

**DIN EN 12572-2**

ICS 97.220.10

**Künstliche Kletteranlagen –  
Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für  
Boulderwände;  
Deutsche Fassung EN 12572-2:2008**

Artificial climbing structures –  
Part 2: Safety requirements and test methods for bouldering walls;  
German version EN 12572-2:2008

Structures artificielles d'escalade –  
Partie 2: Exigences de sécurité et méthodes d'essai relatives aux pans et blocs  
d'escalade;  
Version allemande EN 12572-2:2008

Gesamtumfang 24 Seiten

## **Beginn der Gültigkeit**

Diese Norm gilt ab 2009-01-01.

## **Nationales Vorwort**

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen im Sinne des Geräte- und Produktsicherheitsgesetzes (GPSG).

Dieses Dokument (EN12572-3:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 136 „Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) ausgearbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 112-01-08 AA „Künstliche Kletteranlagen“ im Normenausschuss Sport- und Freizeitgerät (NASport) im DIN.

Sofern die Norm vom Ausschuss für technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte ermittelt und im Bundesanzeiger veröffentlicht worden ist, wird bei den Boulderwänden, die nach dieser Norm hergestellt werden, vermutet, dass sie den betreffenden Anforderungen an Sicherheit und Gesundheit genügen.

Sie dürfen unter den in § 7 GPSG genannten Voraussetzungen mit dem von einer GS-Stelle dem Hersteller zuerkannten GS-Zeichen gekennzeichnet werden.

Zusätzliche Informationen zur baulichen und räumlichen Abgrenzung von Außenbouldern an öffentlichen Plätzen sowie deren Beschilderung (siehe Abschnitt 5 f) sind im Nationalen Anhang angegeben.

## **Nationaler Anhang NA** (informativ)

### **Zusätzliche Informationen für Außenboulder**

Das Klettern an einer Boulderwand ist mit sportlichen Risiken verbunden. Sportliches Können und die Verwendung zusätzlicher Schutzmechanismen (Spotten, Gebrauch von crash pads usw.) vermindern entscheidend die Unfallgefahr.

Wenn Boulderwände in Verbindung mit Spielplätzen oder ähnlichen Einrichtungen aufgestellt werden, sollten sie durch einen ausreichenden Abstand, einen Zaun oder andere bauliche Maßnahmen vom allgemeinen Spielbetrieb getrennt werden. Fehlt diese Trennung, sind solche Boulderwände als Spielgeräte anzusehen und müssen dann der EN 1176-1 entsprechen.

Die Kennzeichnung der Geräte ist dementsprechend auszuführen.

Deutsche Fassung

Künstliche Kletteranlagen —  
Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und  
Prüfverfahren für Boulderwände

Artificial climbing structures —  
Part 2: Safety requirements and test methods  
for bouldering walls

Structures artificielles d'escalade —  
Partie 2: Exigences de sécurité et méthodes d'essai  
relatives aux pans et blocs d'escalade

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. September 2008 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG  
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION  
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

## Inhalt

Seite

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>4</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>4</b>
<b>4 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren</b> .....	<b>5</b>
4.1 Maximale Höhe der Boulderwand .....	5
4.2 Fallschutzeinrichtung .....	5
4.3 Aufprallfläche .....	6
4.4 Verbindung von modularen Schaumstoffmattenelementen .....	7
4.5 Konstruktive Festigkeit .....	7
4.6 Stoßfestigkeit von Oberflächenelementen .....	8
4.7 Festigkeit der Griffbefestigung .....	8
4.8 Fallraum .....	8
4.9 Oberflächen einer Boulderwand .....	8
<b>5 Kennzeichnung</b> .....	<b>8</b>
<b>6 Handbuch</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Konformität der Boulderwand</b> .....	<b>9</b>
<b>Anhang A (normativ) Einwirkungen</b> .....	<b>10</b>
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Berechnung der konstruktiven Festigkeit</b> .....	<b>11</b>
<b>Anhang C (normativ) Stoßprüfung der Oberflächenelemente</b> .....	<b>13</b>
<b>Anhang D (normativ) Festigkeitsprüfung der Griffbefestigung</b> .....	<b>16</b>
<b>Anhang E (normativ) Inspektion und Wartung</b> .....	<b>18</b>
<b>Anhang F (informativ) Prüfung des Verbindungssystems der Aufprallfläche</b> .....	<b>20</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>22</b>

## Vorwort

Dieses Dokument (EN 12572-2:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 136 „Sport-, Spielplatz- und andere Freizeitanlagen und -geräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 12572:1998, zusammen mit EN 12572-1:2007 und EN 12572-3:2008.

Diese Norm besteht aus folgenden Teilen:

EN 12572-1, *Künstliche Kletteranlagen — Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für KKA mit Sicherungspunkten*

EN 12572-2, *Künstliche Kletteranlagen — Teil 2: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Boulderwände*

EN 12572-3, *Künstliche Kletteranlagen — Teil 3: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für Klettergriffe*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

## 1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die sicherheitstechnischen Anforderungen und Prüfverfahren von Boulderwänden einschließlich der Sicherheitszone fest.

Diese Europäische Norm gilt für den üblichen Gebrauch der Boulderanlagen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Eisklettern, „Drytooling“ (Eisklettern an künstlichen Wänden), Spielplatzgeräte und „Deep Water Soloing“ (seilfreies Klettern über tiefem Wasser).

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1991-1-3, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-3: Allgemeine Einwirkungen — Schneelasten*

EN 1991-1-4, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-4: Allgemeine Einwirkungen — Windlasten*

EN 1991-1-5, *Eurocode 1 — Einwirkungen auf Tragwerke — Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen — Temperatureinwirkungen*

EN ISO/IEC 17020, *Allgemeine Kriterien für den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen (ISO/IEC 17020:1998)*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **künstliche Kletteranlage**

#### **KKA**

Sportgerät, bestehend aus einer speziell gebauten bekletterbaren Anlage mit verschiedenen Konstruktionsmerkmalen, entwickelt für unterschiedliche Sportkletteranwendungen und keiner speziellen Altersgruppe vorbehalten

ANMERKUNG Siehe EN 12572-1.

### 3.2

#### **Boulderwand**

künstliche Kletteranlagen, die das Klettern ohne Sicherungspunkte zulassen, einschließlich Fallraum und Aufprallfläche

ANMERKUNG Sicherungspunkte siehe EN 12572-1.

### 3.3

#### **charakteristische Last**

maximale Last, die bei üblicher Benutzung entstehen kann

ANMERKUNG Siehe EN 12572-1.

### 3.4

#### **Fallraum**

Raum an der oder um die Boulderwand, der von einem Kletterer/Benutzer während des Fallens eingenommen werden kann

ANMERKUNG Siehe EN 12572-1.

### 3.5

#### **Aufprallfläche**

Fläche, auf der der Kletterer/Benutzer nach dem Fall landet

### 3.6

#### **Höhe der Boulderwand**

vertikale Höhe gemessen zwischen der höchsten vorgesehenen Griffmöglichkeit und der Oberfläche der Aufprallfläche

### 3.7

#### **Fallschutzeinrichtung**

Material unter einer Boulderwand, das die Aufprallfläche bedeckt und die Aufprallenergie bei einem Fall absorbieren soll

BEISPIEL Wasser, Luftkissen, Kies und Schaumstoffmatten.

## 4 Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

### 4.1 Maximale Höhe der Boulderwand

Die maximale Höhe einer Boulderwand, auf der oben nicht gestanden werden kann, darf 4 500 mm betragen. Sie darf 4 000 mm betragen, wenn oben gestanden werden kann.

### 4.2 Fallschutzeinrichtung

#### 4.2.1 Allgemeines

Die Fallschutzeinrichtung muss geeignet sein, einen Sturz von der maximalen Höhe der Boulderwand abzufangen, an deren Basis sie eingebaut ist.

#### 4.2.2 Aufpralldämpfung

##### 4.2.2.1 Aufpralldämpfungskapazität von Schaumstoffmatten

Die gebräuchlichsten Fallschutzeinrichtungen für den Gebrauch in Räumen, sind Schaumstoffmatten.

Es gibt derzeit keine Einigung unter den Mitgliedsstaaten in Europa, die korrekte Dicke und Festigkeit von Schaumstoffmatten für die jeweiligen Höhen der Boulderwand festzulegen. Wo zutreffend, sind nationale Normen heranzuziehen.

##### 4.2.2.2 Aufpralldämpfungskapazität von Kies

Eine der gebräuchlichsten Fallschutzeinrichtungen für den Gebrauch im Freien ist Kies.

Wenn Kies verwendet wird, muss er gewaschen und abgerundet sein, einen Durchmesser zwischen 8 mm und 16 mm und eine Mindestdiefe von 400 mm haben.

Da die Aufprallkapazität von Kies unzureichend sein kann, um einen Fall sicher abzdämpfen, muss bei Boulderwänden, die höher als 3 000 mm sind, an der Seite der Boulderwand ein Hinweis angebracht sein, der

Kletterer davor warnt, dass der Gebrauch dieser Boulderwand eher dem Klettern in natürlicher Umgebung gleicht, und dass sie daher andere übliche Sicherheitstechniken verwenden müssen, z. B. Spotten, Gebrauch von crash pads (individuelle Schutzmatten) usw.

Diese Angaben müssen deutlich sichtbar und allen zugänglich sein.

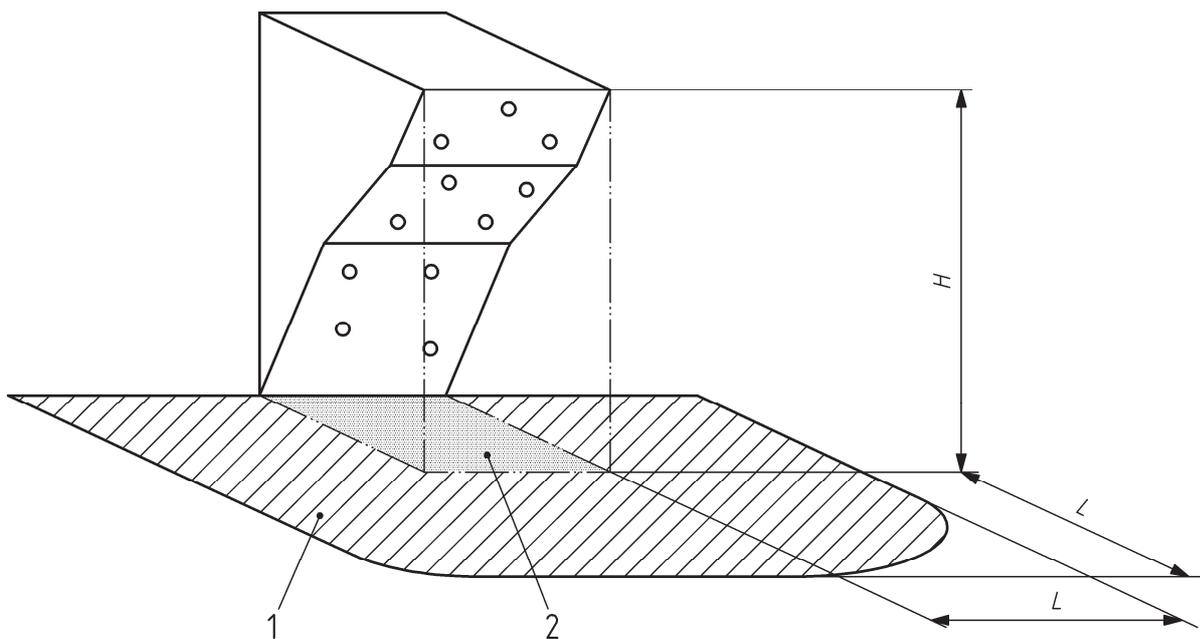
#### 4.2.2.3 Aufpralldämpfungskapazität anderer Arten von Fallschutzeinrichtungen

Für andere Materialien wie Wasser, Luftkissen, Netz, Gummi, Rindenmulch usw. sollten die entsprechenden Normen, wo zutreffend, für das ausgewählte Material befolgt werden.

### 4.3 Aufprallfläche

#### 4.3.1 Die Aufprallfläche

Ausdehnung der Aufprallfläche: wenn die Höhe der Boulderwand weniger als 3 000 mm beträgt, muss die Aufprallfläche auf  $L \geq 2\,000$  mm über die Grundprojektion der Boulderwand ausgedehnt werden; wenn die Höhe der Boulderwand 3 000 mm oder mehr beträgt, muss die Aufprallfläche auf  $L \geq 2\,500$  mm über die Grundprojektion der Boulderwand ausgedehnt werden, siehe Bild 1. Wenn die Boulderwand senkrecht ist oder einen geringeren Überhang als  $10^\circ$  ohne Griffmöglichkeit an den Seitenwänden hat, kann die Aufprallfläche an jeder Seite der Boulderwand auf 1 500 mm gekürzt werden.



#### Legende

- 1 Aufprallfläche
- 2 Projektion der Boulderwand
- H Höhe der höchsten vorgesehenen Griffmöglichkeit
- L zusätzliche Länge, die der Projektion der Boulderwand angefügt wird

**Bild 1 — Beispiel für Maße der Aufprallfläche an der Basis einer Boulderwand**

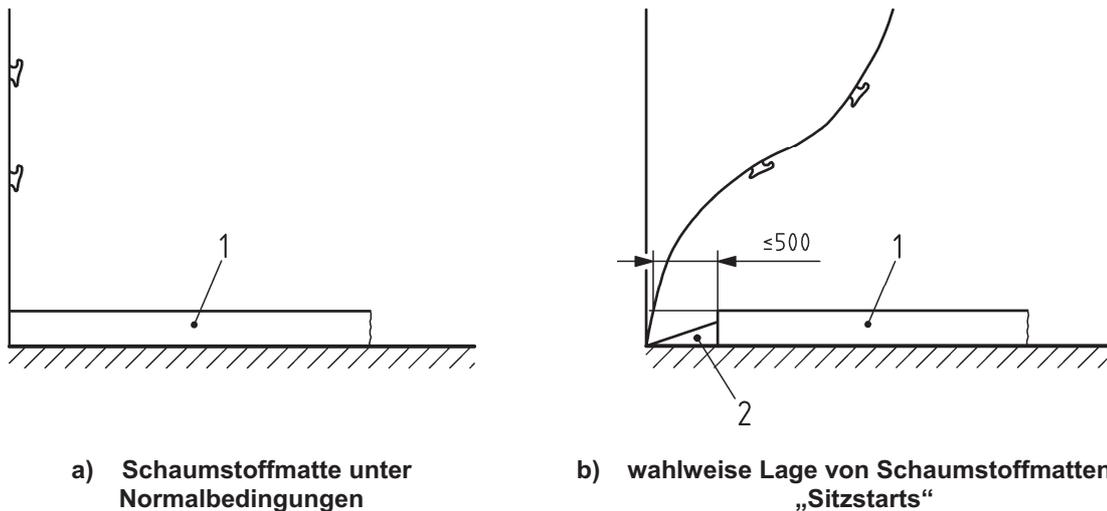
Wenn der Konstrukteur einer Boulderwand durch überlegte Ausführung die Möglichkeit des Kletterers einschränkt, an der Seite der Boulderwand herabzufallen, darf die Ausdehnung der Aufprallfläche entsprechend gekürzt werden.

#### 4.3.2 Lage der Schaumstoffmatten

Schaumstoffmatten müssen die Basis der Boulderwand berühren, siehe Bild 2 a).

Bei steil überhängenden Boulderwänden mit Sitzstarts wird zur Vermeidung von Fußverletzungen empfohlen, eine dünne oder schräg liegende Matte zwischen der Basis der Boulderwand und der Haupt-Schaumstoffmatte zu installieren, siehe Bild 2 b).

Maße in Millimeter



#### Legende

- 1 Schaumstoffmatte
- 2 dünne oder schräg liegende Matte

Bild 2 — Lage der Aufprallfläche

#### 4.4 Verbindung von modularen Schaumstoffmattenelementen

Wenn die Fallschutzeinrichtungen aus modularen Elementen bestehen, müssen die Teile sicher miteinander verbunden oder die Spalten so abgedeckt sein, dass es dem Kletterer unmöglich ist, in die Spalten zwischen den modularen Elementen zu geraten. Wenn die Fallschutzeinrichtungen unter einer durchgehenden Flächenabdeckung liegen, muss die Abdeckung ausreichend gespannt sein, um die Schaumstoffmatten fest zusammenzuhalten.

Der informative Anhang F beschreibt eine Möglichkeit, die Verbindungen von modularen Schaumstoffmattenelementen zu prüfen.

#### 4.5 Konstruktive Festigkeit

Die konstruktive Festigkeit einschließlich der Standsicherheit einer Boulderwand muss durch Berechnung mit den in Tabelle A.1 angegebenen charakteristischen Lasten und in Übereinstimmung mit den Anhängen A und B nachgewiesen werden.

In allen Fällen, in denen an eine Boulderwand Lasten auf eine bestehende Struktur (Gebäude, Betonplattform, Boden) abgetragen werden, muss sichergestellt werden, dass diese Struktur die von der Boulderwand verursachten Lasten sicher aufnehmen kann.

#### **4.6 Stoßfestigkeit von Oberflächenelementen**

Bei der Prüfung nach Anhang C darf kein Brechen oder Splintern des jeweiligen Oberflächenelements auftreten.

#### **4.7 Festigkeit der Griffbefestigung**

Bei der Prüfung nach Anhang D darf kein Brechen oder Lockern des Oberflächenelements oder der Griffhalterung auftreten.

#### **4.8 Fallraum**

Innerhalb des Fallraumes darf kein Hindernis sein, das eine Gefahr für den Benutzer darstellen könnte. Dies gilt nicht für Kletterflächen.

#### **4.9 Oberflächen einer Boulderwand**

Alle erreichbaren Teile der Oberflächen einer Boulderwand müssen frei von scharfen Kanten und Graten sein. Kanten müssen auf einen Radius von mindestens 1 mm abgerundet oder auf 45° x 1 mm angefast sein.

Es darf keine Öffnungen zwischen 8 mm und 25 mm mit einer Tiefe größer als 15 mm geben, die zur Fangstelle werden können, sofern es sich nicht um eine speziell gestaltete Einrichtung zum Klettern handelt. Öffnungen in der Kletterfläche der Boulderwand für Griffhalterungen sind davon ausgenommen.

### **5 Kennzeichnung**

Alle Boulderwände müssen deutlich sichtbar mit folgenden Angaben gekennzeichnet sein:

- a) Name oder Warenzeichen des Herstellers;
- b) Name des Importeurs oder Lieferers;
- c) Nummer und Ausgabedatum dieser Europäischen Norm, d. h. EN 12572-2:2008;
- d) Datum der Aufstellung der Boulderwand (Jahreszahl mit 4 Ziffern);
- e) Datum der nächsten Hauptinspektion (Jahreszahl mit 4 Ziffern);
- f) Hinweis, dass dies eine speziell für das Klettern konstruierte Boulderwand ist und kein Spielplatzgerät.

ANMERKUNG Dies trifft grundsätzlich auf Außenboulderwände auf öffentlichen Plätzen zu.

- g) Hinweis, dass bei Kies oder anderer Fallschutzeinrichtung die Sicherheitskennzeichnung nach 4.2.2.2 erfolgt.

### **6 Handbuch**

Ein Handbuch muss mitgeliefert werden, das folgende Angaben enthält:

- a) alle Angaben von Abschnitt 5;
- b) spezifische Anforderungen an die Wartung und Inspektion;
- c) höchste zulässige Zusatzlast je Quadratmeter, für große entfernbar Elemente (z. B. Makros);
- d) Höchstzahl der gleichzeitig zulässigen Kletterer, wo zutreffend.

## 7 Konformität der Boulderwand

Die Konformitätserklärung muss an den Kunden geliefert werden und muss folgende Angaben enthalten:

- a) detaillierte Berechnung (oder Nachweis) der Standsicherheit der Boulderwand;

ANMERKUNG Für alle späteren Umbauten sind lediglich die neuen Berechnungen (oder Nachweise) in Übereinstimmung mit der Norm und den Herstellerangaben erforderlich.

- b) Bericht über die Festigkeit der Griffbefestigung, wo zutreffend;
- c) Bericht über die Stoßprüfung der Oberflächenelemente;
- d) Bericht über die Verbindung der modularen Schaumstoffmattenelemente, wo zutreffend;
- e) Nachweis für die Auswahl der eingesetzten Fallschutzeinrichtung der Aufprallfläche;
- f) Kennzeichnung (nach Abschnitt 5);

Handbuch (nach Abschnitt 6);

## Anhang A (normativ)

### Einwirkungen

#### A.1 Ständige Einwirkungen

Die ständigen Einwirkungen bestehen aus dem Eigengewicht der Konstruktion und des gesamten Konstruktionsrahmens.

#### A.2 Veränderliche Einwirkungen

##### A.2.1 Allgemeines

Die veränderlichen Einwirkungen bestehen aus:

- a) Nutzlasten (statische und dynamische, einschließlich der auf der Boulderwand stehenden Personen);
- b) Schneelasten;
- c) Windlasten;
- d) temperaturbedingte Einwirkungen;
- e) Sonderlasten.

##### A.2.2 Lasten durch Kletterbetrieb

Tabelle A.1 — Lasten

	Charakteristische Last kN
Last des Kletterers	0,8
Ersatzlast je Quadratmeter der Kletterfläche	0,4
Ersatzlast je Quadratmeter für alle Standflächen auf der Boulderwand	1,6

##### A.2.3 Schneelasten

Schneelasten sind den Eurocodes für Einwirkungen auf Tragwerke, d. h. EN 1991-1-3 zu entnehmen.

##### A.2.4 Windlasten

Windlasten sind den Eurocodes für Einwirkungen auf Tragwerke, d. h. EN 1991-1-4 zu entnehmen.

##### A.2.5 Temperaturbedingte Einwirkungen

Temperaturbedingte Einwirkungen sind den Eurocodes für Einwirkungen auf Tragwerke, d. h. EN 1991-1-5 zu entnehmen.

##### A.2.6 Sonderlasten

Sonderlasten können z. B. durch Seilgärten, Erdbeben, Rettungstechniken, Seilbahnrutschen verursacht werden.

## Anhang B (normativ)

### Verfahren zur Berechnung der konstruktiven Festigkeit

#### B.1 Allgemeine Grundsätze

##### B.1.1 Grenzzustand

Jede Struktur und jedes tragende Teil, z. B. Verbindungen, Fundamente, Stützauflagen, muss berechnet werden, dabei sind die Lastkombinationen nach B.2 zu berücksichtigen.

Das bevorzugte Berechnungsverfahren muss auf den allgemeinen Grundsätzen und Definitionen für Grenzzustände, wie in den entsprechenden Eurocodes 1 bis 6 bzw. in den äquivalenten nationalen Normen festgelegt, basieren.

ANMERKUNG Grenzzustände sind solche Zustände, jenseits derer eine Struktur nicht mehr den Anforderungen dieser Norm entspricht.

Als Formel kann ein Grenzzustand wie folgt geschrieben werden:

$$\gamma_F \times S \leq R / \gamma_M \quad (\text{B.1})$$

Dabei ist

$\gamma_F$  der Teilsicherheitsbeiwert der Einwirkungen auf das Tragwerk;

$\gamma_M$  der Teilsicherheitsbeiwert der verwendeten Baustoffe;

$S$  die Lasteinwirkungen;

$R$  die Widerstandsfähigkeit des Tragwerks.

Um Abweichungen zwischen den tatsächlichen Belastungsverhältnissen und den Belastungsmodellen zu berücksichtigen, werden die Lasten mit dem Teilsicherheitsbeiwert für Einwirkungen ( $\gamma_F$ ) multipliziert.

Um Abweichungen zwischen den tatsächlichen Werkstoffeigenschaften und den Werkstoffeigenschaften, die den Berechnungen zugrunde liegen, zu berücksichtigen, wird die Festigkeit mit dem Teilsicherheitsbeiwert für den verwendeten Baustoff ( $\gamma_M$ ) geteilt.

##### B.1.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit

Grenzzustände der Tragfähigkeit, die in Betracht gezogen werden müssen, umfassen:

- a) Gleichgewichtsverlust der Konstruktion oder in einem Teil davon, betrachtet als starrer Körper;
- b) Versagen aufgrund von übermäßiger Verformung, Bruch oder einem Stabilitätsverlust in der Struktur oder in einem Teil davon.

ANMERKUNG Grenzzustände der Tragfähigkeit sind solche, die, verbunden mit Einsturz oder einer anderen Form des Versagens der Konstruktion, die Sicherheit von Menschen gefährden können.

## B.2 Einwirkungskombinationen für den Grenzzustand der Tragfähigkeit

Folgende Einwirkungskombinationen müssen angesetzt werden:

$$\gamma_G G_k + \gamma_Q Q_{k,1} + \sum_{i>1} \psi_i \gamma_Q Q_{k,i} \quad (\text{B.2})$$

Dabei ist

- $G_k$  der charakteristische Wert für ständige Einwirkungen;
- $Q_k$  der charakteristische Wert für veränderliche Einwirkungen nach A.2.2;
- $\gamma_G$  der Teilsicherheitsbeiwert für ständige Einwirkungen;
- $\gamma_Q$  der Teilsicherheitsbeiwert für veränderliche Einwirkungen;
- $\psi$  der Kombinationsbeiwert für veränderliche Einwirkungen.

Folgende Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen müssen angesetzt werden:

- $\gamma_G = 1,0$  für günstige Einwirkungen
- $\gamma_G = 1,35$  für ungünstige Einwirkungen
- $\gamma_Q = 0$  für günstige Einwirkungen
- $\gamma_Q = 1,5$  für ungünstige Einwirkungen

Bei mehreren veränderlichen Einwirkungen durch den Kletterer darf das vereinfachte Berechnungsverfahren mit folgendem Kombinationsbeiwert angesetzt werden:

$$\psi = 0,8$$

## B.3 Standsicherheit und Tragfähigkeit

Für die Berechnung der konstruktiven Festigkeit und Standsicherheit einer Boulderwand wird an jedem statisch ungünstigen Bereich der Boulderwand die in Tabelle A.1 beschriebene Ersatzlast je Quadratmeter angesetzt. Am statisch ungünstigsten Punkt wird die charakteristische Last eines Kletterers (0,8 kN) hinzugefügt, und es wird, wie in Tabelle A. 1 beschrieben, die statisch ungünstig wirkende Einwirkung für Standflächen auf dem Boulder angesetzt.

## Anhang C (normativ)

### Stoßprüfung der Oberflächenelemente

#### C.1 Allgemeines

Diese Prüfung ist zur Wiedergabe eines Stoßes bestimmt, der senkrecht auf die Boulderwand einwirkt, wenn die Boulderwand unter üblichen Bedingungen benutzt wird.

#### C.2 Prüfgerät

Stoßprüfgerät nach Bild C.1.

#### C.3 Probenahme

Die zu prüfenden Oberflächenelemente müssen aus den gleichen Werkstoffen und nach den gleichen Herstellungsverfahren angefertigt sein, wie die Elemente der Boulderwand, für die sie repräsentativ sind. Die Probe muss ein Standard-Plattenelement oder eine speziell angefertigte flache Platte mit den Maßen 1 000 mm × 1 000 mm sein.

#### C.4 Durchführung

Das Oberflächenelement ist wie in Bild C.2 zu platzieren.

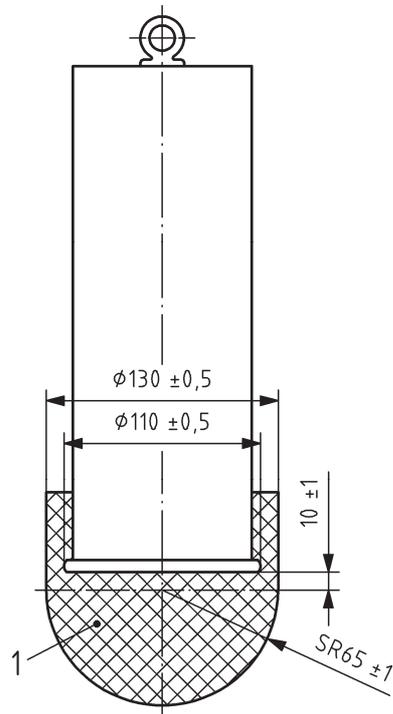
Das Oberflächenelement ist an starren Befestigungspunkten wie folgt zu befestigen:

- a) bei einem Oberflächenelement: wie es auf der Boulderwand sein sollte;
- b) bei Prüfstücken: an vier Ecken mit einem nicht stoßabsorbierenden System.

Auf die Oberfläche des Elementes ist, wie in Bild C.2 a) oder b) dargestellt, dreimal mit dem Stoßprüfgerät im geometrischen Mittelpunkt aus einer Höhe von 1 500 mm ein Schlag aufzubringen.

Am Ende der Prüfung ist jeder Bruch oder jedes Splintern des Oberflächenelementes aufzuzeichnen.

Die Prüfung muss von einem unabhängigen Typ-A-Labor durchgeführt werden (siehe EN ISO/IEC 17020).



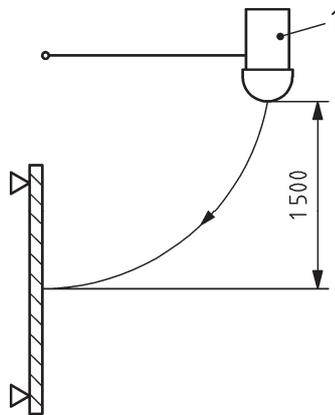
**Legende**

1 Silikon (Shore-Härte  $(30 \pm 5)$ )

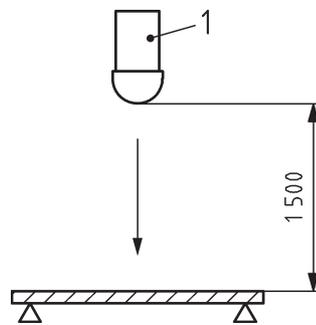
Gesamtmasse  $(22 \pm 0,1)$  kg

**Bild C.1 — Stoßprüfgerät**

Maße in Millimeter



a) horizontaler Aufprall auf ein vertikales Oberflächenelement



b) vertikaler Aufprall auf ein horizontales Oberflächenelement

**Legende**

1 Stoßprüfgerät

**Bild C.2 — Anordnung der Oberflächenelemente für die Stoßprüfung**

## Anhang D (normativ)

### Festigkeitsprüfung der Griffbefestigung

#### D.1 Allgemeines

Diese Prüfung ist zur Wiedergabe der Belastung bestimmt, die auf einen angeschraubten Griff in einem Boulderwandpaneel durch die Benutzung des Griffes durch einen Kletterer bewirkt wird.

#### D.2 Gerät

Augenschraube, Abstandsring und Zugvorrichtung nach Bild D.1.

#### D.3 Probenahme

Die zu prüfenden Oberflächenelemente müssen aus den gleichen Materialien und mit dem gleichen Herstellverfahren wie die Teile der von ihnen dargestellten Boulderwand hergestellt worden sein.

#### D.4 Verfahren

Die Augenschraube wird zusammen mit dem Abstandsring in die Griffbefestigung des Oberflächenelements mit einem Drehmoment von 15 Nm montiert.

Die Augenschraube wird quasi-statisch in axialer Richtung mit einer Belastung von 5 kN für 1 min beansprucht.

Die Prüfbelastungen bleiben gleich, unabhängig vom Durchmesser der Schraube, die zur Befestigung des Griffes im Befestigungspunkt verwendet wird.

Die Prüfung muss von einem unabhängigen Typ-A-Labor durchgeführt werden (siehe EN ISO/IEC 17020).

Maße in Millimeter

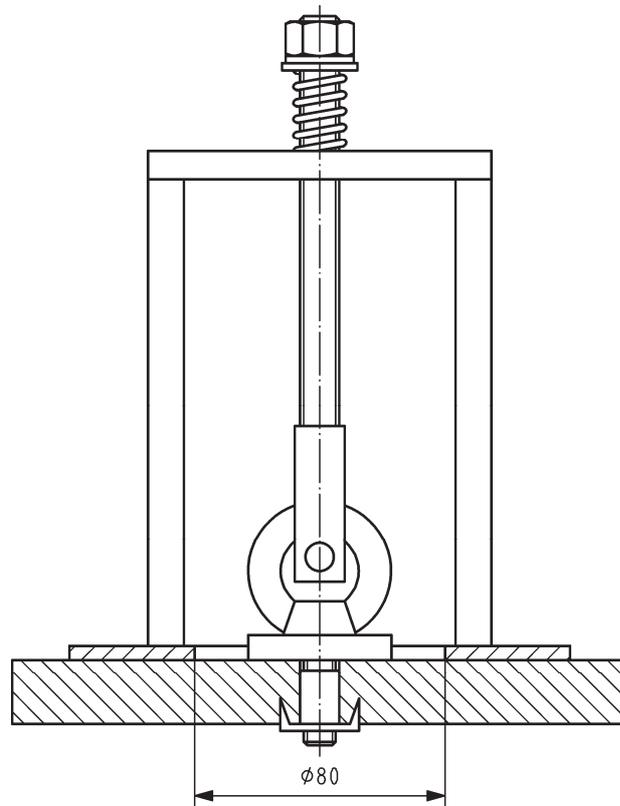


Bild D.1 — Prüfgerät

## Anhang E (normativ)

### Inspektion und Wartung

#### E.1 Der Hersteller/Lieferant muss Folgendes mitliefern:

- a) Anweisungen für die Instandhaltung (mit der Nummer dieser Norm gekennzeichnet), die beschreiben, dass die Wartungsintervalle von der Art der Anlage bzw. der verwendeten Materialien oder anderer Faktoren abhängen, z. B. hohe Nutzungshäufigkeit, Vandalismus, Küstenstandort, Luftverschmutzung, Alterung der Materialien;
- b) Zeichnungen und Beschreibungen, die für die Instandhaltung, Wartung und Überprüfung der ordnungsgemäßen Funktion und, falls erforderlich, der Reparatur des Gerätes notwendig sind;
- c) Anweisungen, wie der Zugang zum Inneren eines jeden Bereichs der Boulderwand erlangt werden kann, falls erforderlich.

#### E.2 Die Anweisungen müssen die Häufigkeit, mit der die Anlage oder seine Bestandteile geprüft oder gewartet werden sollten, festlegen und müssen eine Anleitung, wo zutreffend, zu Folgendem einschließen:

##### a) Regelmäßige visuelle Inspektion

Die regelmäßige visuelle Inspektion ermöglicht die Erkennung offensichtlicher Mängel und Gefahrenquellen an der Vorderseite der Boulderwand, die ohne den Einsatz von Hilfsmitteln vom Boden aus deutlich zu sehen sind. Für Boulderwände mit hoher Verwendungshäufigkeit oder Gefahr von Vandalismus, kann eine tägliche visuelle Inspektion notwendig sein.

##### b) Operative Inspektion

Die operative Inspektion ist eine Detailprüfung, um die Funktion und Stabilität der Anlage zu prüfen, insbesondere hinsichtlich des Verschleißes. Diese muss alle 1 bis 3 Monate durchgeführt werden, oder nach Angaben des Herstellers. Operative Inspektionen sind zu dokumentieren.

Besondere Aufmerksamkeit sollte der Mechanik verstellbarer Wände gelten.

ANMERKUNG 1 Beispiele visueller und operativer Inspektionen sind Sauberkeit, lose Griffe, Hindernisse, die innerhalb des Freiraumes stehen, fehlende Teile und übermäßiger Verschleiß.

##### c) Hauptinspektion

Die Hauptinspektion wird nach der Wartungsanleitung des Herstellers durchgeführt, um das Sicherheitsniveau der Boulderwand, seiner Fundamente, der tragenden Konstruktion und der Wandoberflächen insgesamt festzustellen, z. B. Witterungseinflüsse, Verschleiß oder Korrosion und etwaige Gesamtveränderung in der Sicherheit der Anlage die durch unsachgemäße Veränderungen oder Reparaturen verursacht wurden. Hauptinspektionen sind zu dokumentieren.

Besondere Aufmerksamkeit muss der tragenden Konstruktion und generell der Unterkonstruktion der Boulderwand gelten.

ANMERKUNG 2 Die Hauptinspektion kann die Demontage von bestimmten Teilen und das Ersetzen von kritischen Sicherheitselementen erfordern. Diese Inspektion der Anlage sollte von Sachkundigen unter strenger Einhaltung der Anweisungen des Herstellers durchgeführt werden.

ANMERKUNG 3 Der Grad der erforderlichen Sachkunde wird von der zu lösenden Aufgabe bestimmt.

**E.3** Die Anweisungen müssen auch Folgendes festlegen:

- a) falls notwendig, die Inspektionsorte und Inspektionsverfahren, z. B. Schmierung, Nachziehen von Schrauben, Neuspannen von Seilen;
- b) dass Ersatzteile der Spezifikation des Herstellers entsprechen müssen;
- c) ob eine Sonderentsorgung für die Anlage oder deren Teile notwendig ist;
- d) Identifizierung von Ersatzteilen;
- e) alle zusätzlichen Maßnahmen, die während der Anlaufperiode zu berücksichtigen sind, z. B. Nachziehen der Verbindungselemente, Spannen von Seilen, Schmieren der beweglichen Teile;
- f) alle besonderen Punkte, die der Betreiber der Anlage nach Angabe des Herstellers besonders beachten sollte.

## Anhang F (informativ)

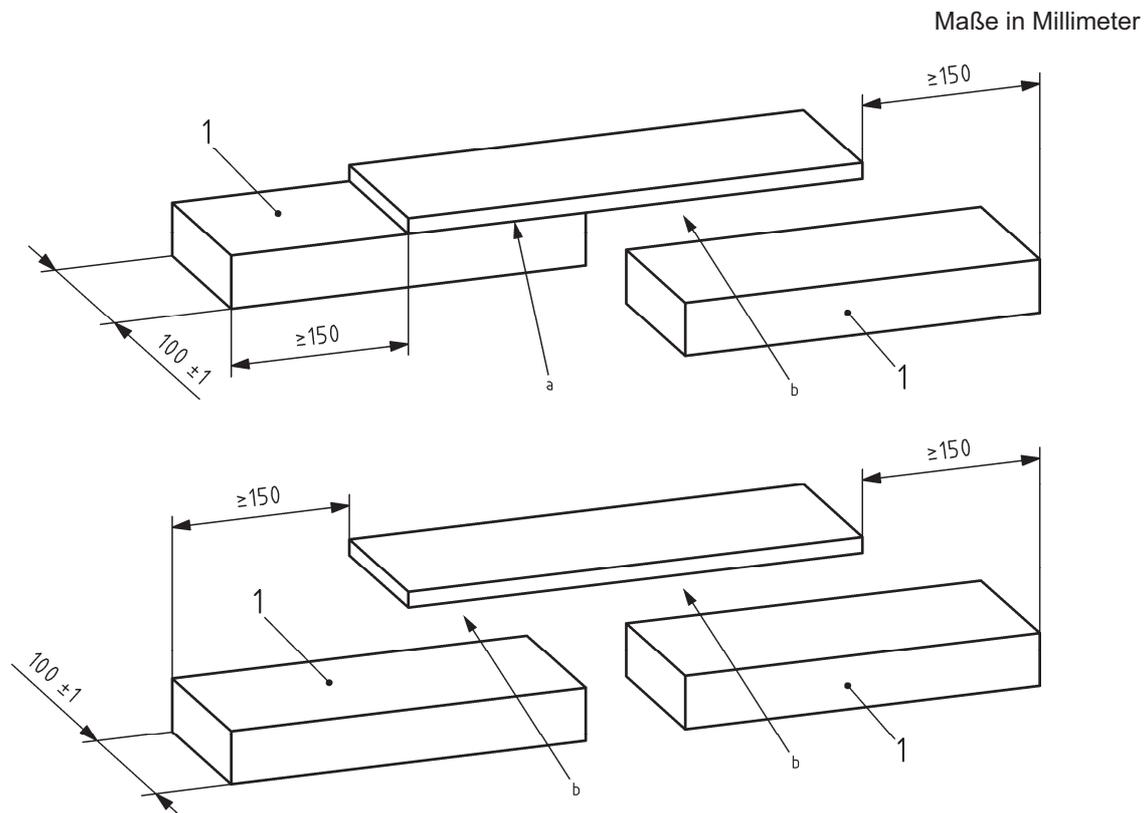
### Prüfung des Verbindungssystems der Aufprallfläche

#### F.1 Prüfstücke

Das Prüfstück muss aus allen Verbindungswerkstoffen bestehen (Abdeckung für jede Schaumstoffmatte und Montagesystem) und eine Breite von  $(100 \pm 1)$  mm aufweisen (siehe Bild F.1).

Das Prüfstück ist mindestens 24 h bei einer Temperatur von  $(21 \pm 3)$  °C und einer Feuchtigkeit von  $(50 \pm 10)$  % vor der Prüfung zu konditionieren und die Prüfungen sind mit der gleichen Temperatur durchzuführen.

Jede Abdeckung der Schaumstoffmatte muss  $\geq 150$  mm über das Montagesystem hinausragen.



#### Legende

- 1 obere Abdeckung der Schaumstoffmatte
- a Feste Montage (Naht, Schweißnaht, usw.)
- b Abnehmbare Montage (selbstschließend, usw.)

Bild F.1 — Beispiele für Verbindungen

## F.2 Bestimmung der Bruchkraft

Die Prüfung wird an einer Probe durchgeführt.

Vor der Prüfung wird zur Konditionierung und Feststellung von Mängeln 10 Mal die volle Kraft manuell auf das Verbindungsstück (Verbindung/Trennung) aufgebracht.

Das Prüfstück wird über eine Breite von  $(100 \pm 1)$  mm befestigt. Die Klemmen der Zugprüfmaschine werden  $(100 \pm 1)$  mm von jeder Seite des Montagesystems positioniert. Das Prüfstück wird unter eine  $(50 \pm 1)$  kg schwere Presse gebracht, um es zu arretieren.

Eine Kraft bis zu 500 N wird in einer Zugprüfmaschine ohne Aufrechterhaltung des Zuges auf die Verbindung aufgebracht. Die Zuggeschwindigkeit beträgt 100 mm/min.

Bei der Prüfung nach Anhang F mit einer Zugkraft von 500 N darf der gesamte verbundene Bereich nicht brechen oder sich öffnen.

## F.3 Bestimmung der zyklischen Zugfestigkeit

Das Prüfstück, das in der in F.2 beschriebenen Prüfung verwendet wird, muss aufgehoben und für diese Prüfung verwendet werden.

Das Prüfstück wird in einer Zugprüfmaschine genauso befestigt, wie für die Prüfung, die in F.2 beschrieben wird.

Das Prüfstück wird einem Zug von 300 N unterzogen, dann freigesetzt; dieser Zyklus wird 50 Mal wiederholt. Die Zug- und Freisetzungsgeschwindigkeit beträgt 500 mm/min.

Bei der Prüfung nach Anhang F darf kein Riss oder Sprung von mehr als 5 mm sichtbar werden.

## Literaturhinweise

- [1] EN 12503-1, *Sportmatten — Teil 1: Turmmatten, sicherheitstechnische Anforderungen*
- [2] EN 12503-4, *Sportmatten — Teil 4: Bestimmung der Dämpfungseigenschaften*
- [3] EN 12572-1, *Künstliche Kletteranlagen — Teil 1: Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren für KKA mit Sicherungspunkten*