saniert werden müssen.

Mit dem Wandel hin zu mehr und veränderten sportlichen Aktivitäten ändern sich auch die Anforderungen an Sportanlagen. Der Trend nach vermehrter sportlicher Betätigung in Hallen wird weiter anhalten und sich noch verstärken.

Bereits bei der Planung von Sporthallen müssen die einschlägigen Vorschriften, Normen und Empfehlungen beachtet und eingehalten werden. Dabei stehen zwei Aspekte im Vordergrund: Einerseits sollen sicherheitstechnische Überlegungen vor dem Bau von neuen Sporthallen gemacht werden, andererseits können bei bestehenden Hallen zahlreiche Mängel oft mit einfachen Mitteln behoben werden.

2. Ziel

Die vorliegende Dokumentation hat zum Ziel, auf die besonderen Sicherheitsaspekte im Sporthallenbau hinzuweisen. Als Schwerpunkte werden dabei folgende Bereiche behandelt:

- der eigentliche Sportbereich in der Halle
- die Zuschaueranlagen
- die interne Erschliessung
- die Nebenräume

In Ergänzung zu den BASPO-Normen 201 «Sporthallen – Planungsgrundlagen» und 221 «Sporthallenböden» [1,2] richtet sich diese Fachdokumentation an Architekten, Ingenieure, Baukommissionen, Fachfirmen, Verwaltungen und Hauswarte, die sich mit dem Bau und Unterhalt von Sporthallen befassen.

Den bfu-Sicherheitsdelegierten der Gemeinden dient sie als Grundlage, bestehende Sporthallen auf Unfallgefahren hin zu beurteilen.

Die bfu-Fachabteilung bietet zudem kostenpflichtige Sicherheitsberatungen vor Ort an. Dabei werden die Sporthallen gemäss dem heutigen «Stand der Technik» beurteilt. Auf Wunsch wird ein technischer Bericht erstellt. Informationen dazu finden Sie auf der bfu-Homepage.

Die Abteilung Sport der bfu berät Schulen, Sportverbände und weitere Anbieter bei Fragen der Unfallprävention im Bereich der Sportausübung.

II. Unfallgeschehen und Unfallrisiko

Jährlich verunfallen beim Sporttreiben rund 400 000 Personen so schwer, dass sie ärztlich behandelt werden müssen. Rund ein Fünftel davon verletzt sich beim Hallensport [3].

Einfache Grundrisslösungen mit klar gekennzeichneten und entflechteten Verkehrswegen sorgen für erhöhte Sicherheit. Dazu braucht es Kenntnisse der möglichen Gefahrenstellen in Sporthallen.

Diese Unfälle sind teilweise auf bauliche Mängel zurückzuführen (z. B. zu rutschige oder zu rutschhemmende Böden, vorstehende Geräteraumtore, Türgriffe oder Heizkörper). Jahr für Jahr verunglücken Sporttreibende beim Anprall an eine Hallenwand. Die vermehrte Abwendung vom Geräteturnen zu Spielsportarten (Ball- und Laufspiele) sowie das Ausüben von Freiluftsportarten in der Halle sind die Hauptursachen für die Zunahme der Unfälle an der Hallenwand. Harte Oberflächen (zum Beispiel Beton) erhöhen das Risiko von stumpfen Verletzungen wie Frakturen, schwere Prellungen, Verstauchungen sowie Mehrfachverletzungen mit Ellen- und Speichenbrüchen, Nasenbeinbrüchen und sogar Schädelfrakturen. Aus diesen Gründen ist eine ebenflächige Hallenwand mit nachgiebigen Wandverkleidungen einer der wichtigsten Sicherheitsaspekte in Sporthallen.

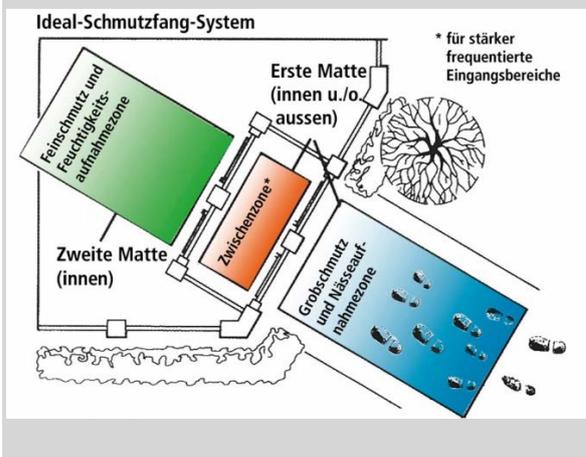
Sport wird immer mit einem gewissen Unfallrisiko verbunden sein. Die Erbauer von Sporthallen verhalten sich verantwortungsbewusst, indem sie gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde planen und bauen. Ist das Sicherheitsdenken schon in der frühesten Planungsphase vorhanden und wird es auch entsprechend umgesetzt, lässt sich ein Teil der Unfälle verhindern.

III. Sicherheitstechnische Anforderungen

1. Eingangsbereich

Am meisten Schmutz wird erfahrungsgemäss über die Schuhe in ein Gebäude eingebracht. Hier kann ein kombiniertes Schmutzschleusensystem Abhilfe schaffen. Damit dieses System seine Aufgaben erfüllen kann, benötigt es für die Aufnahme des Grobschmutzes eine erste Zone im Freien vor der Tür, eine Zwischenzone im Windfangbereich und eine dritte Zone nach der Tür, also im Gebäudeinnenteil, zur Aufnahme von Feuchtigkeit und Staub. Dieses Schmutzschleusensystem mit Teppichen von insgesamt etwa 5 m Länge kann rund 80 % des eingetragenen Schmutzes und der Nässe aufnehmen (Abbildung 1). Aber nur saubere und trockene Schmutzschleusenteppiche erzielen den gewünschten Nutzen (Abbildung 2). Sie sind deshalb regelmässig zu reinigen resp. auszuwechseln. Vor allem in den Wintermonaten, bei Nässe und Schnee, erfordern diese Zonen die besondere Aufmerksamkeit des Hausdienstes.

Abbildung 1
Schema eines fachgerechten Schmutzschleusensystems



2. Halle

Der Begriff «Sporthalle» umfasst das ganze Gebäude, während die Halle der grösste, sportlich nutzbare Raum ist, der bei Mehrfachhallen durch Trenneinrichtungen in mehrere Einzelhallen unterteilt werden kann.

2.1 Sportböden

2.1.1 Allgemeines

Ein guter Sportboden muss zum einen die vorgesehene sportliche Nutzung ermöglichen und zum anderen vor Verletzungen schützen. Bei der Auswahl des richtigen Sportbodens sollen deshalb – neben finanziellen, ökologischen, hygienischen und ästhetischen – insbesondere sportfunktionelle und sportmedizinische Überlegungen eine Rolle spielen. Bei Mehrzwecknutzungen – das sind neben der Sportnutzung z. B. Ausstellungen, Veranstaltungen, Versammlungen usw. – ist ein Boden zu wählen, der den Bedürfnissen des Sports gerecht wird.

Abbildung 2
Schmutzschleuse im Eingangsbereich einer Sporthalle



2.1.2 Schutzfunktion

Die Schutzfunktion eines Sportbodens besteht darin, die bei sportlichen Bewegungen auftretenden Belastungen zu reduzieren und somit den menschlichen Bewegungsapparat präventiv vor Verletzungen zu schützen. Der Boden muss insbesondere dort eine Schutzfunktion gewährleisten, wo diese weder vom Körper selbst (Muskulatur) noch von anderen Schutzeinrichtungen (Schuhe, Matten) wahrgenommen werden kann, also u. a. bei Stürzen. Die wichtigsten Eigenschaften des Sportbodens – aus der Sicht der Schutzfunktion – sind sein Kraftabbau, Gleitverhalten und die Ebenheit der Bodenoberfläche. Der Kraftabbau wird durch die Konstruktion und die Belastungssituation bestimmt.

2.1.3 Gleitverhalten

Das Gleitverhalten ist die Eigenschaft der Sportbodenoberfläche bei horizontalen Fussbewegungen. Ein optimales Gleitverhalten ist dasjenige, das die erforderlichen Gleit- und Drehbewegungen eines Sportlers ermöglicht, ein unkontrolliertes Ausrutschen aber verhindert.

Die Anforderungen an Sportböden werden in der Norm SN EN 14904 «Sportböden – Mehrzweck-Sporthallenböden – Anforderungen» definiert [4]. Diese Norm hat auch in der Schweiz Gültigkeit. Darin wird für die Bestimmung der Griffigkeit eines Sportbodens u. a. auf eine weitere Norm, die SN EN 13036 «Oberflächeneigenschaften von Strassen und Flugplätzen» hingewiesen [5]. Diese beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Griffigkeit mit Hilfe eines Pendelprüfgeräts. Der Begriff Griffigkeit steht in dieser Norm für die Beschaffenheit einer Fahrbahnoberfläche.

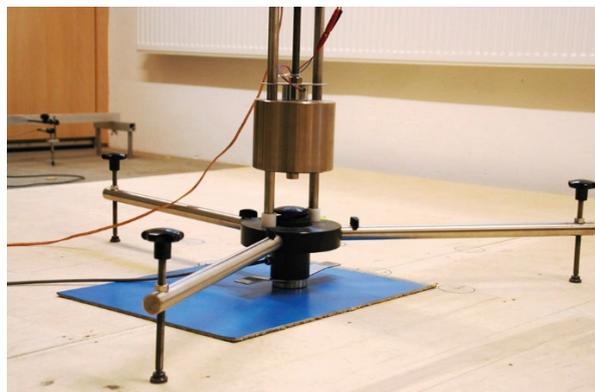
Die bfu empfiehlt, das Gleitverhalten eines Sportbodens weiterhin gemäss DIN 18032-2, Teil 2: «Sportböden, Anforderungen, Prüfungen» zu ermitteln [6]. Die Gleitreibungsbeiwerte sollen demnach zwischen 0,4 und 0,6 betragen. Damit wird Erkenntnissen aus der Sportmedizin Rechnung getragen, wonach leichteres Gleiten auf dem Sportboden mögliche Überbeanspruchungen der Gelenke vermeidet. Betreibt ein nicht durchtrainierter Mensch Sport auf einem zu stumpfen Boden, so kann es im Lauf der Zeit zu erhöhten Verschleisserscheinungen in den Gelenken kommen.

2.1.4 Kraftabbau

Unter Kraftabbau versteht man die Fähigkeit des Bodens, die Energie eines Aufpralls zu absorbieren, wie er beispielsweise nach Stürzen oder nach einem Sprung in die Höhe erfolgt.

Gemessen wird der Kraftabbau durch ein zertifiziertes Labor mit dem «Künstlichen Sportler Berlin» (Abbildung 3). Der gemessene Wert dient als Orientierung, wenn es um die Klassifizierung von Böden ähnlicher Konstruktion geht.

Abbildung 3
Künstlicher Sportler Berlin



2.1.5 Vergleich verschiedener Sportbodenkonstruktionen

Punktlastischer Sportboden (Abbildung 4)

Dieser Boden zeichnet sich durch seine flexible, biege- weiche Oberfläche aus, die sich bei einer punkt- förmigen Belastung (Fuss, Knie usw.) anpasst. We- gen des sofortigen Ansprechens erfüllt dieser Boden schon bei geringer Belastung die Anforderungen an die Schutzfunktion und verringert die Verletzungs- gefahr bei Stürzen. Vor allem bei leichten Personen (speziell Kindern) ist dies ein Vorteil. Für schwere Personen kann er jedoch zu hart sein (Durchschla- gen, je nach Materialdicke). Für Rad- und Rollsport ist er wegen des zu hohen Rollwiderstands nicht ge- eignet. Das gilt auch für den Transport von Lasten auf Rollen (z. B. ausziehbaren Tribünen); hier be- steht die Gefahr von Beschädigungen sowie blei- benden Resteindrücken.

Flächenelastischer Sportboden (Abbildung 5)

Er kommt mit seiner biegesteifen Oberfläche den Anforderungen an die Standsicherheit, das Gleit- verhalten sowie die Resteindrucktiefe besonders entgegen und erleichtert die Manövrierbarkeit von rollenden Lasten. Wegen der Trägheit seiner Masse reagiert der Boden bei Kindern und Erwachsenen

unterschiedlich. Er ist «erwachsenen- freundlicher», indem der Kraftabbau, bedingt durch das grössere Gewicht, bei Erwachsenen höher ist. Durch seine biegesteife Oberschicht reduziert dieser Boden zudem den Widerstand bei der Drehbewegung. Er ist besonders für Rad- und Rollsport geeignet.

Mischelastischer Sportboden (Abbildung 6)

Durch seine flächenversteifende Zwischenschicht eli- miniert dieser Boden sowohl die Nachteile der biege- weichen Oberfläche des punktlastischen Bodens als auch der biegesteifen Oberfläche des flächenelasti- schen Bodens. Eine Beeinträchtigung von Sportlern in unmittelbarer Nähe durch die Ausdehnung der Durchbiegungsmulde ist nicht zu befürchten.

Kombielastischer Sportboden (Abbildung 7)

Er vereinigt weitgehend die Vorteile der Sportfunk- tion des flächenelastischen mit den Vorteilen der Schutzfunktion des punktlastischen Konstruktio- onssystems. Für Rad- und Rollsport ist er wegen seiner biegeweichen Oberfläche nicht geeignet.

Abbildung 4
Punktlastischer Sportboden

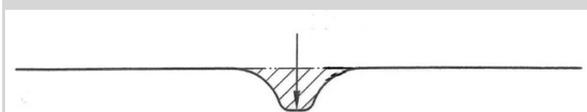


Abbildung 5
Flächenelastischer Sportboden

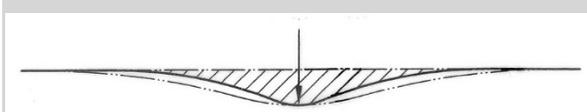


Abbildung 6
Mischelastischer Sportboden

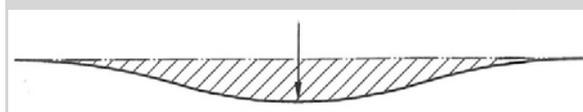
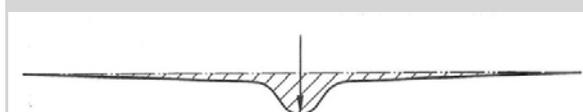


Abbildung 7
Kombielastischer Sportboden



2.1.6 Tipps für die Auswahl

Ein Sporthallenboden für eine möglichst breite Nutzung stellt zwangsläufig eine Kompromisslösung dar. Es ist daher wichtig, dass bei dessen Wahl das spezifische Anforderungsprofil aufgrund der Nutzung (Schulturnen, Vereinssport, Rollsport, Wettkampfsport usw.) genauestens definiert wird. Insbesondere sollte dabei abgeklärt werden, ob Kinder oder Erwachsene die Hauptbenutzer und ob viele Stürze zu erwarten sind. Je nach Anforderungsprofil ist ein bestimmter Boden angezeigt.

- Für die Auswahl des Sporthallenbodens ist die BASPO-Norm 221 «Sporthallenböden – Orientierungshilfe» zu Rate zu ziehen [2].
 - Die Auswahl des Sportbodens soll bereits in der Planungsphase im Zentrum stehen, weil die verschiedenen Sportbodenkonstruktionen eine unterschiedliche Höhe aufweisen. Diese kann Auswirkungen auf anschließende Bauteile haben.
 - Für Personen, die häufig stürzen (z. B. Kinder), ist ein Boden mit einer flexiblen Oberschicht – also ein punkt- oder kombielastischer Boden – einem solchen mit einer biegesteifen Oberschicht (z. B. Parkett) vorzuziehen.
 - Für Sportarten (Hand-, Basket- und Volleyball), bei denen häufig Drehbewegungen ausgeführt werden, ist ein Sportboden mit einer biegesteifen Oberschicht zu wählen, da dieser einen kleineren Drehwiderstand aufweist. Dies vermindert Distorsionen (Verstauchungen).
 - Die Oberfläche eines Sportbodens sagt noch nichts über seine Konstruktion und Schutzfunktion aus. Auch mit einfachem Wippen auf dem Boden kann dessen Verhalten nicht analysiert werden.
- Die Auswahl ist nicht nur auf die im Firmensortiment aufgeführten Böden zu beschränken. Bei den meisten Firmen ist es möglich, eigene Wünsche (z. B. bezüglich Dicke des Bodens) anzubringen.
 - Bei Rollsportgeräten ist darauf zu achten, dass nur mit weichen, hellen, nicht abfärbenden Rollen (Indoor-Rollen) und abgeklebten Stoppern (Schleifspuren) gefahren wird und sie nicht im Freien benutzt werden. In die Rollen eingedrungene Splitter, Sandkörner usw. können den Oberbelag beschädigen.
 - Vor der Auftragsvergabe hat der Hersteller die Erfüllung der Qualitätsanforderungen nachzuweisen. Dazu empfiehlt es sich, vor Inbetriebnahme die Qualität, speziell das Gleitverhalten, zu überprüfen und mit einem Nachweis (Zertifikat) bestätigen zu lassen (Abbildung 8).

Abbildung 8
Messung des Gleitverhaltens mit einem mobilen Messgerät



2.1.7 Reinigung, Pflege und Unterhalt

Die Oberflächeneigenschaften der Sportböden dürfen durch die Reinigung und Pflege nicht negativ verändert werden. Es sind nur geeignete Reinigungs- und Pflegemittel zu verwenden, die gemäss DIN 18032-2 [6] geprüft und von der Reinigungsmittelindustrie für Sportbereiche freigegeben worden sind. Eine sachgemässe Reinigung erhält auf die Dauer die volle Funktion der Oberfläche und garantiert optimale Haft- und Gleitreibungseigenschaften. Benutzt man Reinigungs- und Pflegemittel, die nicht auf den Boden abgestimmt sind, kann der Oberbelag durch chemische Veränderungen in Mitleidenschaft gezogen werden.

Der Boden kann auch zum Risikofaktor werden, wenn er zu rutschig oder zu rutschhemmend ist. Grosse Verletzungsgefahr entsteht insbesondere dann, wenn er an unterschiedlichen Stellen unterschiedliche Gleitreibungseigenschaften aufweist. Das kann bedeuten, dass bei täglich benutzten Hallen mindestens einmal täglich der Staub entfernt werden muss, um die Gleitreibung nicht negativ zu beeinflussen. Staub auf dem Sportboden vermindert die Standsicherheit.

Ebenso ist es selbstverständlich, dass nach dem Sportbetrieb z. B. Schweissflecken und andere Verunreinigungen (z. B. Rückstände von Handballharz) zu entfernen sind, um eine genügende Hygiene zu gewährleisten.

Es gibt heute programmierbare Reinigungsroboter, die vollautomatisch Nass-, Grund- und Harzreinigungen in grossen Sporthallen durchführen (Abbildung 9). Grundsätzlich müssen Reinigungsmaschinen in Bezug auf die Belastung auf Sportböden durch anerkannte Institute zertifiziert sein. Dabei ist die DIN 18032-2 zu beachten [6].

Die Firma, die den Sportboden verlegt, ist bei der Auftragserteilung anzuhalten, dem Bauherrn Reinigungs- und Pflegeanleitungen abzugeben und die dazu geeigneten Produkte zu empfehlen.

Im Weiteren ist darauf zu achten, dass Sportböden mit Blasen, Löchern, Rissen und offenen Stössen oder anderen Risikofaktoren unverzüglich saniert werden.

Ein richtig ausgewählter, gepflegter und sauberer Sporthallenboden ist die Basis für sicheres Sporttreiben!

Abbildung 9
Vollautomatischer Reinigungsroboter



2.2 Wände

2.2.1 Das Prinzip der glatten Wand

Bei den Wänden muss das Prinzip der glatten Wand eingehalten werden (Abbildung 10). Das heisst, Wände dürfen nicht rau sein und müssen mindestens bis auf eine Höhe von 2,70 m ab Fussboden ebenflächlich, geschlossen sowie splitterfrei ausgebildet werden. Diese Forderung ist schon bei der Materialwahl zu berücksichtigen. Zu verwenden sind:

- glatte Schalungssysteme für Sichtbetonflächen,
- Steine mit glatter Oberfläche für Sichtmauerwerk; die Fugen müssen flächenbündig abgezogen werden,
- Tragkonstruktionen, die nicht in die Halle hineinragen,
- Fensterfronten und -griffe bündig mit der Hallenwand.

2.2.2 Fugen

Fugen in Holzverkleidungen müssen bis zu einer Höhe von 2,70 m gebrochene oder gerundete Kanten aufweisen und dürfen höchstens 8 mm breit sein (Abbildung 11). Eine Ausnahme bilden konstruktiv unvermeidbare Fugen von ausziehbaren Tribünen (Teleskoptribünen), die nicht breiter als 20 mm sein dürfen (Kap. III.2.10, S. 23). Ab 2,70 m Höhe sind breitere, akustisch wirksame Fugen zulässig.

Abbildung 10
Das Prinzip der glatten Wand ist eingehalten.



Abbildung 11
Fugenbreite max. 8 mm



2.2.3 Wandverkleidungen (Prallschutz)

Durch den Einbau von Wandverkleidungen, die die Anprallenergie reduzieren, können sowohl das Verletzungsrisiko für Sportler bei einem Aufprall als auch die Folgen eines Unfalls stark reduziert werden. Dafür bietet die Industrie nachgiebige, flächenelemente mit Holzverkleidungen oder punktelastische Elemente mit Kunststoff- oder Textilverkleidungen an (Abbildung 12).

Diese Wandverkleidungen sollen mindestens an den Stirnseiten von Sporthallen – in Mehrfachhallen sinnvollerweise rundherum – sowie an Tribünenblenden wenn möglich bis zu einer Höhe von 2,70 m angebracht werden. Dieser sogenannte Prallschutz, bestehend aus punktelastischen Elementen, ist nicht eine Abpolsterung herkömmlicher Art, sondern ein Belag mit relativ steifer Oberfläche, damit die Ballwurfbarkeit erhalten bleibt. Erst die darunterliegenden Schichten absorbieren beim Anprall von Personen die Energie (Kraftabbau) durch ihre Verformung. Die Spezialoberfläche verursacht bei reibendem Wandkontakt nur eine geringe Reibtemperatur und führt nicht zu den gefürchteten und schmerzhaften Reibverbrennungen.

Ein nachträglicher Einbau von Prallschutz ist leicht möglich. Er kann auf jeden tragfähigen Untergrund aufgeklebt werden (z. B. auf Putz, ebenen Betonoberflächen, Klinkerwänden, Spanplatten usw.) (Abbildung 13). Ausziehbare Tribünenanlagen können mit massgerecht zugeschnittenen Paneelen versehen werden. Nebst der Schutzeigenschaft haben die textilen Verkleidungen Vorteile in Bezug auf die Raumakustik, das heißt, die Nachhallzeit wird reduziert (Kap. III.2.13, S. 24).

Abbildung 12
Prallschutz im Querschnitt



Abbildung 13
Sporthalle mit Prallschutz an den Wänden



2.3 Festinstallierte Sportgeräte

Das Prinzip der glatten Wand darf durch den Einbau von Geräten nicht durchbrochen werden. Deshalb sind Sprossenwände, Seilzüge, Reckpfosten und dergleichen in Nischen mit wandbündigen und schliessbaren Abdeckvorrichtungen anzuordnen.

Als Minimalanforderung gelten Nischen mit abgerundeten oder abgefasten Kanten (Abbildung 14). Bei schwenkbaren Sprossenwänden kann mit einem wandbündigen Nischenabschluss eine optimale Sicherheit erreicht werden (Abbildung 15). Für Sprossenwände besteht auch die Möglichkeit des Ein-

und Ausschlebens senkrecht zur Wand. Voraussetzung ist, dass am vorgesehenen Standort entsprechende Nebenräume anschliessen, die eine solche Lösung erlauben.

Vorstehende Haken für Netze, Seile und andere Einrichtungen sind äusserst gefährlich. Deshalb sind derartige Installationen abgedeckt, versenkt oder ausklappbar anzubringen (Abbildung 16, Abbildung 17).

Bei neuen Sporthallen sind die Bedürfnisse nach Kletterstangen und Gitterleitern in der Planungsphase mit den zukünftigen Benutzern abzuklären.

Abbildung 14
Minimalanforderung: offene Nische für Seilzüge

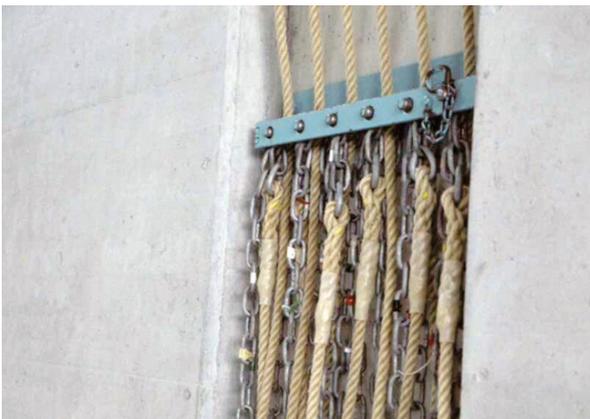


Abbildung 16
Optimale Lösung: Nische mit schwenk- und schliessbarer Abdeckvorrichtung

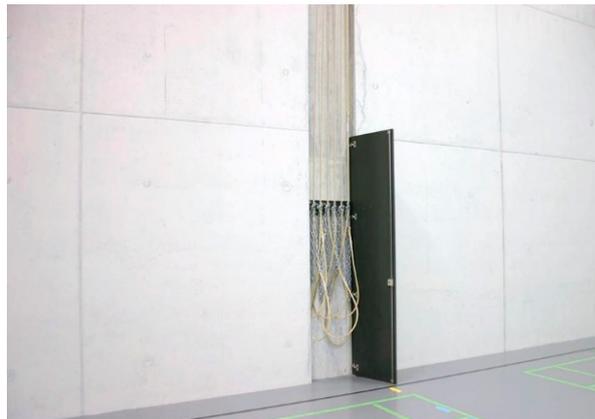


Abbildung 15
Schematische Darstellung eines wandbündigen Abschlusses einer Gerätenische für eine schwenkbare Sprossenwand

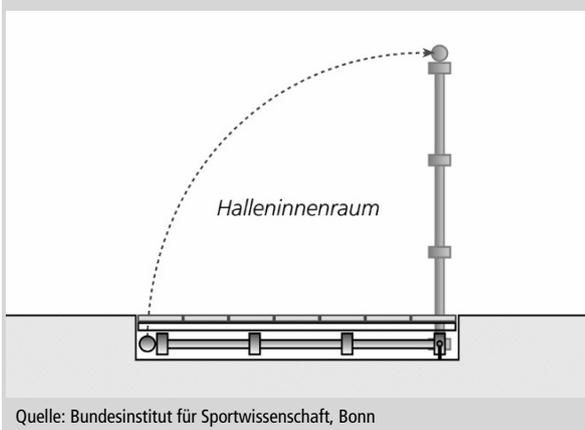
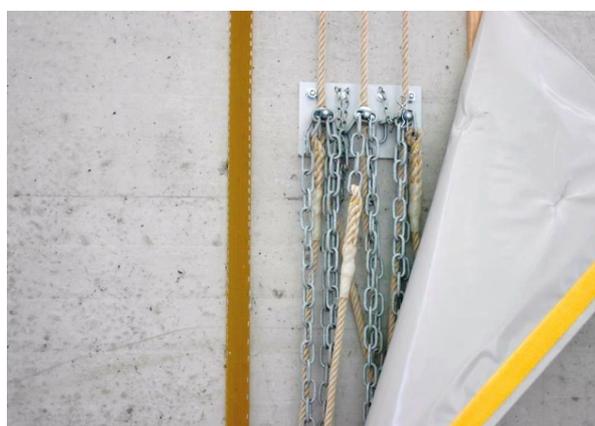


Abbildung 17
Nachträglich montierte Abdeckung mit Klettverschluss befestigt



Die Geräte sind stirnseitig anzuordnen. Vor Kletterstangen gestellte Bodenmatten vermindern beim Spielen die Aufprallkräfte.

Wegen Kippgefahr von mobilen Ballspielgeräten empfiehlt sich die Verwendung von Geräten mit Bodenhülsen. Um Verletzungen infolge loser Hülsenabdeckungen auszuschliessen, sind sie flächenbündig zu versetzen und sie müssen so ausgebildet werden, dass die Abdeckungen fest in ihren Halterungen sitzen. Bei flächenelastischen Böden dürfen die Hülsenabdeckungen und Halterungen nicht fest mit dem Fundament verbunden sein.

Aus Sicherheitsgründen sollen Sportgeräte nur ihrem Zweck entsprechend eingesetzt werden. Die Sicherheitshinweise der Hersteller sind zu befolgen. So ist es zum Beispiel nicht gestattet, mit Grossgeräten (Langbänken usw.), Matten und Ähnlichem an den Schaukelringen oder Tauen zu schaukeln. Bei diesen «Installationen» wirken Kräfte, für welche die Aufhängung sowie das Gerät selber nicht geschaffen sind (Abbildung 18).

Abbildung 18
Unsachgemässe Nutzung: Jugendliche beim Schaukeln auf Langbank und an Ringen



Quelle: BASPO

2.4 Kletterwände

Die meisten heute auf dem Markt angebotenen künstlichen Kletterwände sind ab Boden fix installiert und durchbrechen das Prinzip der glatten Wand infolge Vor- und Rücksprüngen sowie ihrer Oberflächenbeschaffenheit. Deshalb sollte in der eigentlichen Sporthalle wenn möglich auf diese Variante Kletterwand verzichtet werden. Die Hersteller haben dieses Problem erkannt und bieten heute Kletterwände an, deren unterer Teil bei Nichtgebrauch hochgezogen werden kann und die somit keine Unfallgefahr mehr darstellen (Abbildung 19). Dies hat den weiteren Vorteil, dass auch gleich der Schutz gegen unbefugtes Beklettern gewährleistet ist.

Bei frühzeitiger Planung bieten sich auch ausserhalb der eigentlichen Sporthalle verschiedene Möglichkeiten, ungenutzte vertikale Flächen für das Klettern zu gestalten. Eingangshallen, Treppenaufgänge und Galerierückwände sind attraktive Standorte.

Ein nachträglicher Einbau dürfte häufig schwierig zu realisieren sein. Bietet sich keine andere Möglichkeit als die eigentliche Sporthalle an, muss trotz des Einbaus einer Kletterwand genügend Platz für Ballspielwände und Turngeräte vorhanden sein. Zudem müssen die unteren Wandteile während anderen Sportaktivitäten so abgedeckt werden, dass das Prinzip der glatten Wand eingehalten wird (Abbildung 20). Seitlich sind flächenbündige Übergänge zu wählen. Die Oberfläche der Kletterwand muss so beschaffen sein, dass kein Abrieb (z. B. Quarzsand) auf den Sportboden gelangt und diesen beschädigen kann. Weiterführende Informationen finden sich in der bfu-Fachbroschüre 2.009 «Kletteranlagen» [7].

Abbildung 19
Hinaufschiebbarer Kletterwand mit Elektromotorantrieb



Abbildung 20
Minimal abgedeckte Kletterwand



2.5 Slackline

Aus Sicherheitsgründen sollen keine Sportgeräte zweckentfremdet werden. Das heisst, Slacklines dürfen nie an einer Sprossenwand, an Kletterstangen oder an Reckpfosten befestigt werden. Auch Pfosten, die für das Aufspannen von Netzen (Volleyball usw.) vorgesehen sind, dürfen auf keinen Fall verwendet werden, da sich diese unter der Belastung verbiegen können.

Es empfiehlt sich, Slacklines zu verwenden, die speziell für Sporthallen entwickelt wurden. Die Spezialpfosten werden in den bestehenden Bodenhülsen (z. B. für Reck- und Volleyballpfosten) verankert und sind entsprechend den Herstellerangaben zu verwenden (Abbildung 21).

Die Fundamente der Bodenhülsen müssen so konstruiert sein, dass sie die entstehenden Zug- und Druckbelastungen aufnehmen können.

Bei Verankerungen an den Wänden muss das Prinzip der glatten Wand eingehalten werden (Kap. III.2.3, S. 16).

Bei fehlender Möglichkeit für die Befestigung von Slacklines bieten sich heute auch selbsttragende Systeme an, die schnell und einfach auf- und abgebaut werden können. Die Slackline kann so unabhängig von Verankerungsmöglichkeiten in das Trainingsprogramm integriert werden.

Abbildung 21
Slackline



2.6 Türen, Tore

Das Prinzip der glatten Wand gilt auch für den Einbau von Türen und Toren. Diese müssen bis auf eine Höhe von 2,70 m bündig mit den Innenwänden sein. Alle Beschläge sind flächenbündig auszuführen. Die einschlägige Industrie bietet dazu flächenbündige Türdrücker an (Abbildung 22). Türen dürfen – von der Halle aus gesehen – nur nach aussen öffnen.

In Sporthallen mit Mehrzwecknutzung können aufgrund von feuerpolizeilichen Auflagen für ausser-sportliche Anlässe Notausgangsverschlüsse nicht ausreichend sein. Es müssten Panikverschlüsse (Panikstangen) vorhanden sein. Bei an die Sportfläche angrenzenden Türen widerspricht dies aber dem Prinzip der glatten Wand, da sich diese z. B. beim Auftreffen eines Balls unbeabsichtigt öffnen können. Die geforderte Ebenflächigkeit wäre somit nicht mehr gewährleistet. Mit der Brandschutzbehörde sollte deshalb eine Lösung gesucht werden. Die Hersteller haben aber heute mit dem Angebot eines mobilen Adapters mit Druckbügel oder -stange auch für dieses Problem eine Lösung. Diesen Adapter kann der Hausdienst vor der Veranstaltung einfach montieren.

Abbildung 22
Flächenbündiger Türdrücker



2.6.1 Verglasungen

Verglasungen in Türen sollen so angeordnet werden, dass hallenseitig eine möglichst geringe Falztiefe entsteht (Glasleisten aussen). Für Glasfüllungen eignet sich wegen Verletzungsgefahr **Einscheiben-Sicherheitsglas** (ESG); wo Absturzgefahr besteht, muss **Verbund-Sicherheitsglas** (VSG) gewählt werden (Abbildung 23). Floatglas eignet sich hingegen nicht, da bei einem Glasbruch gefährliche, spitze Scherben sowie Splitter entstehen. Zudem sind Verglasungen, vor allem bei Türen, durch Hell- und Dunkelkontraste optisch sichtbar zu machen (z. B. durch Ätzen oder Aufkleben von Kontraststreifen), sodass sie auf Augenhöhe von Kindern und Erwachsenen deutlich wahrgenommen werden (Abbildung 24).

Abbildung 23
Verbund-Sicherheitsglas bei Absturz(-risiko)



Abbildung 24
Einscheiben-Sicherheitsglas mit Kontraststreifen verhindert Verletzungen



2.6.2 Geräteraum-Tore

Geräteraum-Tore dürfen beim Öffnungs- und Schliessvorgang nicht in den Luftraum der Halle hineinragen (Abbildung 25). Für Kipptore sind Gegengewicht-Torsysteme mit Fangvorrichtungen zu verwenden. Federzugsysteme sind nicht zulässig. Um Fussquetschungen zu vermeiden, muss der untere Torabschluss zirka 8 cm über dem Boden enden. Der Zwischenraum zwischen Tor und Boden wird durch ein elastisches, strapazierfähiges Gummiprofil geschlossen, das am unteren Torabschluss befestigt ist (Abbildung 26).

Abbildung 25
Geräteraum-Tore dürfen nicht in den Luftraum der Halle hineinragen



Abbildung 26
Elastisches Gummiprofil



Für die Wartung der Sport-Geräteraum-Tore bieten die Fachfirmen Wartungsverträge an. Es empfiehlt sich, Revisionen einmal jährlich durchzuführen, eventuell zusammen mit der Sportgeräte-Wartung. Die Geräteraum-Tore werden dabei auf Funktion, Befestigung und Verschleiss überprüft.

Weitere Hinweise sind in der bfu-Fachbroschüre 2.005 «Türen und Tore» zu finden [19].

2.7 Fenster

Damit das Prinzip der glatten Wand auch bei Fensterfronten eingehalten wird, sind diese unterhalb von 2,70 m über dem Fussboden geschlossen auszubilden (Abbildung 27). Der Versatz des Glases zur Rahmenoberfläche soll möglichst gering sein. Verglasungen gegen Sport- und Pausenflächen müssen aus **E**inscheiben-**S**icherheits**g**las (ESG) bestehen. Bei Absturzgefahr ist **V**erbund-**S**icherheits**g**las (VSG) zu wählen (bfu-Fachbroschüre 2.006 «Glas in der Architektur») [20].

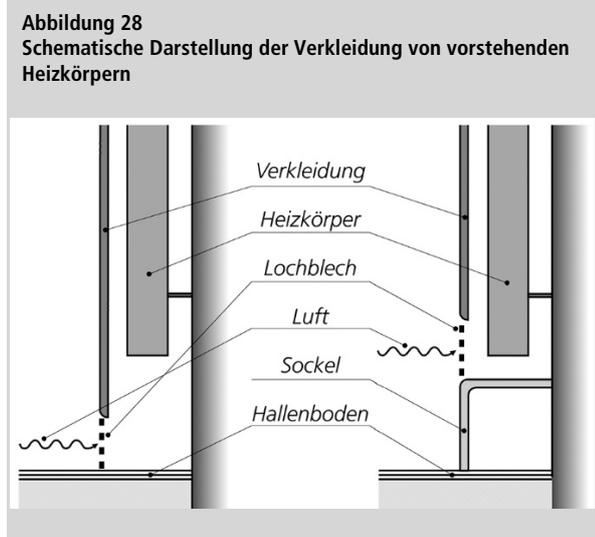
Abbildung 27
Beispiel einer «geschlossenen» Fensterfront



2.8 Heizsysteme

Sicherheitstechnische Überlegungen sind auch bei der Wahl des Heizsystems mitentscheidend. Aus Sicht der Unfallverhütung kommen Umluft-, Fussboden- und Deckenstrahlungsheizungen infrage, da sie im Bereich der Sportler keinen Platz benötigen. Die Fussbodenheizung ist aufgrund ihrer Trägheit aber nur bedingt geeignet. Wird sie als Grundheizung eingesetzt, muss sie vielfach mit einer Lüftungsheizung ergänzt werden, die das Prinzip der glatten Wand einhält.

Damit das Prinzip der glatten Wand bei Heizkörpern eingehalten wird, sind diese grundsätzlich in Nischen anzuordnen. Ist das nicht möglich (z. B. in bestehenden Hallen), sind sie mindestens zu verkleiden. Bei Verkleidungen von Heizkörpern können Lufteintrittsschlitze direkt über dem Boden mit einem Lochblech (Lochgröße: max. Ø 8 mm) abgedeckt werden. Eine weitere Lösung besteht darin, dass sie mit einem kubischen Sockel abgehoben werden (Abbildung 28).



2.9 Hubfaltwände/Trennvorhänge

Hubfaltwände müssen mit zwei Fangvorrichtungen ausgestattet sein, damit ein plötzliches Abstürzen der Wand verhindert wird. Auf eine Beschwerungsleiste im unteren Behangbereich ist zu verzichten. Das Gewebe muss schwer entflammbar sein. PVC-freie Materialien verhindern die Bildung von Dioxin im Brandfall. Bei den seitlichen Führungsnischen vermindern wandbündige, schliessbare Türen bei hochgezogener Wand die Unfallgefahr. Lichtdurchlässige Hubfaltwände haben den Vorteil, dass bei Dreifachhallen auch die mittlere vom Tageslicht der seitlichen Fassade profitieren kann, sie sind aber akustisch schlechter.

Aus Sicherheitsgründen sind Schlüssel- oder Tipp-schalter vorzusehen, die während allen Bewegungsvorgängen gehalten werden müssen. Zwischen den Schaltern und den Hubfaltwänden muss in jedem Fall Sichtkontakt bestehen (Abbildung 29). Nur so kann gewährleistet werden, dass die Bedienungsperson während des Hebens und Senkens ihre Verantwortung durch Kontrolle wahrnehmen kann. Für die Wartung von Hubfaltwänden bieten die Hersteller Wartungsverträge an. Revisionen sind einmal jährlich durchzuführen.



2.10 Ausziehbare Tribünen

Ausziehbare Tribünen (Teleskoptribünen) müssen so eingebaut werden, dass ihre Vorderseite im eingefahrenen Zustand bündig zu den angrenzenden Wänden abschliesst. Ausnahmsweise darf die Fugenbreite zwischen Tribüne und anschließender Wand höchstens 20 mm betragen. Die senkrechten und waagrechten Kanten sind gut auszurunden.

An den freien Seiten von Tribünen sind mindestens 1 m hohe Absturzsicherungen anzubringen, die der Norm SIA 358 entsprechen. Die Geländer werden in die Tribünenwangen eingesteckt und sind bei eingefahrener Tribüne ausserhalb der Sportflächen zu lagern, beispielsweise im Geräteraum oder hinter der eingefahrenen Tribüne (Abbildung 30).

Aus Sicherheitsgründen dürfen nur Schlüssel- oder Tippschalter verwendet werden. Während der Betätigung des Schlüsselschalters muss die Tribüne voll einsehbar sein.

Abbildung 30
Absturzsicherung bei einer mobilen Tribüne



2.11 Sicherheitsabstände

Rund um das Spiel- und Wettkampffeld sind je nach Sportart Sicherheitsabstände definiert (Tabelle 2, S. 40). Die BASPO-Norm 201 «Sporthallen» gibt darüber Auskunft. So müssen Schieds- und Spielrichtertische, Spielerbänke und dergleichen unbedingt ausserhalb der Sicherheitszonen aufgestellt werden. Namentlich bei Handballspielen in Doppelhallen 44 x 22 m kann das zu Problemen führen, da diese Masse der hindernisfreien Bruttospielfläche entsprechen. In derselben Norm sind auch der hindernisfreie Bereich und die Sicherheitsabstände der Einbau-Sportgeräte aufgeführt (Tabelle 3, S. 42). Die geforderten Abstände sind strikt einzuhalten, insbesondere für alle möglichen Kombinationen beim Geräteturnen.

Bezüglich Sicherheitsabstände sei darauf hingewiesen, dass der notwendige Abstand zwischen Basketballbrett und Wand häufig nicht eingehalten wird. Anstatt der geforderten 1,65 m beträgt der Abstand oft nur 30–40 cm. Basketballbretter mit diesem geringen Abstand werden gerne als «Übungsbretter» bezeichnet, allerdings in der Tat oft für kleinere Spiele benutzt. Das kann zu Verletzungen infolge Kollision mit der Hallenwand führen (Abbildung 31).

Abbildung 31
Basketballbrett als «Übungsbrett»



2.12 Beleuchtung, Blendschutz

Die natürliche und künstliche Beleuchtung von Sporthallen ist als Ganzes zu betrachten und soll unbedingt schon in der Planungsphase erfahrenen Lichttechnikern übertragen werden. Die Richtlinien der Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) sind zu beachten (Teil 1 – Grundlagen, allgemein, Teil 4 – Beleuchtung von Sporthallen).

Richtwerte:

- Training 300 lx
- Wettkampf regional, national 500 lx
- Wettkampf international, TV 750 lx

(Auslegung der Sportart nach EN 12193)

Die aus Gründen der Sicherheit und Sportfunktion notwendige genaue Erkennbarkeit des Sportgeschehens wird durch Blendung erheblich beeinträchtigt (Abbildung 32). Sie muss daher durch geeignete Massnahmen vermieden werden. Einerseits müssen der Sportboden und die Farben der Markierungen matt sein, andererseits soll das Tageslicht Hallen möglichst blendungsfrei und gleichmässig ausleuchten. Das kann am einfachsten durch eine Nordorientierung der Hauptfensterfront erreicht werden. Fensterflächen, bei denen die Sonne während

der Hallenbenutzung einstrahlen kann (gegen Osten, Süden und Westen), sollen mit geeigneten Blendschutzvorrichtungen (Storen, dreh- oder schwenkbare Lamellen und dergleichen) versehen werden (Abbildung 33). Sonnenschutzgläser bieten für den Sportbetrieb keinen genügenden Schutz.

2.13 Akustik

Bei Sporthallen soll die nicht einfache Aufgabe der Akustik schon in der Planungsphase erfahrenen Akustikern übertragen werden.

In der Akustik wird die Halligkeit eines Raums über die Nachhallzeit definiert. Um die Sprachverständlichkeit zu gewährleisten und eine «Aufschaukelung» des Schalls möglichst geringzuhalten, sind Räume raumakustisch entsprechend zu konditionieren. In Anlehnung an die DIN 18041 können nachfolgend Nachhallzeiten (T_{soll}) für Sporthallen von 2000 bis 8500 m³ (ohne Publikum, normale Nutzung durch eine Klasse oder Gruppe) und > 8500 m³ (mit Publikum) festgelegt werden. Für Sporthallen mit einem Volumen von 2000 m³ resultiert somit eine Nachhallzeit von 1,7 Sek., für grössere Sporthallen (> 8500 m³) eine solche von maxi-

Abbildung 32
Sporthalle ohne Blendschutz



Abbildung 33
Sporthalle mit Blendschutz



mal 2,5 Sek.. Die Sollwerte dürfen im Frequenzbereich zwischen 250 und 2000 Hz um nicht mehr als 20 % überschritten werden. Kürzere Nachhallzeiten sind vorzuziehen.

Diese Werte können erreicht werden, indem die gesamte Decke und Teilbereiche der Wände schallabsorbierend verkleidet werden. Bei Mehrzweckhallen ist die Akustik gezielt auf die vorgesehenen Nutzungen zu optimieren.

Im Weiteren ist darauf zu achten, dass die Anforderungen des Umweltschutzgesetzes bzw. der Lärmschutzverordnung (Art. 7 ff. und Anhang 6 definieren die maximal zulässigen Immissionen) gegenüber der Nachbarschaft eingehalten werden. Die schalltechnische Dimensionierung der Gebäudehülle und z. B. des Lüftungskonzepts als wesentliches Element haben diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen. Um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen, ist speziell bei Mehrzweckhallen der Schalldämmung (Bauakustik) der Gebäudehülle grosses Gewicht beizumessen. Bezüglich der Schalldämmung innerhalb desselben Komplexes, z. B. zwischen Schulräumen und Sporthalle, schreibt die Norm SIA 181 «Schallschutz im Hochbau» das erforderliche Schalldämmmass vor [8].

2.14 Brandschutz

Sport- und Mehrzweckhallen werden in den Brandschutzvorschriften als Räume mit grosser Personenbelegung definiert. Folglich ist in Zusammenhang mit der Nutzung von Sporthallen die Personengefährdung von grosser Bedeutung. Den Brandschutzvorkehrungen muss schon in der Planung die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt werden.

In der Schweiz ist der Brandschutz zwar hoheitlich in den kantonalen Brandschutzgesetzgebungen geregelt. Trotzdem verfügt die Schweiz mit dem Beschluss des IOTH (Interkantonales Organ Technische Handelshemmnisse) betreffend Revision Brandschutzvorschriften vom 18. September 2014 seit dem 1. Januar 2015 über einheitliche Vorschriften. Diese wurden von der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VFK), die zudem als Koordinationsstelle aller kantonalen Brandschutzbehörden amtiert, erarbeitet. Die Brandschutzbestimmungen gliedern sich in die Brandschutznorm und die verschiedenen Brandschutzrichtlinien. Die Vorschriften enthalten für den Sport- und Mehrzweckhallenbau Regelungen über

- Brandschutzabstände
- Baustoffe und Bauteile
- Brandabschnitte
- Fluchtwege
- haustechnische Anlagen
- technischer Brandschutz
- Vorschriften für besondere Nutzungen
- Rauch- und Wärmeabzug (RWA)

Die Brandschutzvorschriften können bei der VKF in Bern oder bei der zuständigen kantonalen Brandschutzbehörde bezogen werden. Für projektbezogene Beratungen und Auskünfte stehen die kantonalen Bewilligungsbehörden zur Verfügung.

3. Nebenräume

Vielfach ereignen sich Unfälle beim Benützen der Nebenräume wie Umkleide-, Dusch-, Geräte Räume usw. Deshalb sollen diese unfallsicher ausgebaut und ausgestattet sein, sodass Verletzungen weitgehend vermieden werden. Speziell bei den Bodenbelägen muss darauf geachtet werden, dass solche mit erhöhter Rutschhemmung zur Anwendung kommen.

3.1 Umkleideräume

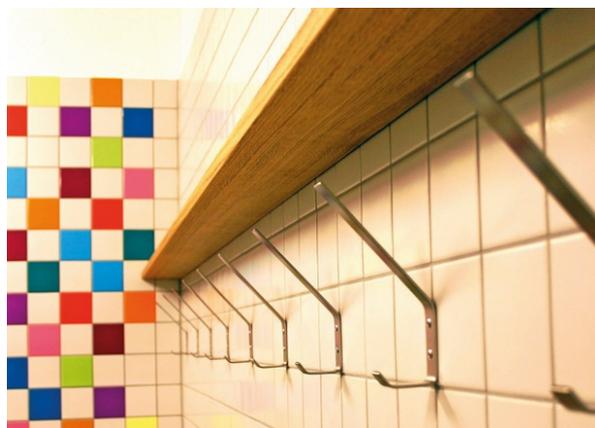
Einrichtungsgegenstände wie Bänke und Kleiderhaken sollen so weit wie möglich an der Wand befestigt werden. Sie können so im Gegensatz zu mobilen Garderobenkombinationen (Bänke inkl. Haken) nicht kippen und erleichtern zudem dem Hausdienst die Reinigungsarbeit.

Die Haken der Garderobe sollen so ausgebildet sein, dass Verletzungen daran weitgehend vermieden werden. Das heisst, sie sollen abgeschirmt (z. B. durch Schutzleisten aus Metall, Holz, Kunststoff), mindestens aber stark abgerundet sein (Abbildung 34, Abbildung 35). Unvermeidlich vorstehende Teile wie Handtuchstangen sind so anzuordnen, dass sie den Verkehrsfluss nicht behindern. Für Bodenbeläge in Umkleideräumen siehe Tabelle 1, S. 27.

Abbildung 34
Beispiel von abgerundeten Haken (nach hinten verkröpft) mit Schutzleiste



Abbildung 35
Nachträglich montierte Schutzleiste



3.2 Duschräume

3.2.1 Böden

Die Böden sind so anzulegen, dass das Wasser schnell in die Bodenabläufe fliessen kann (mindestens 2 % Gefälle). Sämtliche Bodenbeläge sollen in nassem und trockenem Zustand rutschhemmend sein. In Zusammenarbeit mit der Suva, den kantonalen Arbeitsinspektoraten und der Bodenbelagsbranche Schweiz hat die bfu eine «Anforderungsliste für Bodenbeläge» (2.032) für Bereiche mit erhöhter Rutschgefahr zusammengestellt [9]. Diese Liste schliesst neben dem privaten Wohnbereich auch die öffentlichen Bauten, das Gastgewerbe, Schulen sowie die Barfusszone von Bädern mit ein.

In der Schweiz wird die Rutschhemmung der Bodenbeläge mit einer stationären Messmaschine (Wuppertaler Boden- und Schuhtester BST 2000) im Labor ermittelt. Für den Schuhbereich werden die geprüften Bodenbeläge in die Bewertungsgruppen GS1 bis GS4 und für den Barfussbereich in die Gruppen GB1 bis GB3 eingeteilt, wobei die Klassifizierungen GS4 resp. GB3 die grösste Rutschhemmung bedeuten. In Deutschland wird die Gleitfestigkeit mehrheitlich mit dem Begehungsverfahren ermittelt, das heisst mit einer Prüfperson auf einer verstellbaren Rampe (schiefe Ebene). Für Arbeitsräume und Arbeitsbereiche mit Rutschgefahr werden die geprüften Bodenbeläge in die Bewertungsgruppen

R9 bis R13 und für nassbelastete Barfussbereiche in die Gruppen A, B und C eingeteilt, wobei Beläge mit der Bewertungsgruppe R13 resp. C die grösste Rutschhemmung aufweisen. Belagsmaterialien mit R-Werten sind für den Barfussbereich ungeeignet, da sie mit Motoren-Schmieröl geprüft wurden.

Die Ergebnisse der Prüfverfahren (stationäre Messmaschine [CH] und Begehungsverfahren [D]) sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da sich die Messmethoden grundlegend unterscheiden: Bei der Maschinenmessung wird die Gleitreibung (Gleitreibungskoeffizient) und beim Begehungsverfahren die Haftreibung (Neigungswinkel auf der schiefen Ebene) gemessen.

Der Bodenbelag ist gemäss Bewertungsgruppe zu bestimmen (Tabelle 1) und entsprechendes Belagsmaterial ist zu wählen. Ein Nachweis (Zertifikat) über die Rutschhemmung ist notwendig. Ausserdem ist die Gültigkeit des Zertifikats für die aktuell gelieferten Bodenbeläge zu bestätigen.

Bei bestehenden, zu rutschigen Bodenbelägen kann die Oberfläche nachträglich chemisch aufgeraut oder mit einer rutschhemmenden Beschichtung versehen werden.

Tabelle 1
Auszug Anforderungsliste Bodenbeläge

Einsatzorte	Bewertungsgruppe	
	bfu/EMPA	DIN-Norm 51097/DIN-Norm 51130
Toilettenanlagen (Barfussbereich)	GB1	A
Einzel- und Sammelumkleideräume (Barfussbereich)	GB1	A
Duschräume, Duschwannen (Barfussbereich)	GB2	B
Toilettenanlagen (Schuhbereich)	GS1	R 10
Sanitärräume (Schuhbereich)	GS1	R 10

3.2.2 Duschwasser

Um Verbrühungen auszuschliessen, sind die Duschwassertemperaturen auf max. 40 °C einzustellen. Um Problemen mit Legionellen entgegenzuwirken, kann der Warmwasserspeicher einmal täglich während mindestens einer Stunde auf 60 °C erwärmt werden.

3.3 Geräteräume

Viele Geräteräume sind zu klein dimensioniert, so dass nur schwerlich Ordnung gehalten werden kann. Um dies zu vermeiden, sollte man sich bei der Planung an die Angaben der BASPO-Norm 201 «Sporthallen» halten [1].

Alle Geräte sind so im Geräteraum unterzubringen, dass sie in die Halle transportiert werden können, ohne dass ein anderes Gerät verschoben werden muss. Die Torbreiten sollen mindestens 2,50 m, die minimalen Durchgangshöhen unter geöffneten Toren 2,50 m betragen.

Es empfiehlt sich, entsprechende Bodenmarkierungen für die Stellplätze der grossen Geräte anzubringen und/oder im Geräteraum an gut sichtbarer Stelle einen Gerätestellplan aufzuhängen. Die Geräte haben so ihren festen Platz (Abbildung 37).

Abbildung 36
Gutes Beispiel eines Duschraumes



Abbildung 37
Geräteraum mit Bodenmarkierung



4. Treppen, Geländer und Brüstungen

Die Projektierung von Schutzelementen wie Geländern, Brüstungen und Handläufen gegen Absturz von Personen in Hochbauten und an deren Zugängen ist in den Normen SIA 358 «Geländer und Brüstungen» und Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» (siehe 7. Hindernisfreies Bauen) geregelt [10,11]. Häufig entsprechen Geländer und Brüstungen den generellen baupolizeilichen Auflagen, nicht aber den detaillierten Vorgaben gemäss den Normen. Erfahrungsgemäss kann durch die Einhaltung der normativen Vorgaben eine langfristig sichere Benutzung dieser Bereiche erreicht werden.

4.1 Treppen

Treppenbeläge müssen ausreichend rutschhemmend sein. Bei bestehenden glatten Stufenoberflächen verhindern Gleitschutzstreifen in Kontrastfarbe ein Ausrutschen und verbessern die Sichtbarkeit der Treppenstufen (Abbildung 38). Beim Abwärtsgehen heben sich die Trittkanten oft zu wenig von der darunterliegenden Stufe ab. Durch Abschrägen oder Markieren (Farb- und Hell-Dunkel-Kontraste) dieser Trittkanten kann die Situation – bei Beleuchtung von

vorn – deutlich verbessert werden. Beleuchtungen von hinten sind zu vermeiden.

Im Bereich des Treppenlaufs muss eine Geländerhöhe von mindestens 90 cm eingehalten werden. Der Abstand zwischen der untersten Traverse und der Stufenkante darf maximal 5 cm betragen. Nach 16 Steigungen ist ein Zwischenpodest anzuordnen (Abbildung 39).

Treppen mit mehr als 2 Tritten, die sich im Innern des Gebäudes befinden oder der Gebäudeerschliessung dienen, sind mit beidseitigen Handläufen auf einer Höhe von 85–90 cm zu versehen.

Weitere Empfehlungen enthält die bfu-Fachbrochure 2.007 «Treppen» [12].

Abbildung 38
Treppentritt mit Gleitschutzstreifen in Kontrastfarbe



Abbildung 39
Normgerechte Geländer und Handläufe

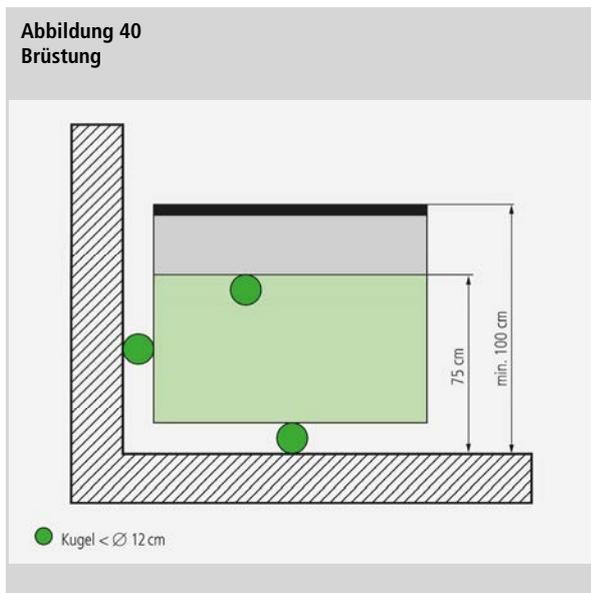


4.2 Geländer und Brüstungen

Ab einer Absturzhöhe von 1 m ist grundsätzlich ein Schutzelement erforderlich. Die Höhe beträgt ab begehbarer Fläche mindestens 1 m. Beim Gefährdungsbild 1 (Fehlverhalten von unbeaufsichtigten Kindern) dürfen im Schutzelement bis auf eine Höhe von 75 cm keine Öffnungen \varnothing 12 cm und grösser sein.

Das Beklettern sollte durch geeignete Massnahmen verhindert bzw. erschwert werden. Geeignet sind Vertikalstaketen, Lochbleche, Glaseinsätze aus absturzhemmendem Verbund-Sicherheitsglas (VSG) usw.

Weitere Empfehlungen finden sich in der bfu-Fachbroschüre 2.003 «Geländer und Brüstungen» [13] (Abbildung 40).



4.3 Geländer, Brüstungen und Absper- rungen im Zuschauerbereich

4.3.1 Geländer und Brüstungen bei Absturz- gefahr

Da viele Sporthallen über Zuschauertribünen verfü-
gen, sollte das entsprechende Gefährdungspoten-
zial zwischen Zuschauer- und Sportbereich schon
früh in der Planung definiert werden. Bei erhöhtem
Absturzrisiko infolge Gedränge soll die Höhe von
Absturzsicherungen mindestens 1,10 m betragen.
Anforderungen an Schutzeinrichtungen und Krite-
rien für die räumliche Anordnung von Zuschauer-
plätzen bei Sportveranstaltungen sind in den Nor-
men SN EN 13200 «Zuschaueranlagen – Teile 1–
6» und SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» definiert
[11,14-18].

Je nach Gestaltung des Zuschauerbereichs kann
auch eine Absturzsicherung von 1,10 m Höhe unge-
nügen sein. Aus diesem Grund empfiehlt die bfu,
bei Schutzelementen eine Höhe von mindestens
1 m, gemessen ab der Vorderkante von Treppen,
Steh- und Sitzstufen bis zur Oberkante der Absturz-
sicherung, einzuhalten (Abbildung 45–50, S. 33).

Abbildung 41
Treppengeländer und Absturzsicherung



Damit die Zuschauer das Sportgeschehen möglichst
ungehindert verfolgen können, sind Schutzvorrich-
tungen mit transparenten Einsätzen vorzusehen.
Wegen Absturzgefahr muss Verbund-Sicherheits-
glas (VSG) verwendet werden (Abbildung 42).

Oberflächen von festen Brüstungen sind so zu ge-
stalten, dass sie nicht als Ablage für Gegenstände
benutzt werden können, die herunterfallen und Zu-
schauer resp. Sportler gefährden könnten (siehe Bei-
spiel Abbildung 49, S. 33, mit abgeschrägter Mau-
erkrone).

Die Konstruktionen der Absturzsicherungen müs-
sen zuverlässig allen einwirkenden Lasten ohne
übermässige mechanische Spannung, Durchbie-
gung oder Verformung widerstehen. Die horizon-
talen Nutzlasten für Absperrungen müssen den
Anforderungen gemäss Norm SN EN 13200-3 «Zu-
schaueranlagen – Teil 3: Abschränkungen – Anfor-
derungen» entsprechen [15].

Abbildung 42
Absturzsicherung aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG)



Die Berechnungsformel für die Konstruktion der Sichtlinie ist der BASPO-Norm 201 «Sporthallen» und/oder der Norm SN EN 13200-1 «Zuschaueranlagen – Teil 1: Kriterien für die räumliche Anordnung von Zuschauerplätzen – Anforderungen» zu entnehmen [1,14].

4.3.2 Absperrungen auf gleicher Ebene

Gemäss Norm SN EN 13200-3 können Absperrungen bis zu einem Abstand von 53 cm vor dauerhaft angebrachten Sitzplätzen eine Mindesthöhe von 80 cm über dem Bezugspunkt aufweisen [15]. Dies gilt für Absperrungen auf gleicher Ebene gemäss Abbildung 44.

4.4 Geländer bei Bühnen

Um in einer Mehrzweckhalle Stürze von der Bühne zu verhindern, wird empfohlen die Bühne so zu planen, dass diese zur Wand flächenbündig abgeschlossen werden kann (Prinzip der glatten Wand, Abbildung 43). Bei offenen Bühnen sind diese mit einem Geländer zu sichern, wenn keine öffentlichen Veranstaltungen stattfinden. Die Höhe von solchen Schutzelementen sollte zwischen 1,00 m und 1,20 m betragen.

Abbildung 43
Geschlossene Bühne einer Mehrzweckhalle



Quelle: © Kurt Meyer, pronetstal.ch

4.5 Zugangstreppen zu Bühnen

Die Zugangstreppen (Abbildung 41, S. 31) sollen die geometrischen Anforderungen gemäss bfu-Fachbroschüre 2.007 «Treppen» an Treppen und Handläufe erfüllen [12].

Abbildung 44
Absperrungen auf gleicher Ebene

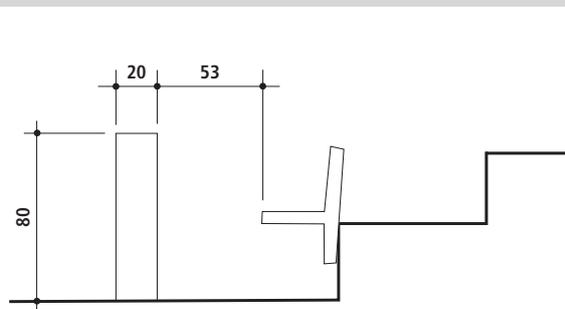


Abbildung 45
Absturzicherung Fussballstadion – im Bereich der Treppe erhöht



Abbildung 48
Absturzicherung aus Verbund-Sicherheitsglas – im Bereich der Treppe erhöht



Abbildung 46
Absturzicherung bei Stehplätzen

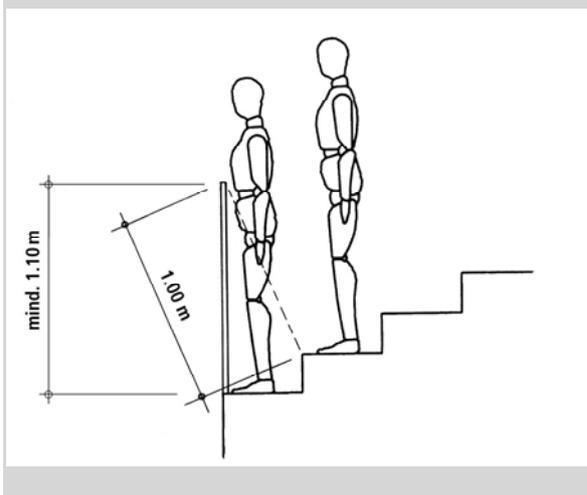


Abbildung 49
Absturzicherung bei Sitzplätzen, Beispiel B

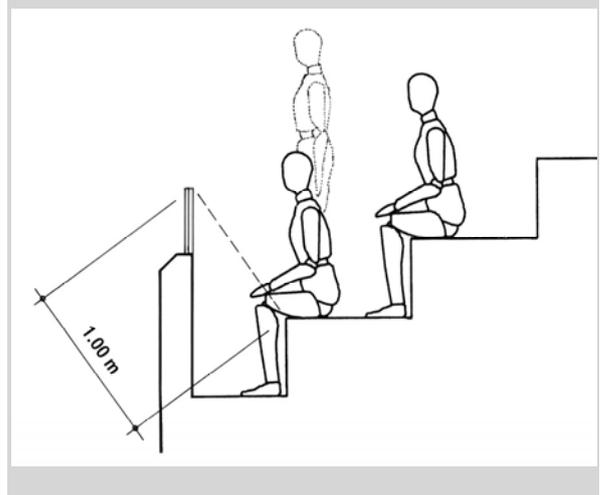


Abbildung 47
Absturzicherung bei Sitzplätzen, Beispiel A

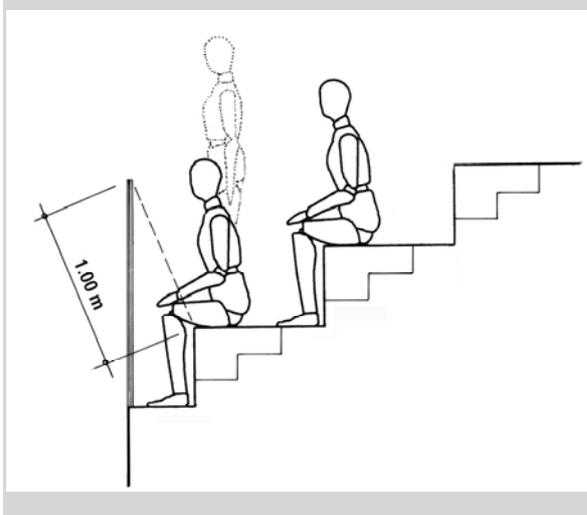
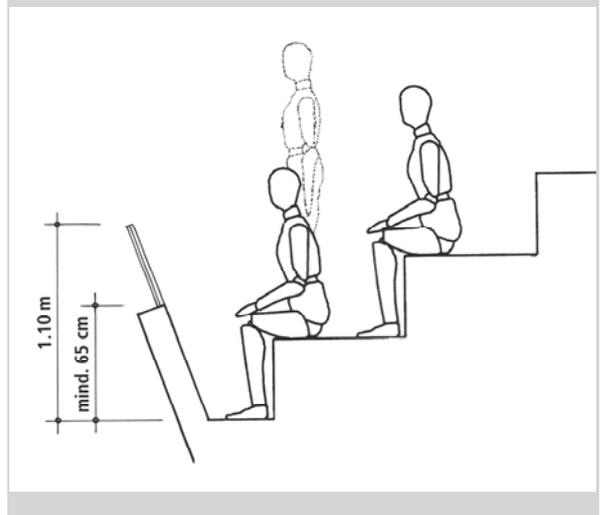


Abbildung 50
Absturzicherung bei Sitzplätzen, Beispiel C



5. Unterhalt der Sportgeräte

Sportgeräte zeigen mit der Zeit normale Verschleisserscheinungen, werden beschädigt, unsachgemäss behandelt oder gelegentlich sogar mutwillig zerstört. Ist ein Gerät defekt – hoffentlich ohne Unfallfolgen –, wird der Hallenbetrieb gestört oder eine Veranstaltung fällt gar ins Wasser. Die regelmässige Kontrolle von Geräten ist im Sinn der Unfallprävention unerlässlich.

Der Unterhalt von Sportgeräten und der Hallenausstattung erfordert aus sportfachlichen und sicherheitstechnischen Gründen die besondere Aufmerksamkeit der Betreiber von Sporthallen (Abbildung 51). Diese Aufgabe muss auch in Zeiten schwieriger Finanzsituationen verantwortungsvoll wahrgenommen werden. Der Betreiber hat eine Institution oder Person für die Koordination und Instandhaltung zu definieren. Die Wartung und Pflege der Geräte richtet sich grundsätzlich nach den Angaben der Hersteller. Ohne anderslautende Herstellerangaben empfiehlt die bfu eine wöchentliche Kontrolle der Geräte durch eine befähigte Person, eine jährliche Wartung durch eine Fachfirma. Sämtliche Bestandteile werden dabei überprüft. Erfordert die Betriebssicherheit grössere Reparaturen

oder Massnahmen, sind diese möglichst rasch ausführen zu lassen. Die bfu empfiehlt, die vorgenommenen Kontrollen und Wartungen jeweils schriftlich zu protokollieren. Es ist auch eine Kontaktstelle zu bestimmen, bei welcher Benutzer festgestellte Mängel an der Sportinfrastruktur melden können.

Abbildung 51
Wartung und Unterhalt von Sportgeräten



6. Erste Hilfe

Eigentliche Sanitärräume sind nicht nötig. Ein Erste-Hilfe-Kasten mit dem notwendigen Verbandsmaterial sowie eine Bahre dürfen aber keinesfalls fehlen. Durch die Doppelnutzung Schule und Vereine kommt es in der Praxis immer wieder zu Problemen mit dem Erste-Hilfe-Material. Falls zwei Sportlehrerräume vorhanden sind, sollte einer für die Vereine, der andere für die schulische Nutzung ausgestattet werden. Ist dies nicht der Fall, so sollten beiden Nutzern zumindest verschliessbare Schränke zur Verfügung stehen. Ein Hinweis auf den Standort – in nächster Nähe und auf gleicher Ebene wie die Halle (z. B. Sportlehrergarderobe) – soll deutlich sichtbar angebracht werden (Abbildung 52).

Ein Telefonapparat mit einem Verzeichnis der wichtigsten Telefonnummern gehört in die Turnlehrergarderobe bzw. in die Sporthalle.

Ein frei zugänglicher Defibrillator (AED) kann bei einem plötzlichen Herzstillstand und in der kurzen Zeit, in der gehandelt werden muss, Leben retten. Das Personal in den Schulen – Hauswarte, Lehrpersonen sowie Mitglieder der eingemieteten Vereine – sollten in der Anwendung dieser Geräte geschult werden (Abbildung 53).

Selbstverständlich muss eine Zufahrt für Ambulanzfahrzeuge vorhanden sein, die während des Sportbetriebs jederzeit freizuhalten ist.

Abbildung 52
Hinweis auf Erste-Hilfe-Kasten und Defibrillator (AED)

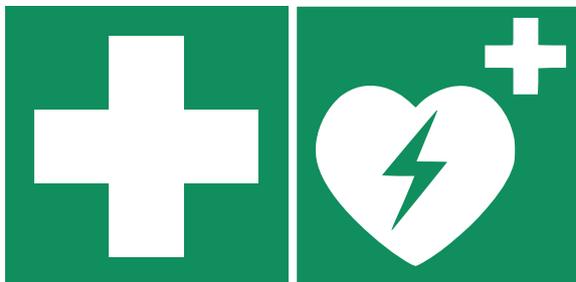


Abbildung 53
Defibrillator



7. Hindernisfreies Bauen

Für Menschen mit Behinderungen ist Sport ebenso wichtig wie für nicht behinderte Menschen. Bei Sporthallen handelt es sich gemäss dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG, SR 151.3) um öffentlich zugängliche Bauten. Damit Sportler und Zuschauer mit körperlichen Einschränkungen Sporthallen vorfinden, die ihnen die Teilnahme am Sportgeschehen ermöglichen, müssen schon in der Planungsphase grundlegende Aspekte des hindernisfreien Bauens umgesetzt werden. Die Zugänglichkeit zu den Sport-, Neben- und Zuschauerräumen muss jederzeit gewährleistet sein.

Hindernis- und barrierefreies Bauen berücksichtigt nicht nur, wie häufig angenommen, die Belange von Rollstuhlfahrern, sondern auch jene von Personen mit anderen Einschränkungen, die deren Mobilität beeinflussen. So müssen auch die Bedürfnisse von Personen mit Beeinträchtigungen des Sehvermögens, des Gehörs sowie eine Nutzung durch ältere Menschen und Kinder mitberücksichtigt werden. Folgende Punkte sind in der Planung frühzeitig einzubeziehen:

- rollstuhlgerechte Parkplätze
- hindernisfreier Zugang zum Gebäude
- schwellenfreie Erschliessung aller Räume
- Befahrbarkeit der Bodenbeläge mit dem Rollstuhl
- Zuschauerbereich mit Rollstuhlplätzen, Höranlagen usw.)
- rollstuhlgerechte Umkleideräume
- rollstuhlgerechte Sanitärräume, mit Haltegriffen usw.
- Beleuchtung (ausreichende Beleuchtungsstärke)
- Beschilderungen im Aussen- und Innenbereich
- kontrastreiche Gestaltung, die die Orientierung erleichtert

In der Norm SIA 500 «Hindernisfreie Bauten» sind die Anforderungen an barrierefreie Anlagen definiert [11]. Beratungen erteilen die zuständigen regionalen Beratungsstellen oder:

- Schweizerische Fachstelle für behindertengerechtes Bauen, Kernstrasse 57, 8004 Zürich, Telefon 044 299 97 97, Fax 044 299 97 98, info@hindernisfrei-bauen.ch, www.hindernisfrei-bauen.ch
- Procap Schweizerischer Invaliden-Verband, Zentralsekretariat, Frohburgstrasse 4, Postfach, 4601 Olten, Telefon 062 206 88 88, Fax 062 206 88 89, zentralsekretariat@procap.ch, www.procap.ch
- Pro Infirmis, Koordinationsstelle Bauen und Umwelt, Feldeggstrasse 71, Postfach 1332, 8032 Zürich, Tel. 058 775 26 68, bauen-umwelt@proinfirmis.ch, www.proinfirmis.ch

IV. Rechtliche Rahmenbedingungen

Bei der Planung und vor allem bei der Realisierung von Sportanlagen sind rechtliche Aspekte mitzubedenken. Die Einhaltung der einschlägigen Vorschriften und Normen wird dringend empfohlen. Sicherheitswidrige oder mit sicherheitstechnischen Mängeln behaftete Werke, Einrichtungen und Geräte stellen bedeutende Unfallquellen dar und können zivilrechtliche (Schadenersatz) sowie strafrechtliche Folgen (Sanktionen) nach sich ziehen.

Für die Planung, Herstellung und das Betreiben von Sporthallen werden nachfolgend die wichtigsten – unbedingt zu berücksichtigenden – rechtlichen Rahmenbedingungen aufgezeigt.

1. Planung und Herstellung

1.1 Pflichten des Unternehmers gemäss Werkvertrag

Bei der Herstellung eines Werks verpflichtet sich der Unternehmer gemäss Werkvertragsrecht nach Art. 363 des Obligationenrechts (OR) zur Herstellung eines Werks und der Besteller zur Leistung einer Vergütung. Der Unternehmer hat ein Werk zu erstellen, das keine Mängel aufweist, die den Wert oder die Tauglichkeit zum vorausgesetzten Gebrauch aufheben oder erheblich mindern. Darüber hinaus muss das Werk so beschaffen sein, dass es bei ordnungsgemäsem Gebrauch niemanden an Leib und Leben gefährdet oder schädigt.

Ein Werkmangel (Baumängel oder Bauschäden) liegt vor, wenn ein Bauwerk bestimmte Eigenschaften nicht aufweist, die es gemäss Vertrag zwischen Besteller und Unternehmer haben sollte. Dies betrifft sowohl vereinbarte wie auch vorausgesetzte Eigenschaften.

Damit ein Werk mängelfrei ausgestaltet werden kann, sind unter anderem die anerkannten Regeln der Baukunde einzuhalten. Dabei bilden die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften sowie die allgemein anerkannten Normen von Fachorganisationen die Kriterien für die Erfüllung der anerkannten Regeln der Baukunst. Das sind insbesondere die SIA-Normen für Bauwerke. Bei Verstoss gegen die erwähnten Regeln haben Planer und Bauführende für daraus entstandene Schäden zu haften.

1.2 Pflichten des Herstellers eines Produkts gemäss Produkthaftpflicht¹

Als Produkthaftung bezeichnet man das Einstehenmüssen (Haften) für einen Schaden, den ein in Verkehr gesetztes fehlerhaftes Produkt verursacht hat. Als Produkt gilt jede bewegliche Sache, auch wenn sie Teil einer anderen beweglichen Sache bildet. Ganz generell ist ein Produkt fehlerhaft, wenn es nicht die Sicherheit bietet, die berechtigterweise erwartet werden kann. Entscheidend sind die objektiven, tatsächlichen Erwartungen der «durchschnittlichen» Verbraucher und Benützer. Daher haben die Hersteller von Produkten die entsprechenden Normen sowie den anerkannten Stand der Technik

¹ Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (PrHG) vom 18. Juni 1993, SR 221.112.944

anzuwenden. Die Produkthaftung ist eine verschuldensunabhängige Haftung (Kausalhaftung). Der Hersteller muss also für jeden Fehler oder Mangel seines Produkts einstehen, auch wenn ihn kein Verschulden trifft. Das Gesetz geht davon aus, dass alle am Produktionsprozess Beteiligten haften sollen. Neben dem Hersteller im eigentlichen Sinn haben auch der Teilersteller, der nur einzelne Teile oder Grundstoffe liefert, der sogenannte Quasihersteller, der das Produkt mit seinem Firmennamen oder einer Marke kennzeichnet, der Importeur und schliesslich auch der Händler, falls er den Hersteller oder seinen Lieferanten nicht kennt, zu haften. Der Schaden umfasst Personen- und Sachschaden. Der Schaden am fehlerhaften Produkt selbst wird durch die Produkthaftungspflicht nicht erfasst. Dieser Schaden bildet Gegenstand der Gewährleistungspflicht.

Das Produkthaftungspflichtgesetz gilt für Produkte, die nach dem 1. Januar 1994 auf den Markt gebracht worden sind.

1.3 Anforderungen gemäss Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)

Im seit 1. Juli 2010 geltenden Produktesicherheitsgesetz wird festgehalten, dass technische Einrichtungen und Geräte – dazu zählen auch Sportgeräte – nach dem Stand der Technik hergestellt werden müssen und bei vernünftiger und vorhersehbarer Verwendung die Sicherheit von Benutzern und Dritten nicht gefährden dürfen. Für Maschinen, persönliche Schutzausrüstungen und Gasverbrauchseinrichtungen gelten die gleichen Vorschriften und Bedingungen wie in den EU-Staaten.

Nebst den Massnahmen bezüglich der Konstruktion und den verwendeten Schutzeinrichtungen sind Instandhaltungsanleitungen mit der Beschreibung verbleibender Risiken wichtigstes Element für die Sicherheit des Produktes.

Das PrSG gilt für das gewerbliche oder berufliche Inverkehrbringen von Produkten. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese in der Schweiz oder im Ausland hergestellt wurden.

2. Pflichten des Betreibers bzw. Eigentümers des Werks (Haftung des Werkeigentümers)

Gemäss Art. 58 OR haftet der Eigentümer eines Gebäudes oder eines anderen Werks für den Schaden, den dieses infolge von fehlerhafter Anlage oder Herstellung oder mangelhaften Unterhalts verursacht. Als Werk gilt ein mit dem Boden stabil verbundener, künstlich hergestellter Gegenstand.

Der Eigentümer hat also zu garantieren, dass Zustand und Funktion seines Werks niemanden und nichts gefährden. Wenn Gestaltung und Funktion nicht sicher sind, liegt ein Mangel vor. Dieser kann in der fehlerhaften Anlage, in der fehlerhaften Herstellung oder im fehlerhaften Unterhalt bestehen. Ein Mangel muss nicht auf menschliches Versagen zurückgehen; auch wenn er bloss auf Zufall beruht (z. B. Witterungseinflüsse), muss der Eigentümer haften. Der Eigentümer hat aber nur für Risiken einzustehen, die im üblichen Bereich der Benützung und Funktion liegen. Ein Mangel ist also dann nicht gegeben, wenn aussergewöhnliche Risiken oder abnormales Verhalten zu einem Schaden geführt haben. Ob ein Mangel vorliegt, ist anhand der konkreten Umstände zu ermitteln. Die Werkeigentümer-

haftung ist ebenfalls eine Kausalhaftung (ein Verschulden des Werkeigentümers ist nicht erforderlich). Auch in diesem Zusammenhang ist es unerlässlich, dass beim Unterhalt, bei der Kontrolle und bei der Überwachung von Werken die einschlägigen anerkannten Normen und Richtlinien von Fachorganisationen berücksichtigt und in die Praxis umgesetzt werden.

V. Anhang

Tabelle 2
Feldgrössen, Sicherheitsabstände und freie Höhe (Auszug aus BASPO-Norm 201) [1]

Sportart		Feldgrösse Länge x Breite m	Sicherheitsabstände		Bruttofläche Länge x Breite m	Freie Höhe mindestens m	Einrichtungen m
			Längsseitig m	Stirnseitig m			
Badminton	international	13,40x6,10	2,00	2,00	17,40x10,10	9,00	Netzhöhe 1,55
	regional	13,40x6,10	0,50	1,50	16,40x7,10		
	lokal	13,40x6,10	0,30	1,00	15,40x6,70		
Basketball	international/national	28,00x15,00	2,00	2,00	32,00x19,00	7,00	Korbhöhe 3,05
	regional	26,00x14,00	1,00	1,00	28,00x16,00		
	lokal	24,00x13,00	1,00	1,00	26,00x15,00		
Boxen	von	4,90x4,90	0,50	0,50	5,90x5,90	4,00	
	bis	6,10x6,10			7,10x7,10		
Dojo für Judo, Ju-Jitsu, Aikido, Karate, Kendo, Taekwon-Do	von	7,00x7,00	2,00	2,00	11,00x11,00	3,50	
	bis	10,00x10,00			14,00x14,00	empfohlen 4,50	
Fechten	von	14,00x1,50	1,00	2,00	18,00x3,50	4,00	
	bis	14,00x2,50			18,00x4,00		
Gewichtheben		4,00x4,00	3,00	3,00	10,00x10,00	4,00	
Hallenfaustball		40,00x20,00	0,50	2,00	44,00x21,00	7,00	Leinenhöhe 2,00
Hallenfussball	von	25,00x15,00	2,00	2,00	29,00x19,00	7,00	Torgrösse
	bis	42,00x25,00			46,00x29,00		5,00x2,00
	empfohlen	40,00x20,00			44,00x24,00		3,00x2,00
Handball		40,00x20,00	1,00	2,00	44,00x22,00	7,00	Torgrösse 3,00x2,00
Hallenhockey	von	36,00x18,00	1,00	2,00	40,00x20,00	5,50	Torgrösse
	bis	44,00x22,00	1,00	2,00	48,00x24,00		3,00x2,00
	empfohlen	40,00x20,00	1,00	2,00	44,00x22,00		

**Fortsetzung von Tabelle 2
Feldgrößen, Sicherheitsabstände und freie Höhe (Auszug aus BASPO-Norm 201) [1]**

Sportart	Feldgrösse Länge x Breite m	Sicherheitsabstände		Bruttofläche Länge x Breite m	Freie Höhe mindestens m	Einrichtungen m	
		Längsseitig m	Stirnseitig m				
Indiaka	16,00x6,10	3,00	3,00	22,00x12,10	6,00		
Korbball	Männer von	36,00x23,00	1,00	1,00	38,00x25,00	5,50	Korbhöhe 3,00
	bis	40,00x25,00	1,00	1,00	42,00x27,00		
	Frauen von	28,00x18,00	1,00	1,00	30,00x20,00		
	bis	30,00x20,00	1,00	1,00	32,00x22,00		
Radball, Radpolo, Radkunstfahren	von	12,00x9,00	1,60	2,20	16,40x12,20	4,00	
	bis	14,00x11,00			18,40x14,20		
Rhythmische Gymnastik	13,00x13,00	1,00	1,00	15,00x15,00	8,00		
Ringens	10,00x10,00	1,00	1,00	13,00x13,00	4,00		
Rollhockey	von	34,00x17,00	1,00	1,00	36,00x19,00	4,00	Torgrösse
	bis	44,00x22,00			46,00x24,00		1,55x0,92 Banden
Rollkunstlauf	von	40,00x20,00	-	-	40,00x20,00	4,00	
	bis	50,00x25,00	-	-	50,00x25,00		
Tanzsport	von	15,00x12,00	-	-	15,00x12,00	4,00	
	bis	16,00x14,00	-	-	16,00x14,00		
Tennis	einzel	23,77x8,23	3,66	6,40	36,57x15,55	9,00	Netzhöhe 1,07/0,914
	doppel	23,77x10,97	3,66	6,40	36,57x18,29		
Tischtennis	2,74x1,525			14,00x7,00	5,00		
Trampolin	4,57x2,74	4,00	4,00	12,57x10,74	8,00		
Tschoukball	von	20,00x20,00	2,00	2,00	24,00x24,00	5,00	
	bis	40,00x20,00	2,00	2,00	44,00x24,00		
Unihockey	Grossfeld	40,00x20,00	0,50	0,50	41,00x21,00	5,50	Torgrösse
	Kleinfeld	24,00x14,00	0,50	0,50	25,00x15,00		1,60x1,20 Banden
Volleyball	regional	18,00x9,00	1,50	1,50	21,00x12,00	7,00	Netzhöhe:
	national NLB	18,00x9,00	1,50	3,00	24,00x12,00	7,00	Damen: 2,24
	national NLA	18,00x9,00	3,00	6,00	30,00x15,00	7,00	Herren: 2,43
	international	18,00x9,00	5,00	8,00	34,00x19,00	12,50	

Tabelle 3
Hindernisfreier Bereich und Sicherheitsabstände der Einbau-Sportgeräte (Auszug aus BASPO-Norm 201) [1]

Pos	Geräte	Hindernisfreier Bereich			National			Sicherheitsabstände			
		International Länge	International Breite	International Höhe	Länge	Breite	Höhe	Seitlich	Vorwärts	Rückwärts	Untereinander
1	Bodenturnfläche	18	18	4,5	14	14	4,5				
2	Pferd-Pauschen	4	3	4,5	4	3	4,5				
3	Pferd-Sprung	36	3	5,5	35	2	5,5				
4	Olympia-Ringgerüst	6	5,5	6	6	5,5	5,8				
5	Barren	12	7	5,5	10,5	4,7	5,5				
6	Spannreck	12	5,5	7	12	5,5	6				
7	Stufenbarren	13	5,5	7	12	5,5	6				
8	Schwebebalken	17,5	6	5,5	17,4	4	5,5				
9	RSG/GRS				14	14	8				
10	Reckanlage Halle							¹⁾	6	6	2,2 ...2,45
11	Schaukelringe Halle							1,75 ...2,4	8	8	1,75 ...2,4
12	Olympiaringe Halle							1,75 ...2,4	4	4	1,75 ...2,4
13	Klettertaue							1,25	6	6	1,25 ...1,5
14	Kletterstangen							1,2	-	-	0,45 ...0,5
15	Gitterleiter							0,75	-	-	0,75
16	Sprossenwand ausgestellt							-	4,5 ¹⁾	4,5 ¹⁾	4
17	Kletterwände							-	-	-	3

¹⁾ Elemente nahe den Seitenwänden werden aus psychologischen Gründen für das Leistungsturnen nicht benutzt. Der Sicherheitsbereich seitlich ist reduzierbar.

Quellen

- [1] Bundesamt für Sport BASPO. *Sporthallen - Planungsgrundlagen*. Magglingen: BASPO; 2008. Norm BASPO 201.
- [2] Bundesamt für Sport BASPO. *Sporthallenböden - Orientierungshilfe*. Magglingen: BASPO; 2012. Norm BASPO 221.
- [3] bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung. *STATUS 2016: Statistik der Nichtberufsunfälle und des Sicherheitsniveaus in der Schweiz, Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2016.
- [4] Schweizerische Normen-Vereinigung. *Sportböden - Mehrzweck-Sporthallenböden - Anforderungen*. Winterthur: SNV; 2006. Norm SN EN 14904.
- [5] Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute VSS. *EN 13036-4:2003 Verfahren zur Messung der Griffbarkeit von Oberflächen*. Zürich: VSS; 2005. Schweizer Norm SN 640 512-4a.
- [6] Bundesinstitut für Sportwissenschaft BISP. *Sporthallenböden nach DIN V 18032 - 2*. Bonn 2001. BISP-Report 18032-2.
- [7] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Kletteranlagen*. Bern 2015. bfu-Fachbroschüre 2.009.
- [8] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. *Schallschutz im Hochbau*. Zürich: SIA; 2006. Norm SIA 181.
- [9] Buchser M. *Anforderungsliste Bodenbeläge - Leitfaden: Anforderungen an die Rutschhemmung in öffentlichen und privaten Bereichen*. Bern: bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2015. bfu-Fachdokumentation 2.032.
- [10] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. *Geländer und Brüstungen*. Zürich: SIA; 2010. Norm SIA 358.
- [11] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. *Hindernisfreie Bauten*. Zürich: SIA; 2009. Norm SIA 500.
- [12] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Treppen*. Bern 2015. bfu-Fachbroschüre 2.007.
- [13] bfu - Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Geländer und Brüstungen*. Bern 2016. bfu-Fachbroschüre 2.003.
- [14] Schweizerische Normen-Vereinigung. *Zuschaueranlagen - Teil 1: Kriterien für die räumliche Anordnung von Zuschauerplätzen - Anforderungen*. Winterthur: SNV; 2012. SN EN Norm 13200-1.
- [15] Schweizerische Normen-Vereinigung. *Zuschaueranlagen - Teil 3: Abschränkungen - Anforderungen*. Winterthur: SNV; 2005. Norm SN EN 13200-3.
- [16] Schweizerische Normen-Vereinigung. *Zuschaueranlagen - Teil 4: Sitze - Produktemerkmale*. Winterthur: SNV; 2006. Norm SN EN 13200-4.
- [17] Schweizerische Normen-Vereinigung. *Zuschaueranlagen - Teil 5: Ausfahrbare (ausziehbare) Tribünen*. Winterthur: SNV; 2006. Norm SN EN 13200-5.
- [18] Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein. *Zuschaueranlagen - Teil 6: Demontierbare (provisorische) Tribünen*. Zürich: SIA; 2012. Norm SIA 401.006.
- [19] bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Türen und Tore*. Bern 2015. bfu-Fachbroschüre 2.005.
- [20] bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung. *Glas in der Architektur*. Bern 2010. bfu-Fachbroschüre 2.006.

bfu-Fachdokumentationen

Kostenlose Bestellungen auf www.bestellen.bfu.ch

Die Publikationen können zudem heruntergeladen werden. Einige Dokumentationen existieren nur in deutscher Sprache mit Zusammenfassungen in Französisch und Italienisch.

Strassenverkehr	Schulweg zu Fuss	Nr. 2.262
	Gemeinschaftsstrassen – Attraktiv und sicher	Nr. 2.083
Sport	Sichere Bewegungsförderung bei Kindern – Leitfaden für Kindergärten, (Tages-) Schulen, Kindertagesstätten, Spielgruppen und Horte	Nr. 2.082
	Snowparks – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.081
	Signalisierte Schneeschuhrouten – Leitfaden für Anlage, Signalisation, Unterhalt und Betrieb	Nr. 2.059
	Mountainbike-Anlagen – Leitfaden für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.040
Haus und Freizeit	Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen, – Analyseinstrument und Fachinformationen als Leitfaden für die Praxis.	Nr. 2.120
	Training zur Sturzprävention – Manual für Kraft- und Gleichgewichtstraining zur Sturzprävention im Alter	Nr. 2.104
	Bauliche Massnahmen zur Sturzprävention in Alters- und Pflegeinstitutionen – Leitfaden für Planer, Bauräger und Bauherrenvertretung sowie Pflege- und Sicherheitsverantwortliche von stationären Alters- und Pflegeinstitutionen.	Nr. 2.103
	Sicherheit im Wohnungsbau – Sicherheit im Wohnungsbau – Ausgewählte rechtliche Aspekte betreffend bauliche Massnahmen zur Sturzprävention in Wohnbauten	Nr. 2.034
	Anforderungsliste Bodenbeläge – Leitfaden: Anforderungen an die Rutschhemmung in öffentlichen und privaten Bereichen	Nr. 2.032
	Bodenbeläge – Leitfaden für Planung, Bau und Unterhalt von sicheren Bodenbelägen	Nr. 2.027
	Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern	Nr. 2.026
	Spielräume – Tipps zur Planung und Gestaltung von sicheren, attraktiven Lebens- und Spielräumen	Nr. 2.025
Bäderanlagen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb	Nr. 2.019	

Sicher leben: Ihre bfu.

Die bfu setzt sich im öffentlichen Auftrag für die Sicherheit ein. Als Schweizer Kompetenzzentrum für Unfallprävention forscht sie in den Bereichen Strassenverkehr, Sport sowie Haus und Freizeit und gibt ihr Wissen durch Beratungen, Ausbildungen und Kommunikation an Privatpersonen und Fachkreise weiter. Mehr über Unfallprävention auf www.bfu.ch.

© bfu 2016. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.