

bfu-Fachdokumentation 2.020

Sporthallen

Autor:
Markus Buchser

Bern 2010

bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung



Sporthallen

Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb

Autor:
Markus Buchser

Bern 2010

Autor



Markus Buchser

Berater Haus / Freizeit / Produkte, bfu, m.buchser@bfu.ch

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

Impressum

Herausgeberin	bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung Postfach 8236 CH-3001 Bern Tel. +41 31 390 22 22 Fax +41 31 390 22 30 info@bfu.ch www.bfu.ch Bezug auf www.bfu.ch/bestellen
Autor	Markus Buchser, Berater Haus / Freizeit / Produkte, bfu
Mitarbeit	René Bayer, dipl. Ing. HTL, Abteilung Akustik, B+S Ingenieur AG, Bern Andreas Haller, dipl. Arch. HTL/SIA, Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen VKF, Bern
Redaktion	Jörg Thoma, dipl. Ing. TH, Leiter Beratung / Sicherheitsdelegierte / Produktesicherheit, Vizedirektor, bfu
Druck/Auflage	Ast & Fischer AG, PreMedia und Druck, Seftigenstrasse 310, CH-3084 Wabern 5/2008/1200, 6/2010/1500
© bfu 2010	Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.
Zitationsvorschlag	Buchser M. <i>Sporthallen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb</i> . Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2010. bfu-Fachdokumentation 2.020 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.	Grundlagen	8
	1. Normen	8
	2. Fachpublikationen	8
	3. Rechtliche Grundlagen	9
	4. Fachliteratur	9
III.	Unfallgeschehen und Unfallrisiko	10
IV.	Sicherheitstechnische Anforderungen	11
	1. Eingangsbereich	11
	2. Halle	11
	2.1 Sportböden	11
	2.1.1 Allgemeines	11
	2.1.2 Schutzfunktion	12
	2.1.3 Vergleich verschiedener Sportbodenkonstruktionen	13
	2.1.4 Tipps für die Auswahl	14
	2.1.5 Reinigung und Unterhalt	14
	2.2 Wände	15
	2.2.1 Das Prinzip der glatten Wand	15
	2.2.2 Fugen	15
	2.2.3 Wandverkleidungen (Prallschutz)	16
	2.3 Einbau-Sportgeräte	17
	2.4 Kletterwände	18
	2.5 Türen, Tore	18
	2.5.1 Verglasungen	19
	2.5.2 Geräteraum-Tore	19
	2.6 Fenster	20
	2.7 Heizsysteme	20
	2.8 Hubfaltwände/Trennvorhänge	21
	2.9 Ausziehbare Tribünen	21

2.10 Sicherheitsabstände	22
2.11 Beleuchtung, Blendschutz	22
2.12 Akustik	23
2.13 Brandschutz	23
3. Nebenräume	24
3.1 Umkleieräume	24
3.2 Duschräume	25
3.2.1 Böden	25
3.2.2 Duschwasser	25
3.3 Geräteräume	26
4. Treppen, Geländer und Brüstungen	26
4.1 Treppen	26
4.2 Geländer und Brüstungen	27
4.3 Geländer und Brüstungen im Zuschauerbereich	28
4.4 Geländer bei Bühnen	28
5. Unterhalt der Sportgeräte	30
6. Erste Hilfe	30
7. Hindernisfreies Bauen	31
V. Rechtliche Rahmenbedingungen	32
1. Planung und Herstellung	32
1.1 Pflichten des Unternehmers gemäss Werkvertrag	32
1.2 Pflichten des Herstellers eines Produktes gemäss Produkthaftpflicht	32
1.3 Anforderungen gemäss Bundesgesetz über die Produktesicherheit (PrSG)	33
2. Pflichten des Betreibers bzw. Eigentümers des Werkes (Haftung des Werkeigentümers)	33
VI. Anhang	35
bfu-Dokumentationen	38

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. Der Wunsch vieler Sporttreibender, ihren Sport bei jedem Wetter und saisonunabhängig auszuüben, hat dazu geführt, dass neue Sporthallen gebaut und ältere Hallen saniert werden.

Mit dem gesellschaftlichen Wandel verändern sich auch die Sportaktivitäten und damit die Anforderungen an Sportanlagen. Der Trend nach vermehrter sportlicher Betätigung in Hallen wird weiter anhalten und sich noch verstärken, da heute vermehrt auch tagsüber organisierte und freie Trainingsgruppen Sporthallen benützen. Dies sollte bei der Planung berücksichtigt werden.

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, überarbeitete und ergänzte Dokumentation hat zum Ziel, auf die besonderen Sicherheitsaspekte der Unfallverhütung im Sporthallenbau hinzuweisen. Als Schwerpunkte werden dabei der eigentliche Sportbereich in der Halle, Zuschaueranlagen sowie die interne Erschliessung und die Nebenräume behandelt.

In Ergänzung zur BASPO-Norm 201 «Sporthallen – Planungsgrundlagen» richtet sich diese Fachdokumentation an Architekten, Ingenieure, Baukommissionen, Fachfirmen, Verwaltungen und Schul- und Hauswarte, die sich mit dem Bau und Unterhalt von Sporthallen befassen.

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

II. Grundlagen

Folgende Grundlagen waren für diese Dokumentation massgebend:

1. Normen

- BASPO-Norm 201:2008 *Sporthallen*, Schriftenreihe Sportanlagen des BASPO Bundesamt für Sport Magglingen, www.fachstelle-sportanlagen.ch
- BASPO-Empfehlung 221:2006 *Sporthallenböden – Auswahlkriterien*, Schriftenreihe Sportanlagen des BASPO, www.fachstelle-sportanlagen.ch
- SIA-Norm 358:2010 *Geländer und Brüstungen*, Schweiz. Ingenieur- und Architektenverein, Zürich, www.sia.ch

Alle folgenden SN EN Normen stammen von der Schweiz. Normen-Vereinigung (SNV) Winterthur:

- Norm SN EN 1270:2006 *Spielfeldgeräte – Basketballgeräte*
- Norm SN EN 1271:2004 *Spielfeldgeräte – Volleyballgeräte*
- Norm SN EN 1509:2004 *Spielfeldgeräte – Badmintoneinrichtungen*
- Norm SN EN 12197:1997 *Turngeräte – Reck*
- Norm SN EN 12346:1999 *Turngeräte – Sprossenwände, Gitterleitern und Kletterrahmen*
- Norm SN EN 12655:1999 *Turngeräte – Ringeinrichtungen*
- Norm SN EN 13200-1:2003 *Zuschaueranlagen – Teil 1: Kriterien für die räumliche Anordnung von Zuschauerplätzen – Anforderungen*
- Norm SN EN 13200-3:2005 *Zuschaueranlagen – Teil 3: Abschränkungen – Anforderungen*

- Norm SN EN 13200-4:2006 *Zuschaueranlagen – Teil 4: Sitze – Produkteigenschaften*
- Norm SN EN 13200-5:2006 *Zuschaueranlagen – Teil 5: Ausfahrbare (ausziehbare) Tribünen*
- Norm SN EN 13200-6:2006 *Zuschaueranlagen – Teil 6: Demontierbare (provisorische) Tribünen*
- Norm SN EN 14904:2006 *Sportböden – Mehrzweck-Sporthallenböden – Anforderungen*
- DIN 18032-2:2001 *Sporthallen – Hallen für Turnen, Spiele und Mehrzwecknutzung – Teil 2: Sportböden, Anforderungen, Prüfungen*

2. Fachpublikationen

- *29. Planungsgrundlagen für Sporthallen*, 1990, Internationale Vereinigung Sport- und Freizeiteinrichtungen e. V. IAKS, Köln
- *Sporthallenböden – Schutzfunktion bei unterschiedlichen Belastungen*, 1997, Forschungsbericht des Laboratoriums für Biomechanik der ETH Zürich
- *Sporthallenböden* nach DIN V 18032 – Teil 2, 2003, Schriftenreihe Sportanlagen und Sportgeräte, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Bonn
- Dokumentation *Sicherheit mit Glas*, 1999, Schweizerisches Institut für Glas am Bau SIGab, www.sigab.ch
- Buchser M. *Anforderungsliste Bodenbeläge*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Fachdokumentation 2.032
- *Geländer und Brüstungen*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Fachbrochure 2.003
- *Türen und Tore*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Fachbrochure 2.005

- *Glas in der Architektur*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu-Fachbroschüre 2.006
- *Treppen*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu- Fachbroschüre 2.007
- *Kletteranlagen*. Bern: bfu – Beratungsstelle für Unfallverhütung; 2009. bfu- Fachbroschüre 2.009

3. Rechtliche Grundlagen

- Bundesgesetz über die Produktesicherheit PrSG
- Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (PrHG)
- Schweizerisches Obligationenrecht (OR)
- Schweizerisches Zivilgesetzbuch (ZGB)

4. Fachliteratur

- Beuth-Kommentar: 1995 *Sporthallen*, Kommentar zu DIN 18032, Teil 1 bis Teil 6. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- DIN-Taschenbuch 116:2002 *Sportgeräte für Turnen, Ballspiele, Training, Skateboard, Klettern und Schwimmen*. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin
- DIN-Taschenbuch 134:2002 *Sporthallen-Sportplätze-Spielplätze*. DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin

III. Unfallgeschehen und Unfallrisiko

Pro Jahr verunfallen beim Sporttreiben hochgerechnet rund 300 000 Personen. Detaillierte Statistiken liegen für die nach UVG¹ versicherten Personen vor. Jährlich verunfallen rund 15 % beim Ausüben einer Hallensportart.

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 Schüler und Schülerinnen im Sportunterricht beim Anprall an eine Hallenwand. Die vermehrte Abwendung vom Geräteturnen, die Zuwendung 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 und 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. Der Erbauer von Sporthallen trägt Verantwortung, indem er gehalten ist, gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde zu planen und zu bauen. Wird mit der notwendigen Sorgfalt vor-

gegangen, lässt sich ein Teil der Unfälle verhindern. Das Sicherheitsdenken muss deshalb schon in der frühesten Planungsphase beginnen. Einfache Grundrisslösungen mit klar gekennzeichneten Verkehrswegen sind auch schon eine Sicherheitsmassnahme. Dazu braucht es Kenntnisse der verschiedenen Gefahrenstellen in Sporthallen.

¹ Unfallversicherungsgesetz (UVG): Gegen Nichtberufsunfälle sind alle Arbeitnehmer obligatorisch versichert, die über 12 Stunden bei einem oder mehreren Arbeitgebern angestellt sind sowie alle Arbeitslosen. Nicht obligatorisch versichert sind Kinder, Studierende, Senioren und andere nicht erwerbstätige Frauen und Männer.

IV. Sicherheitstechnische Anforderungen

1. Eingangsbereich

Der meiste Schmutz wird erfahrungsgemäss über die Schuhe in ein Gebäude eingebracht. Hier kann ein kombiniertes Schmutzschleusensystem Abhilfe schaffen. Damit dieses den Aufgaben gerecht werden kann, ist es wichtig, die Zone für den Grobschmutz vor der Türe vorzusehen, also bereits im Freien, und die Zone zur Aufnahme von Feuchtigkeit und Staub nach der Türe, also im Innern der Sporthalle. Durch ein fachgerecht eingebautes Schmutzschleusensystem kann auch der Reinigungsaufwand erheblich reduziert werden.

2. Halle

Der Begriff «Sporthalle» umfasst das ganze Gebäude, während die Halle der grösste, sportlich nutzbare Raum ist. Bei Mehrfachhallen ist er durch Trenneinrichtungen in mehrere Einzelhallen unterteilbar.

2.1 Sportböden

2.1.1 Allgemeines

Bei der Auswahl eines Sportbodens sollen neben finanziellen, ökologischen, hygienischen und ästhetischen insbesondere auch sportfunktionelle und sportmedizinische Überlegungen eine Rolle spielen. Das heisst, dass der Sportboden eine sinnvolle sportliche Betätigung ermöglichen muss, aber auch vor Verletzungen und Beschwerden schützen soll. Bei Mehrzwecknutzungen – d. h. für Sport, Ausstellungen, Veranstaltungen – ist der Sport klar von anderen Nutzungen zu trennen. Wird in einer Halle Sport betrieben, so muss ein Sportboden gewählt werden. Für Mehrzwecknutzungen kann der Sportboden – falls notwendig – für sportfremde Nutzungen abgedeckt werden (Schutz des Bodens).

Abbildung 1
Schema eines fachgerechten Schmutzschleusensystems

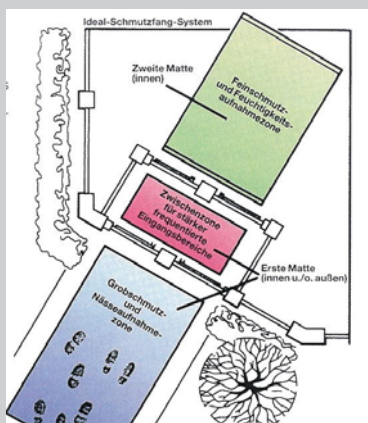


Abbildung 2
Schmutzschleuse im Eingangsbereich einer Sporthalle



2.1.2 Schutzfunktion

Die Schutzfunktion eines Sportbodens besteht darin, die bei sportlichen Bewegungen auftretenden Belastungen zu reduzieren und somit präventiv den menschlichen Bewegungsapparat 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 dabei seine Härte und seine Gleitreibungseigenschaften. Die Härte wird durch die Konstruktion und die Belastungssituation bestimmt. Die Gleitreibung ist die Eigenschaft der Sportbodenoberfläche, die die Drehbewegungen eines Sportlers nicht behindert, ein unkontrolliertes Ausrutschen aber verhindert.

Die Anforderungen an Sportböden werden in der Norm SN EN 14904 «Sportböden – Mehrzweck-Sporthallenböden – Anforderungen» definiert. Diese Norm hat auch in der Schweiz ihre Gültigkeit. Darin wird für die Bestimmung der Griffbarkeit eines Sportbodens u. a. auf eine weitere Norm, die SN EN 13036 «Oberflächeneigenschaften von Strassen und Flugplätzen» hingewiesen. Diese beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Griffbarkeit mit Hilfe eines Pendelprüfgerätes. Der Begriff Griffbarkeit 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. Die Gleitreibungsbeiwerte sollen demnach zwischen 0,4 und 0,6 betragen. Damit wird den

Erkenntnissen von Sportmedizinern Rechnung getragen, die festgestellt haben, dass leichteres Gleiten auf dem Sportboden mögliche Überbeanspruchungen der Gelenke vermeidet. Betreibt ein nicht durchtrainierter Mensch ständig Sport auf einem zu stumpfen Boden, so kann es im Laufe der Zeit zu erhöhten Verschleisserscheinungen in den Gelenken kommen.

Es wird heute fälschlicherweise davon ausgegangen, dass die Schutzfunktion mit der Erfüllung der Normen voll abgedeckt ist und der dort definierte Kraftabbau ein generelles Mass für die Schutzfunktion eines Bodens darstellt, unabhängig von der Art der sportlichen Bewegung und der Benutzer. Dieser Kraftabbau kann jedoch als Orientierung dienen, wenn es um die Klassifizierung von Böden ähnlicher Konstruktion geht.

2.1.3 Vergleich verschiedener Sportbodenkonstruktionen

Punktelastischer Sportboden (Abb. 3)

Er besitzt durch seine biegeweiche Oberfläche eine dem Fuss des Sportlers in seinen einzelnen Belastungsbereichen angepasste Nachgiebigkeit. Wegen des sofortigen Ansprechens erfüllt dieser Boden schon bei geringer Belastung die Anforderungen der Schutzfunktion und verringert die Verletzungsgefahr bei Stürzen. Vor allem bei leichten Personen (speziell Kindern) ist dies ein Vorteil. Für schwere Personen kann er jedoch zu hart sein (Durchschlagen, je nach Materialdicke). Für Rad- und Rollsport ist er wegen des zu hohen Rollwiderstands nicht geeignet. Das gilt auch für den Transport von Lasten auf Rollen (z. B. ausziehbaren Tribünen); hier besteht die Gefahr von Beschädigungen sowie bleibenden Resteindrücken.

Kleinflächenelastischer Sportboden (Abb. 4)

Er vermeidet durch seine flächenversteifende Konstruktion die Nachteile der biegeweichen Oberfläche des punktlastischen Bodens ebenso wie diejenigen der biegesteifen Oberfläche des flächenelastischen Bodens. Eine Beeinträchtigung benachbarter Sportler durch die Ausdehnung der Durchbiegungsmulde ist nicht zu befürchten.

Abbildung 3
Punktelastischer Sportboden

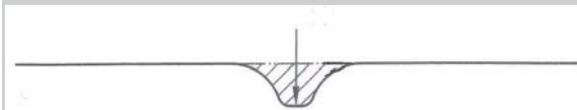
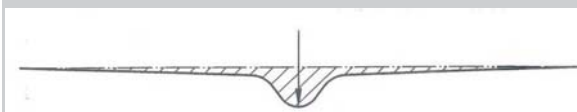


Abbildung 4
Kleinflächenelastischer Sportboden



Flächenelastischer Sportboden (Abb. 5)

Er kommt mit seiner biegesteifen Oberfläche den Anforderungen an die Standsicherheit, das Gleitverhalten, die Resteindrucktiefe und für rollende Lasten besonders entgegen. Wegen der Trägheit seiner Masse reagiert der Boden im Allgemeinen unterschiedlich bei Kindern und Erwachsenen und ist daher «erwachsenenfreundlicher». Er bietet keine Druckverteilung, reduziert aber durch seine Stabilität die Belastung bei Drehbewegungen. Er ist besonders für Rad- und Rollsport geeignet.

Kombielastischer Sportboden (Abb. 6)

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

Abbildung 5
Flächenelastischer Sportboden

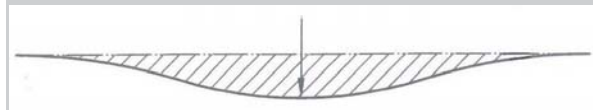


Abbildung 6
Kombielastischer Sportboden



2.1.4 Tipps für die Auswahl

Den idealen Sportboden gibt es (noch) nicht. Daher ist es wichtig, dass bei dessen Wahl das spezifische Anforderungsprofil (Schulturnen, Vereinssport, Rollsport, Wettkampfspiele usw.) genaustens definiert wird. Insbesondere sollte dabei abgeklärt werden, ob Kinder oder Erwachsene die Hauptbenützer und ob viele Stürze zu erwarten sind. Je nach Anforderungsprofil ist ein anderer Boden vorteilhaft.

- Die Auswahl des Sportbodens soll bereits in der Planungsphase im Zentrum stehen, obschon er erst gegen Ende des Sporthallen-Baus verlegt wird.
- Für Personen, die häufig stürzen (z. B. Kinder) ist ein Boden mit einer punktelastischen Oberschicht – also ein punkt- oder kombielastischer Boden – einem solchen mit einer flächenelastischen Oberschicht (z. B. Parkett) vorzuziehen, da Ersterer dank gleichmässiger Druckverteilung Prellungen vermindert.
- Für Sportarten, bei denen häufig Drehbewegungen (Hand-, Basket- und Volleyball) ausgeführt werden, ist ein Sportboden mit einer flächenelastischen Oberschicht zu wählen, da dieser einen kleineren Drehwiderstand aufweist. Dies vermindert Distorsionen.
- Schwingböden unterscheiden sich generell von anderen Bodenkonstruktionen. Insbesondere sind flächenelastische Schwingböden nicht mit flächenelastischen Kompaktböden gleichzusetzen. Schwingböden sind im Allgemeinen als relativ weich einzustufen, da ihre träge Masse kleiner ist als diejenige der flächenelastischen Kompaktböden.
- Die Oberfläche eines Sportbodens sagt noch nichts über seine Konstruktion und seine Schutzfunktion aus. Auch mit einfachem Wip-

pen 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) einzubringen.
- Beim Inline-Skating ist darauf zu achten, dass nur mit weichen, hellen, nicht abfärbenden Rollen (Indoor-Rollen) gefahren wird. Damit auch beim Bremsen mit Stoppern keine Schleifspuren entstehen, sollen die Stopper abgeklebt werden. Die Rollgeräte dürfen nicht im Freien benutzt werden, da die Gefahr besteht, dass in die Rollen eingedrungene Splitter, Sandkörner usw. den Oberbelag beschädigen.
- Wichtig ist, dass ein Prüfzeugnis eines qualifizierten Prüfinstituts vorliegt, das bestätigt, dass der Sportboden den heutigen Anforderungen entspricht. Der Firma, die den Hallenboden verlegt, sollte die Verpflichtung abverlangt werden, dass dieser auch in eingebautem Zustand die im Prüfzeugnis testierten Eigenschaften weitgehend erreicht.

2.1.5 Reinigung und Unterhalt

Die Oberflächeneigenschaften der Sportböden dürfen durch die Reinigung und Pflege nicht negativ verändert werden. Nur geeignete Reinigungs- und Pflegemittel und eine sachgemässe Reinigung erhalten auf die Dauer die volle Funktion der Oberfläche und garantieren 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. Zudem wird der Boden zum Risikofaktor, wenn er zu rutschig oder zu rutschhemmend ist. Grosse

Verletzungsgefahr entsteht insbesondere dann, wenn der Boden 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 zu entfernen sind, um eine genügende Hygiene zu gewährleisten.

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.

Abbildung 7
Das Prinzip der glatten Wand ist eingehalten



2.2 Wände

2.2.1 Das Prinzip der glatten Wand

Bei den Wänden muss das Prinzip der glatten Wand eingehalten werden. Das heißt, Wände dürfen nicht rau sein und müssen mindestens bis auf eine Höhe von 2,70 m ab Fussboden ebenflächig, 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. Eine Ausnahme bilden konstruktiv unvermeidbare Fugen von ausziehbaren Tribünen (Teleskoptribünen), die nicht breiter als 20 mm sein dürfen (Kap. IV.2.9, S. 21). Ab 2,70 m Höhe sind breitere, akustisch wirksame Fugen zulässig.

2.2.3 Wandverkleidungen (Prallschutz)

Durch den Einbau von nachgiebigen Wandverkleidungen können die Folgen der Hallenwandunfälle entscheidend gemildert und die Sicherheit kann erhöht werden. Dafür bietet die Industrie nachgiebige, flächenelastische Elemente mit Holzverkleidungen oder punktelastische Elemente mit Kunststoff- oder Textilverkleidungen an. Nadelfilze sind dagegen nicht geeignet, da sie zu rau sind.

Diese Wandverkleidungen sollen mindestens an den Stirnseiten von Sporthallen – in Mehrfachhallen sinnvollerweise rundherum – wenn möglich bis zu einer Höhe von 2,70 m sowie an Tribünenblenden angebracht werden. Die punktelastischen Elemente, der sogenannte Prallschutz, 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 durch ihre Verformung. Die Spezialoberfläche verursacht bei reibendem Wandkontakt nur eine geringe Reibtemperatur und führt nicht zu den gefürchteten und schmerzhaften Reibverbrennungen.

Abbildung 8
Prallschutz im Querschnitt



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.). 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. IV.2.12, S. 23).

Abbildung 9
Sporthalle mit Prallschutz an den Wänden



Abbildung 10
Minimalanforderung: offene Nische für Seilzüge



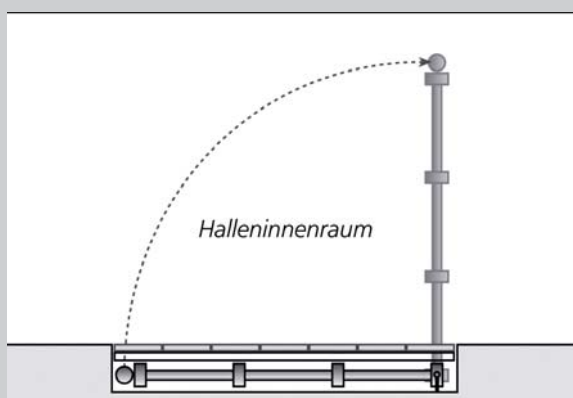
2.3 Einbau-Sportgeräte

Das Prinzip der glatten Wand darf durch den Einbau der Geräte nicht durchbrochen werden. Deshalb sind Sprossenwände, Seilzüge, Reckpfosten und dergleichen in Nischen mit wandbündigen, schwenkbaren oder eingehängten, schliessbaren Abdeckvorrichtungen anzuordnen. Als Minimalanforderung gelten Nischen mit abgerundeten oder abgefasten Kanten. Bei schwenkbaren Sprossenwänden kann mit einem wandbündigen Nischenabschluss eine optimale Sicherheit erreicht werden. Für Sprossenwände besteht auch die Möglichkeit des Ein- und Auschiebens 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 versenkt oder ausklappbar anzubringen.

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

Abbildung 11
Schematische Darstellung eines wandbündigen Abschlusses einer Gerätenische für eine schwenkbare Sprossenwand



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 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.

Abbildung 12
Optimale Lösung: Nische mit schwenk- und schliessbarer Abdeckvorrichtung

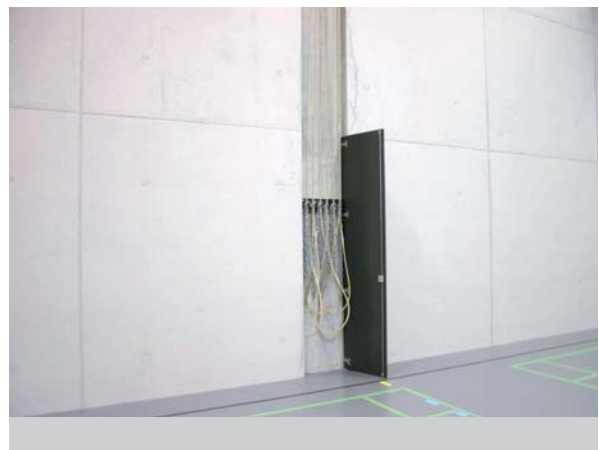
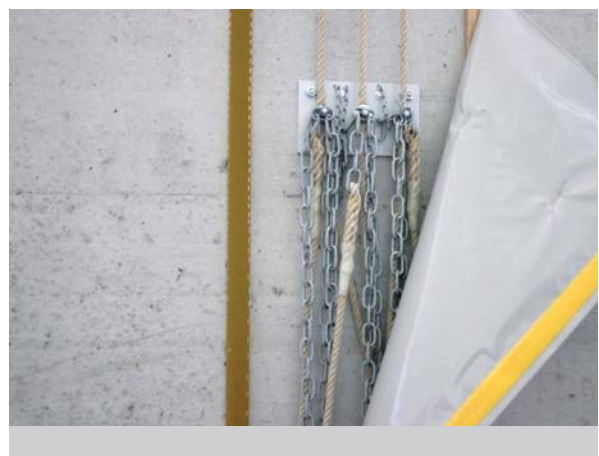


Abbildung 13
Nachträglich montierte Abdeckung mit Klettverschluss befestigt



2.4 Kletterwände

Künstliche Kletterwände durchbrechen das Prinzip der glatten Wand infolge Vor- und Rücksprüngen sowie ihrer Oberflächenbeschaffenheit. Deshalb sollte in der eigentlichen Sporthalle wenn möglich darauf verzichtet werden. Bei frühzeitiger Planung bieten sich dennoch verschiedene Möglichkeiten, ungenutzte vertikale Flächen als Übungsstätte 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 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. 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.

Abbildung 14
Minimal abgedeckte Kletterwand zusätzlich mit schwenk- und schliessbarer Abdeckvorrichtung



2.5 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 (versenkbare) Türdrücker an. Türen dürfen – von der Halle aus gesehen – nur nach aussen öffnen.

Abbildung 15
Versenkbarer Türdrücker



2.5.1 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. Zudem sind Verglasungen, vor allem bei Türen, optisch sichtbar zu machen (z. B. durch Ätzen oder Aufkleben von Kontraststreifen), so dass sie in Augenhöhe von Kindern und Erwachsenen deutlich wahrgenommen werden.

Abbildung 16
Einscheiben-Sicherheitsglas bei Verletzungsgefahr

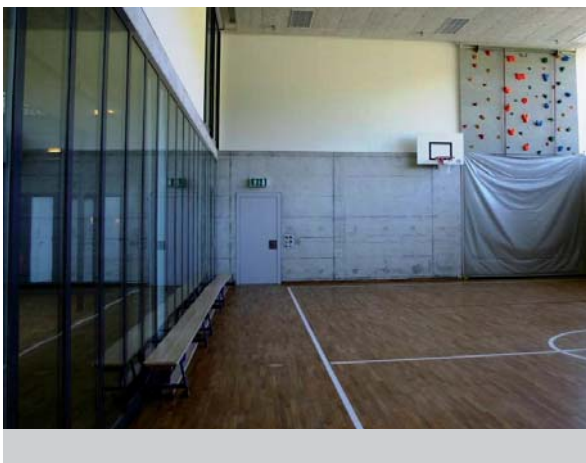


Abbildung 17
Verbund-Sicherheitsglas bei Absturzgefahr



2.5.2 Geräteraum-Tore

Geräteraum-Tore dürfen beim Öffnungs- und Schliessvorgang nicht in den Luftraum der Halle hineinragen. 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. Weitere Hinweise sind in der bfu-Fachbroschüre 2.005 Türen und Tore zu finden.

Abbildung 18
Geräteraum-Tore dürfen nicht in den Luftraum der Halle hineinragen



Abbildung 19
Elastisches Gummiprofil



2.6 Fenster

Damit das Prinzip der glatten Wand auch bei Fensterfronten eingehalten wird, sind diese unterhalb von 2,70 m über dem Fussboden geschlossen auszubilden. Der Versatz des Glases zur Rahmenoberfläche soll möglichst gering sein. Verglasungen gegen Sport- und Pausenflächen müssen aus Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) bestehen. Bei Absturzgefahr ist Verbund-Sicherheitsglas (VSG) zu wählen (bfu-Fachbroschüre 2.006 Glas in der Architektur).

Abbildung 20
Beispiel einer «geschlossenen Fensterfront»

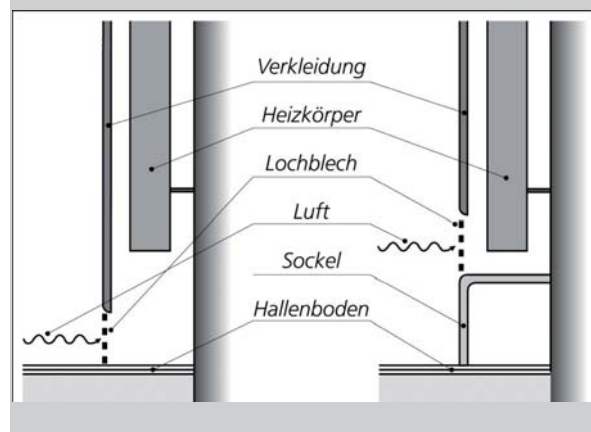


2.7 Heizsysteme

Sicherheitstechnische Überlegungen sind auch bei der Wahl des Heizsystems mitentscheidend. Aus Sicht der Unfallverhütung bieten Umluft-, Fussboden- und Deckenstrahlungsheizungen keine Probleme, da sie im Raum keinen Platz benötigen. Fussbodenheizungen sind als Folge ihrer Trägheit nur bedingt geeignet. Werden sie als Grundheizungen eingesetzt, müssen sie vielfach mit Lüftungsheizungen ergänzt werden, die das Prinzip der glatten Wand einhalten.

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 21
Schematische Darstellung der Verkleidung von vorstehenden Heizkörpern



2.8 Hubfaltwände/Trennvorhänge

Hubfaltwände müssen mit zwei Fangvorrichtungen ausgestattet sein, damit ein plötzliches Abstürzen der Wand verhindert wird. Auf eine Beschwerungsleiste im unteren Behangbereich muss verzichtet werden. 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 Tippschalter vorzusehen, die während allen Bewegungsvorgängen gehalten werden müssen. Zwischen den Schaltern und den Hubfaltwänden muss in jedem Fall Sichtkontakt bestehen. 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.

Abbildung 22
Bedienpersonal mit Sichtkontakt auf den Trennvorhang



2.9 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 SIA-Norm 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.

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

Abbildung 23
Führungsnische mit schliessbarer Türe



2.10 Sicherheitsabstände

Rund um das Spiel- und Wettkampffeld sind je nach Sportart Sicherheitsabstände definiert (Kap. VI, S. 35). 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 Brutto-spielfläche entsprechen. In derselben Norm sind auch der hindernisfreie Bereich und die Sicherheitsabstände der Einbau-Sportgeräte aufgeführt (Kap. VI, S. 35) Die geforderten Abstände sind strikte einzuhalten, insbesondere für alle möglichen Kombinationen beim Geräteturnen.

Bezüglich der Sicherheitsabstände sei darauf hingewiesen, dass der notwendige Abstand unterhalb von Basketballbrettern 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 Kontakts mit der Hallenwand führen.

Abbildung 24
Sporthalle ohne Blendschutz



2.11 Beleuchtung, Blendschutz

Die natürliche und künstliche Beleuchtung von Sporthallen ist als Ganzes zu betrachten. Diese nicht einfache Aufgabe soll unbedingt schon in der Planungsphase erfahrenen Lichttechnikern übertragen werden. Die Richtlinien der Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) sind zu beachten.

Die aus Gründen der Sicherheit und Sportfunktion notwendige genaue Erkennbarkeit des Sportgeschehens wird durch Blendung erheblich beeinträchtigt. 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 während der Hallenbenutzung die Sonne einstrahlen kann (gegen Osten, Süden und Westen), sollen mit Blendschutzvorrichtungen versehen werden. Geeignet sind Storen, dreh- oder schwenkbare Lamellen und dergleichen. Sonnenschutzgläser bieten für den Sportbetrieb keinen genügenden Schutz.

Abbildung 25
Sporthalle mit Blendschutz



2.12 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 Raumes über die Nachhallzeit definiert. Um die Sprachverständlichkeit zu gewährleisten und eine «Aufschaukelung» des Schalls möglichst gering zu halten, sind Räume raumakustisch entsprechend zu konditionieren. In Anlehnung an die DIN 18041 werden nachfolgend Nachhallzeiten (T_{soll}) für Sporthallen von 2000 bis 8500 m³ (ohne Publikum, normale Nutzung durch eine Klasse oder Gruppe) festgelegt. Dies ergibt für Sporthallen mit einem Volumen von 2000 m³ eine Nachhallzeit von 1,7 s, für grössere Sporthallen (> 8500 m³) eine solche von maximal 2,5 s. 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, wenn 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. 7ff und Anhang 6 definieren die maximal zulässigen Immissionen) in Bezug auf Immissionen gegenüber der Nachbarschaft eingehalten werden. Die schalltechnische Dimensionierung der Gebäudehülle und z. B. des Lüftungskonzeptes als wesentliches Element haben diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen. Speziell bei Mehrzweckhallen ist der Schalldämmung (Bau-

akustik) der Gebäudehülle grosses Gewicht beizumessen, um die gesetzlichen Anforderungen zu erfüllen. Bezüglich der Schalldämmung innerhalb desselben Komplexes, z. B. zwischen Schulräumen und Sporthalle, schreibt die SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» das erforderliche Schalldämmmass vor.

2.13 Brandschutz

Sport- und Mehrzweckhallen werden in den Brandschutzvorschriften als Bauten und Räume mit grosser Personenbelegung definiert. Mit dieser erhöhten Einstufung wird klar, dass im Zusammenhang mit der Nutzung von Sporthallen die Personengefährdung von grösserer Bedeutung ist und dass den Brandschutzvorkehrungen schon in der Planung die notwendige Aufmerksamkeit geschenkt werden muss.

In der Schweiz ist der Brandschutz hoheitlich in den kantonalen Brandschutzgesetzgebungen geregelt. Durch die kantonale Umsetzung der wegleitenden Musterbestimmungen der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen VKF als Koordinationsstelle aller kantonalen Brandschutzbehörden erhielt unser Land ein einheitliches, verbindliches Regelwerk. Die Brandschutzbestimmungen gliedern sich in die Brandschutznorm, die verschiedenen Brandschutzrichtlinien und die Prüfbestimmungen. Die Vorschriften enthalten für den Sport- und Mehrzweckhallenbau Regelungen über:

- Schutzabstände
- 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

Unfälle ereignen sich nicht nur während des eigentlichen Sportbetriebs in der Halle, sondern vielfach auch beim Benützen der Nebenräume wie Umkleide-, Dusch-, Geräteräume usw. Diese sollen strapazierfähig und unfallsicher ausgebaut und ausgestattet sein, so dass Verletzungen weitgehend vermieden werden. Speziell bei den Bodenbelägen muss darauf geachtet werden, dass solche mit erhöhter Gleitfestigkeit zur Anwendung kommen.

3.1 Umkleideräume

Haken in Umkleideräumen sollen so ausgebildet sein, dass Verletzungen daran weitgehend vermieden werden. Das heisst, die Haken sollen abgeschirmt (z. B. durch Schutzleisten aus Metall, Holz, Kunststoff), mindestens aber stark abgerundet sein. Unvermeidlich vorstehende Teile wie Handtuchstangen sind so anzuordnen, dass sie den Verkehrsfluss nicht behindern. Bodenbeläge in Umkleideräumen, (Kap. IV.3.2, S. 25) «Duschräume».

Abbildung 26
Beispiel von Haken mit Schutzleisten



Abbildung 27
Mustergültiger Dushraum



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 in Bereichen mit erhöhter Rutschgefahr zusammengestellt. Diese Liste schliesst neben dem privaten Wohnbereich auch die öffentlichen Bauten, das Gastgewerbe, Schulen sowie die Barfusszone von Bädern ein.

In der Schweiz wird die Gleitfestigkeit 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. In Deutschland wird die Gleitfestigkeit mit dem Begehungsverfahren ermittelt, das heisst mit einer Prüfperson auf einer verstellbaren Rampe (schiefe Ebene). Für den Schuhbereich gelten die Bewertungsgruppen R9 bis R13 und für nassbelastete Barfussbereiche die Gruppen A, B und C.

Die Ergebnisse der beiden Prüfverfahren sind nicht direkt miteinander vergleichbar, da sich die Prüfmethoden grundlegend unterscheiden: In der Schweiz wird die Gleitreibung, in Deutschland die Haftreibung gemessen.

Der Bodenbelag ist gemäss Bewertungsgruppe zu bestimmen (Tabelle 1, S. 25) und entsprechendes Belagsmaterial zu wählen. Ein Nachweis (Zertifikat) über die Gleitfestigkeit ist notwendig. Ausserdem ist die Gültigkeit des Zertifikats für die aktuell gelieferten Bodenbeläge zu bestätigen.

Bei bestehenden, rutschigen Bodenbelägen kann die Oberfläche nachträglich chemisch aufgeraut oder mit einer rutschhemmenden Beschichtung versehen werden. Auf der Homepage www.bfu.ch sind Produkte zu finden, die mit einem bfu-Sicherheitszeichen ausgezeichnet wurden.

3.2.2 Duschwasser

Um Verbrühungen auszuschliessen, sind die Duschwassertemperaturen auf max. 40 C einzustellen. Um Problemen mit Legionellen entgegenzuwirken, kann der Warmwasserspeicher 1x täglich während mindestens einer Stunde auf 60°C erwärmt werden.

Tabelle 1
Auszug Anforderungsliste Bodenbeläge

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

3.3 Geräteräume

Viele Geräteräume sind zu klein dimensioniert, so dass nur schwerlich Ordnung gehalten werden kann. Es gelten die Angaben gemäss BASPO-Norm 201.

Alle Geräte sollen so im Geräteraum untergebracht werden, 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 aufzutragen und/oder im Geräteraum an gut sichtbarer Stelle einen Gerätestellplan aufzuhängen. Die Geräte haben so ihren festen Platz.

Abbildung 28
Geräteraum mit Bodenmarkierung



4. Treppen, Geländer und Brüstungen

Die Projektierung von Geländern, Brüstungen und ähnlichen Schutzelementen gegen Absturz von Personen in Hochbauten und an deren Zugängen ist in der SIA-Norm 358 des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins geregelt. Häufig entsprechen Geländer und Brüstungen den generellen baupolizeilichen Auflagen, nicht aber den detaillierten Vorgaben gemäss der Norm. Erfahrungsgemäss kann mit geeigneten bautechnischen Massnahmen eine beträchtliche Anzahl von Unfällen vermieden 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. Beim Abwärtsgehen zeichnen sich die Trittkanten oft zu wenig gegen die darunterliegende Stufe ab. Durch Abschrägen oder Markieren dieser Trittkanten kann die Situation – bei Beleuchtung von vorn – deutlich verbessert werden. Beleuchtungen von hinten sind zu vermeiden.

Abbildung 29
Treppentritt mit integriertem Gleitschutz



Im Bereich des Treppenlaufes muss eine Höhe von mindestens 90 cm eingehalten werden. Der Abstand zwischen der untersten Traverse und der Stufenkante darf maximal 5 cm betragen. Nach 15–18 Steigungen ist ein Zwischenpodest anzulegen.

Treppen mit mehr als 5 Tritten sind in der Regel mit Handläufen auf einer Höhe von 90 cm zu versehen. Von Menschen mit Behinderungen und Gebrechlichen benutzte Treppen mit mehr als 2 Tritten sind im Allgemeinen beidseitig mit Handläufen zu versehen.

Abbildung 30
Normgerechte Geländer



4.2 Geländer und Brüstungen

Ab einer Absturzhöhe von 1 m ist grundsätzlich ein Schutzelement erforderlich. Die Höhe beträgt ab begehbarer Fläche mindestens 100 cm. Bei festen Brüstungen von mindestens 20 cm Dicke beträgt die Mindesthöhe 90 cm. Beim Gefährdungsbild 1 (Fehlverhalten von unbeaufsichtigten Kindern) dürfen bis auf eine Höhe von 75 cm keine Öffnungen grösser als \varnothing 12 cm sein.

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

Abbildung 31
Minimalanforderung der SIA-Norm 358 für die Gestaltung von Treppengeländern

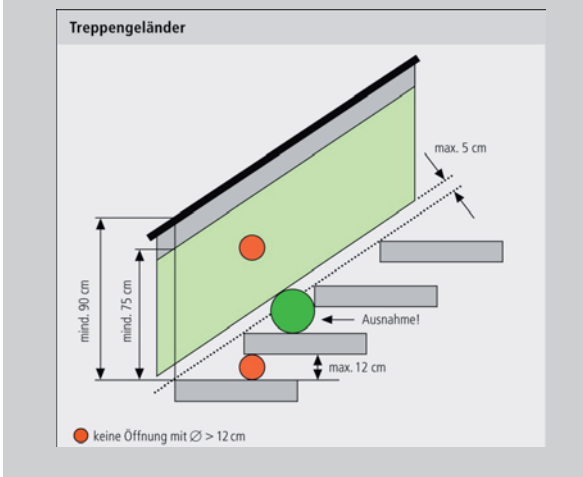
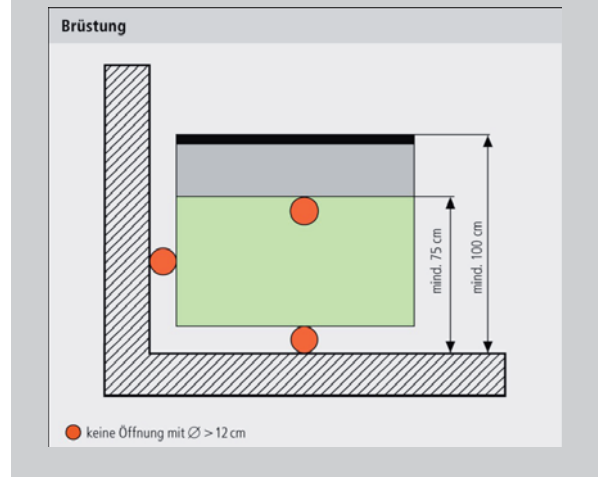


Abbildung 32
Minimalanforderung der SIA-Norm 358 für die Gestaltung von Brüstungen



4.3 Geländer und Brüstungen im Zuschauerbereich

Da Sporthallen der Öffentlichkeit dienen, bestehen zwischen Zuschauer- und Sportbereich aussergewöhnliche Gefährdungsbilder. Wegen des erhöhten Absturzrisikos infolge Gedränge soll die Höhe von Absturzsicherungen mindestens 110 cm betragen. Anforderungen an Schutzeinrichtungen und Kriterien für die räumliche Anordnung von Zuschaueranlagen sind in den Normen SN EN 13200, Teile 1 bis 6 definiert.

Je nach Gestaltung des Zuschauerbereichs kann auch eine Höhe von 110 cm keine genügende Absturzsicherheit bieten (Abbildung 34, S. 29). Aus diesem Grund empfiehlt die bfu, die Höhe von Schutzelementen ab der Vorderkante von Treppen, Steh- und Sitzstufen bis zur Oberkante der Absturzsicherung von mindestens 100 cm zu wählen (Abbildung 36 bis Abbildung 39, S. 29).

Damit die Zuschauer das Sportgeschehen möglichst ungehindert verfolgen können, sind die Schutzvorrichtungen mit transparenten Einsätzen vorzusehen. Wegen Absturzgefahr muss Verbund-Sicherheitsglas (VSG) verwendet werden.

Oberflächen von festen Brüstungen sind so zu gestalten, dass sie nicht als Ablage für Gegenstände benutzt werden können, die herunterfallen und Zuschauer resp. Sportler gefährden könnten (siehe Beispiel Abbildung 38, S. 29 mit abgeschrägter Mauerkrone).

Die Konstruktionen der Absturzsicherungen müssen zuverlässig allen einwirkenden Lasten ohne übermässige mechanische Spannung, Durchbiegung oder Verformung widerstehen. Die horizon-

talent Nutzlasten müssen den Anforderungen gemäss Norm SN EN 13200-3 «Zuschaueranlagen – Teil 3: Abschränkungen» entsprechen.

Die Berechnungsformel für die Konstruktion der Sichtlinie sind der BASPO-Norm 201 «Sporthallen» und der Norm SN EN 13200-1 «Zuschaueranlagen – Teil 1» zu entnehmen.

4.4 Geländer bei Bühnen

Um zu verhindern, dass auf Bühnen befindliche Personen bei Veranstaltungen (Theateraufführungen, Tanzveranstaltungen, Versammlungen usw.) unversehens von der Bühne stürzen, sind diese zwischenzeitlich mit einfachen (mobilen) Geländern zu sichern. Die Höhe von solchen Schutzelementen sollte zwischen 1,00 und 1,20 m betragen.

Abbildung 33
Absturzsicherung aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG)



Abbildung 34
Absturzsicherung mit ungenügender Höhe

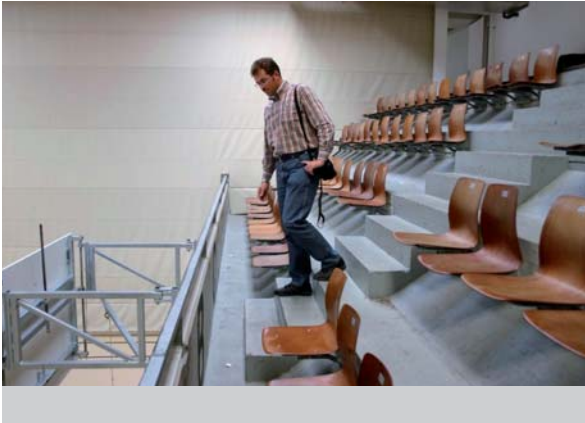


Abbildung 35
Absturzsicherung aus Verbund-Sicherheitsglas, das im Bereich der Treppe erhöht wurde



Abbildung 36
Absturzsicherung bei Stehplätzen

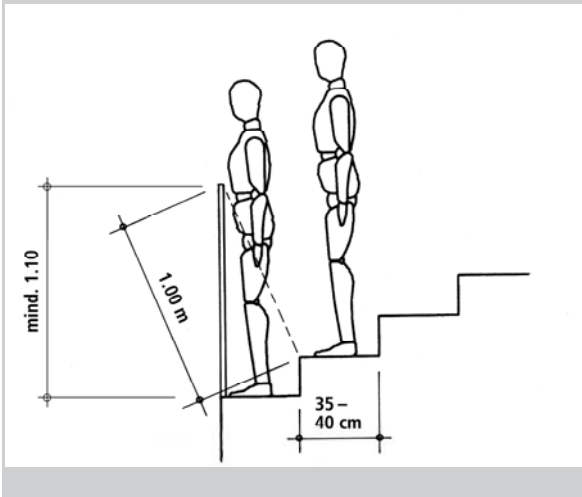


Abbildung 38
Absturzsicherung bei Sitzplätzen, Beispiel B

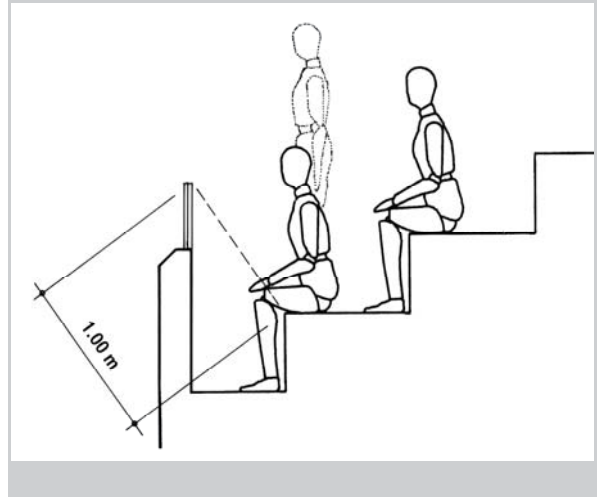


Abbildung 37
Absturzsicherung bei Sitzplätzen, Beispiel A

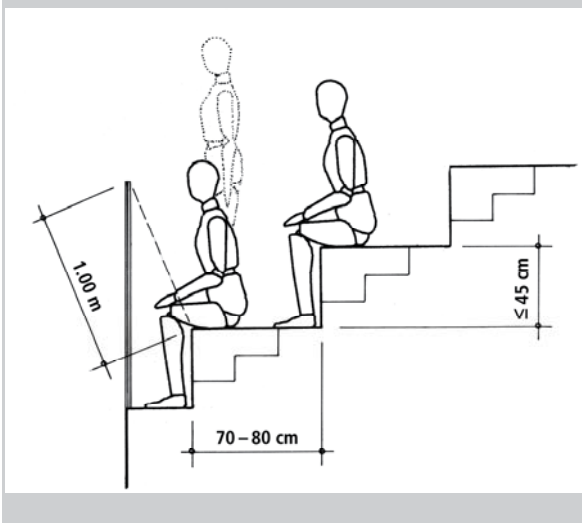
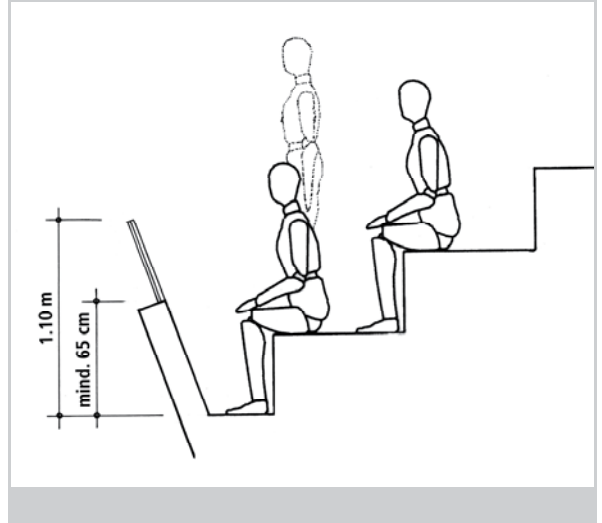


Abbildung 39
Absturzsicherung bei Sitzplätzen, Beispiel C



5. Unterhalt der Sportgeräte

Sportgeräte zeigen mit der Zeit normale Verschleisserscheinungen, werden beschädigt, unsachgemäß behandelt oder gelegentlich sogar mutwillig zerstört. Plötzlich ist ein Defekt da – wenn man Glück hat ohne Unfall –, der Hallenbetrieb ist gestört oder eine Veranstaltung fällt gar ins Wasser. Die regelmässige Kontrolle von Geräten ist also nicht nur eine Frage der Verantwortung, sondern auch der Haftung.

Unterhalt und Wartung von Sportgeräten und der Hallenausstattung erfordert aus sportfachlichen und sicherheitstechnischen Gründen die besondere Aufmerksamkeit der Betreiber von Sporthallen. Diese Aufgabe muss auch in Zeiten schwieriger Haushaltssituationen verantwortungsvoll wahrgenommen werden. Für die Wartung der Sportgeräte bieten die Fachfirmen sogenannte Wartungsverträge an. Es empfiehlt sich, Revisionen einmal jährlich durchzuführen. Sämtliche Bestandteile werden dabei überprüft. Erfordert die Betriebssicherheit grössere Reparaturen oder Umänderungen, sind diese möglichst rasch auszuführen.

Abbildung 40
Wartung und Unterhalt an Sportgeräten



6. Erste Hilfe

Eigentliche Sanitätsräume sind nicht nötig. Ein Erste-Hilfe-Kasten mit dem notwendigen Verbandsmaterial sowie eine Bahre dürfen aber keinesfalls fehlen. Ein Hinweis auf den Standort – in nächster Nähe und auf gleicher Ebene wie die Halle (z. B. Turnlehrergarderobe) – soll deutlich sichtbar angebracht werden.

Ein Telefonapparat mit einer direkten Amtslinie sowie ein Verzeichnis mit den wichtigsten Telefonnummern gehören in die Turnlehrergarderobe bzw. in die Sporthalle.

Selbstverständlich muss eine Zufahrt für Ambulanzfahrzeuge eingeplant werden, die während des Sportbetriebs jederzeit freizuhalten ist.

Abbildung 41
Hinweis auf den Erste-Hilfe-Kasten



7. Hindernisfreies Bauen

Bei Sporthallen handelt es sich um öffentlich zugängliche Bauten gemäss dem Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG, SR 151.3). Damit Sportler und Zuschauer mit Behinderungen zweckmässige Sporthallen vorfinden, müssen schon in der Planungsphase bauliche Hindernisse vermieden werden. Die Zugänglichkeit zu den Sport-, Neben- und Zuschauerräumen muss jederzeit gewährleistet sein.

In der SIA-Norm 500 «Hindernisfreie Bauten» sind die Anforderungen an barrierefreie Anlagen definiert.

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, Frobürgstrasse 4, Postfach, 4601 Olten, Telefon 062 206 88 88, Fax 062 206 88 89, zentralsekretariat@procap.ch, www.procap.ch
- Procap Association Suisse des Invalides, Secrétariat romand, Flore 30, CP 3606, 2502 Bienne, tél. 032 322 84 86, fax 032 323 82 94, procapromand@procap.ch, www.procap.ch

V. Rechtliche Rahmenbedingungen

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

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 Werkes verpflichtet sich der Unternehmer gemäss Werkvertragsrecht nach Art. 363 des Obligationenrechts (OR) zur Herstellung eines Werkes 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 Eigenschaf-

ten nicht aufweist, die es gemäss Vertrag zwischen Besteller und Unternehmer haben sollte. Es betrifft dies 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. Dies 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 Produktes gemäss Produkthaftpflicht

Seit dem 1. Januar 1994 ist das Bundesgesetz über die Produkthaftpflicht (PrHG) vom 18. Juni 1993² in Kraft. Als Produkthaftung bezeichnet man das Entstehenmüssen (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 objektivierten, tatsächlichen Erwartungen der «durchschnittlichen» Verbraucher und Benützer. Daher haben die Hersteller von Produkten die entsprechenden Normen sowie den anerkannten Stand der Technik anzuwenden. Die Pro-

² RS 221.112.994

duktehaftung 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 Sinne 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 Produktheftpflicht nicht erfasst. Dieser Schaden bildet Gegenstand der Gewährleistungspflicht.

Das Produktheftpflichtgesetz 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 Benützern 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 Werkes (Haftung des Werkeigentümers)

Gemäss Art. 58 OR haftet der Eigentümer eines Gebäudes oder eines anderen Werkes 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 Werkes 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 Werkeigentümerhaftung 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.

VI. Anhang

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

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	44,00x24,00		

Fortsetzung von Tabelle 2
Feldgrössen, Sicherheitsabstände und freie Höhe (Auszug aus BASPO-Norm 201)

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, Radkurfahren	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	Torgrosse
	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	Torgrosse
	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)

Pos	Geräte	Hindernisfreier Bereich			National			Sicherheitsabstände		
		International Breite	Höhe	Länge	International 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
								1,75 ...2,4	8	8
11	Schaukelringe Halle							1,75 ...2,4	4	4
12	Olympiaringe Halle							1,25	6	6
13	Klettertau							1,2	-	0,75
14	Kletterstangen							0,75	-	0,75
15	Gitterleiter							-	4,5 1)	4,5 1)
16	Sprossenwand ausgestellt							-	-	4
17	Kletterwände							-	-	3

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

bfu-Dokumentationen

Kostenlose Bestellungen auf www.bfu.ch/bestellen

Neuere Publikationen können zudem heruntergeladen werden.

Einige Dokumentationen existieren nur in deutscher Sprache mit Zusammenfassungen in Französisch und Italienisch.

Strassenverkehr	Schulweg – Massnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit (2.023)	
	Methodenvergleich VSS-EuroRAP – Evaluierung der beiden Methoden zur Lokalisierung von Unfallstellen am Beispiel ausgewählter Strecken (R 0617)	
	18- bis 24-Jährige im Strassenverkehr und Sport (R 9824)	vergriffen nur als PDF verfügbar
	Schwerpunkte im Unfallgeschehen in Schweizer Städten (R 9701)	vergriffen nur als PDF verfügbar
	Gestaltung von Anlagen für Rad- und Mofafahrer (R 9651)	
	Alkohol und illegale Drogen im Strassenverkehr – Ausmass, Risiken, Massnahmen (R 9622)	vergriffen nur als PDF verfügbar
	Funktionstüchtigkeit und Benützung der Fahrradbeleuchtung in der Schweiz 1995/1996 (R 9614)	
	Schwerpunkte im Unfallgeschehen (R 9514)	vergriffen nur als PDF verfügbar
	Funktionstüchtigkeit und Benützung der Fahrradbeleuchtung in der Schweiz (R 9410)	
	Freigabe von Trottoirs für Fahrräder – Abklärung von Anträgen (R 9407)	

	Unfälle im nächtlichen Strassenverkehr (R 9017)
Sport	Sporthallen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb (2.020)
	Sicherheit und Unfallprävention im Seniorensport (R 0113)
Haus und Freizeit	Sicherheit im Wohnungsbau – Vorschriften der Schweizer Kantone und des Fürstentums Liechtenstein zur baulichen Gestaltung von Geländern, Brüstungen und Treppen (2.034)
	Anforderungsliste Bodenbeläge – Anforderungen an die Gleitfestigkeit in öffentlichen und privaten Bereichen mit Rutschgefahr (2.032)
	Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern (2.026)
	Spielräume – Tipps zur Planung und Gestaltung von sicheren, attrakti- ven Lebens- und Spielräumen (2.025)
	Bäderanlagen – Sicherheitsempfehlungen für Planung, Bau und Betrieb (2.019)
	Gewässer – Tipps zur Sicherung von Kleingewässern (R 0402)
	Bodenbeläge – Tipps zur Planung, Bau und Unterhalt von sicheren Bo- denbelägen (R 0210)
Allgemeine Doku- mentationen	Sturzprävention für Senioren und Seniorinnen – Die Rolle des Hüftpro- tektors in der Sturz-Fraktur-Prävention (R 0610)
	Schwerpunkte im Unfallgeschehen – Strassenverkehr, Sport, Haus und Freizeit (R 0301)

Bundesgerichtsentscheide 1996–1998
(R 9919)

vergriffen
nur als PDF verfügbar

Bundesgerichtsentscheide der Jahre 1994/1995
(R 9626)

Unfallverhütung bei Kindern bis zu 16 Jahren
(R 9508)

vergriffen
nur als PDF verfügbar

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 2010. Alle Rechte vorbehalten; Reproduktion (z. B. Fotokopie), Speicherung, Verarbeitung und Verbreitung sind mit Quellenangabe (s. Zitationsvorschlag) gestattet.