

Grundsätze für die Prüfung der Durchsturzsicherheit von Bauteilen bei Bau- oder Instandhaltungsarbeiten

Stand: 12.2024

GS-BAU-18

DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsstelle
Fachbereich Bauwesen
Zwengenberger Straße 68
42781 Haan

Wir prüfen für Sie. Mit Sicherheit.

GS-BAU-18

Inhaltsverzeichnis

1	Vorbemerkung.....	4
2	Allgemeines.....	5
2.1	Anwendungsbereich.....	5
2.2	Prüfgrundlagen.....	5
2.3	Gültigkeit.....	5
3	Begriffsbestimmungen.....	6
3.1	Bauteile.....	6
3.2	Durchsturzsichere Bauteile.....	6
3.3	Durchsturzsicherung.....	6
4	Hinweise zur Ausbildung des Systems.....	6
5	Prüfanforderungen.....	7
5.1	Nachweis der Stoßsicherheit und der Resttragfähigkeit.....	7
5.2	Prüfkörper.....	8
5.3	Versuchsaufbau.....	8
5.4	Anzahl der zu prüfenden Bauteile.....	8
5.5	Auftreffstelle.....	9
5.6	Fallhöhe.....	9
5.7	Versuchsdurchführung.....	9
5.7.1	Vertikaler Stoß.....	9
5.7.2	Horizontaler Stoß.....	9
5.7.3	Nachweis der Resttragfähigkeit.....	10
5.8	Versuchsauswertung.....	10
5.9	Kennzeichnung der Produkte.....	11
5.10	Wartung und Pflege.....	11
6	Art, Umfang und Ablauf der Prüfung.....	12
6.1	Allgemeines.....	12
6.2	Arten von Prüfungen.....	12
6.3	Prüfumfang.....	13
6.4	Ablauf der Prüfung.....	13
6.5	Nachreichungen.....	13
7	Dokumentation.....	14
7.1	Dokumentation während der Prüfung.....	14

Grundsätze für die Prüfung

7.2 Prüfbericht.....	14
Anhang (informativ)	15
A.1 Konstruktive Hinweise zu Sicherungen bei Lichtbändern.....	15

1 Vorbemerkung

Dieser Prüfgrundsatz enthält Grundsätze für die Prüfung von Bauteilen auf Durchsturzicherheit. Sie dienen der Bewertung von sicherheitstechnischen Anforderungen durch die DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsstelle Fachbereich Bauwesen (PZ BAU).

Den neuesten Erkenntnissen auf dem Gebiet der Arbeitssicherheit und dem technischen Fortschritt folgend, werden die Grundsätze regelmäßig überprüft und bei Bedarf überarbeitet bzw. ergänzt. Verbindlich ist stets die neueste Ausgabe.

Die Grundsätze für die Prüfung sind für die Anwendung mit einer vertraglichen Vereinbarung im Rahmen eines Zertifizierungsverfahrens der PZ BAU bestimmt. Jedwede andere Verwendung bedarf der Zustimmung der PZ BAU.

Die Grundsätze für die Prüfung gelten in Verbindung mit:

- der DGUV Test Prüf- und Zertifizierungsordnung, Teil 1: Zertifizierung von Produkten, Prozessen und Qualitätsmanagementsystemen (DGUV Grundsatz 300-003), in der gültigen Fassung,
- dem jeweiligen Zertifizierungsprogramm (falls zutreffend) und
- ggf. den Festlegungen der Zertifizierungsstelle.

2 Allgemeines

2.1 Anwendungsbereich

Diese Grundsätze finden Anwendung auf die Prüfung und Zertifizierung von Bauteilen die bei der Ausführung von Bau- oder Instandhaltungsarbeiten als dauerhaft durchsturz sicher gelten.

Der Aufprall mehrerer Personen und zusätzliche Belastungen, die bei Rettungsmaßnahmen auftreten, sind nicht Gegenstand der Prüfung.

Diese Grundsätze finden keine Anwendung für folgende Bauteile:

- Dachoberlichter (z. B. Lichtkuppeln, Lichtbänder und Lichtplatten) aus Glas (hier ist DIN 18008-6 anwendbar)
- Unterspannbahnen (hier ist GS-IFA-B03 anwendbar)
- Bauteile, die im öffentlich zugänglichen Verkehrsbereich angeordnet sind
- Umwehrungen, die gegen Absturz schützen sollen und einen entsprechenden Nachweis dafür erbracht haben (z. B. Geländer)

Sie finden keine Anwendung für die Prüfung der Durchsturz sicherheit von Bauteilen, deren mechanische Eigenschaften einem Alterungsverhalten unterliegen ohne Nachweis der Dauerhaftigkeit der zu prüfenden Eigenschaft für den Zeitraum der Nutzung. Der Nachweis muss durch einen anerkannten externen Sachverständigen geführt werden.

2.2 Prüfgrundlagen

Die Prüfung erfolgt auf Grundlage der im GS-BAU-18 festgelegten Anforderungen. Der sicherheitstechnischen Prüfung liegen insbesondere die folgenden Regelungen in der jeweils gültigen Fassung zugrunde:

Nationale Gesetze

- Produktsicherheitsgesetz (ProdSG)
- Verordnungen zum Produktsicherheitsgesetz (ProdSV)

Darüber hinaus können weitere Normen der Prüfung zugrunde gelegt werden; hierfür ist eine separate Vereinbarung erforderlich.

2.3 Gültigkeit

Dieser Prüfgrundsatz ist ab **01.12.2024** gültig.

3 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Grundsätze werden folgende Begriffe bestimmt.

3.1 Bauteile

Bauteile sind Bestandteil einer baulichen Anlage und werden in diese auf Dauer eingebaut. Sie können auch aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt werden.

3.2 Durchsturzsichere Bauteile

Bauteile, die für ein Betreten nicht vorgesehen sind, jedoch in der Nähe von Flächen liegen, welche für Instandhaltungsmaßnahmen betreten werden können und durch die eine Person, die auf diese Bauteile fällt, nicht durchstürzen kann.

Erläuterung:

Es wird nur von einer Person ausgegangen, deren Standplatz sich horizontal neben und vertikal in gleicher Höhe oder unterhalb des Bauteils befindet. Ein erhöhter Standplatz ist nicht Gegenstand der Prüfung (Abbildung 4-5).

3.3 Durchsturzsicherung

Eine Durchsturzsicherung im Sinne dieses Prüfgrundsatzes ist eine Einrichtung, die das Durchbrechen einer stürzenden Person durch eine Fläche verhindert oder diese auffängt. Sie kann oberhalb oder unterhalb der nicht durchsturzsicheren Fläche oder in der Öffnung (z. B. Aufsetzkranz oder Dachöffnung) montiert sein.

4 Hinweise zur Ausbildung des Systems

Durchsturzsicherungen sollten möglichst oberhalb oder auf Höhe des Standplatzes eingebaut werden. Ist dies bautechnisch nicht möglich, dürfen Durchsturzsicherungen max. 0,50 m unterhalb des Standplatzes eingebaut werden.

Sofern eine Betretbarkeit durch geeignete Maßnahmen (z. B. Laufsteg, lastverteilende Vorrichtungen) hergestellt wird, ist dies durch den Hersteller zu beschreiben und nachzuweisen. Ergibt sich ein erhöhter Standplatz, ist dieser zu beurteilen und ggf. sind die Fallhöhen bei der Versuchsdurchführung anzupassen.

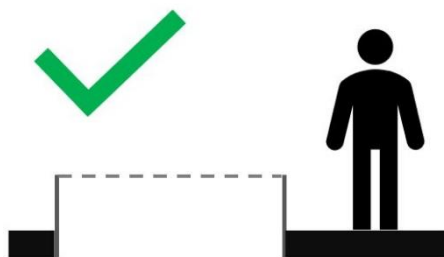


Abb. 1: Bauteil oberhalb des Standplatzes



Abb. 2: Bauteil auf Höhe des Standplatzes

Grundsätze für die Prüfung

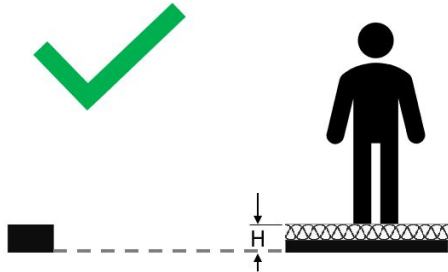


Abb. 3: Bauteil max. 50 cm (H) unter Standfläche

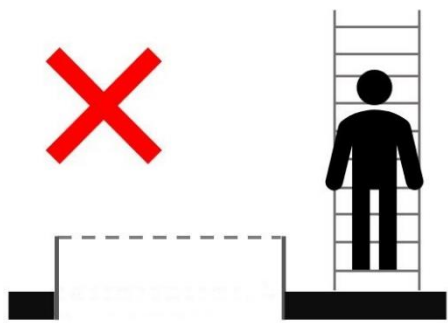


Abb. 4: Ein erhöhter Standplatz, z. B. durch Leiter oder Tritt, ist nicht Bestandteil der Prüfung nach diesen Grundsätzen

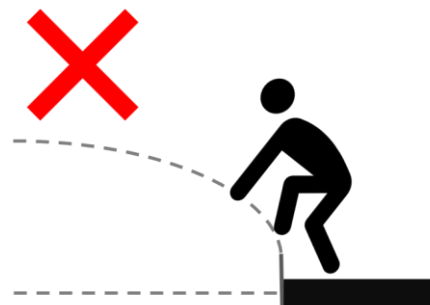


Abb. 5: Betreten ist nicht Bestandteil der Prüfung nach diesen Grundsätzen

5 Prüfanforderungen

Als Prüfanforderungen sind basierend auf den unter Punkt 2.2 genannten Prüfgrundlagen die Prüfkriterien definiert und in der folgenden Prüfliste der Prüf- und Zertifizierungsstelle dokumentiert:

- 1.1 Durchsturz sicher

Die Prüflisten sind interne Dokumente der Prüf- und Zertifizierungsstelle und werden in einer anwendungsspezifischen Datenbank gepflegt.

Falls es für das Produkt erforderlich ist, sind weitere Prüfanforderungen zu definieren. Die Auslegung einer technischen Spezifikation kann zum Beispiel aus einer Norm konkretisiert werden.

5.1 Nachweis der Stoßsicherheit und der Resttragfähigkeit

Die ausreichende Stoßsicherheit und die Resttragfähigkeit sind durch Versuche gemäß diesem Prüfgrundsatz zu belegen.

5.2 Prüfkörper

Zur Simulation des stürzenden menschlichen Körpers ist folgender Prüfkörper zu verwenden:

Ein Sack aus grobem Leinen, der einen Sack gleicher Größe aus dünnem Polyethylen enthält; dieser Sack ist mit gehärteten Vollglaskugeln mit einem jeweiligen Durchmesser von $3 (\pm 0,5)$ mm gefüllt, wobei die Masse M der Säcke und der Kugeln zusammen $50 (\pm 0,5)$ kg betragen muss. Die Form des Sackes ist in Abbildung 6 dargestellt (in Anlehnung an DIN EN 596:1995).

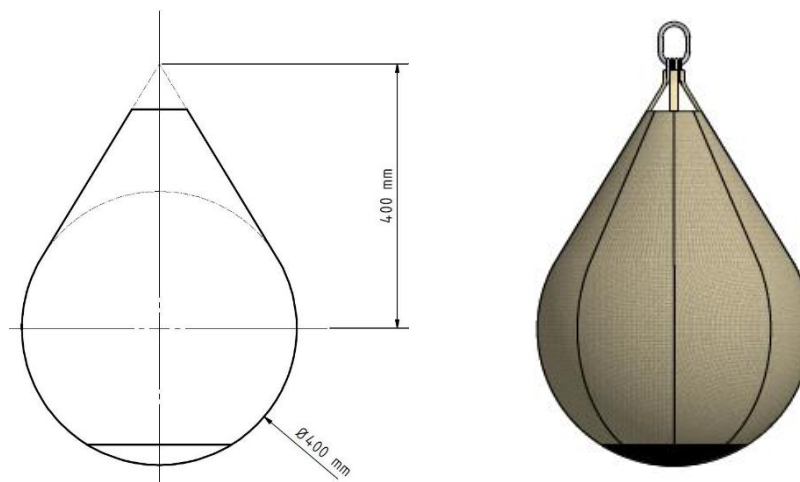


Abb. 6: Schematische Darstellung des Prüfkörpers

Die Seitenwand des sphärokonischen Körpers wird aus 8 zusammengenähten Streifen aus grobem Leinen (ca. 600 g/m^2) hergestellt.

Der Boden des Sackes wird durch ein eingenähtes rundes Lederstück mit einem Durchmesser von 120 mm verstärkt.

Das obere Ende des Sackes ist leicht abgestumpft, um eine Öffnung mit einem Durchmesser von 80 mm zu erhalten. Diese Öffnung wird durch ein eingenähtes Lederband verstärkt, an dem 4 Ringe in gleichem Abstand voneinander befestigt sind, die von einem Hängerring zusammengehalten werden.

5.3 Versuchsaufbau

Der Versuchsaufbau muss die Verhältnisse der zur Ausführung kommenden Konstruktion hinsichtlich Materials, Abmessungen, Befestigung und Stützkonstruktion ausreichend genau wiedergeben. Es sind die jeweils ungünstigsten Ausführungsvarianten zu prüfen.

5.4 Anzahl der zu prüfenden Bauteile

Die Anzahl der zu prüfenden Versuchsaufbauten wird abhängig von den unterschiedlichen Einbauzuständen und dem verwendeten Material von der Prüf- und Zertifizierungsstelle festgelegt. Im Allgemeinen sind Prüfungen an mindestens zwei gleichen Bauteilen je Versuchsaufbau erforderlich.

Falls der Schädigungsgrad der Konstruktion nach einer Teilprüfung eine sinnvolle Weiterführung der Versuche zulässt, dürfen die Prüfungen an den vorgeschädigten Bauteilen fortgesetzt werden.

5.5 Auftreffstelle

Als Auftreffstelle ist die Stelle des Bauteiles zu wählen, bei deren dynamischer Beanspruchung die größte Wahrscheinlichkeit eines Versagens besteht.

Auftreffstellen sind in der Regel die Stützweiten-Mitten, Eckbereiche und die Auflagerbereiche des Bauteiles.

Bei Lichtbändern sind alle Auftreffstellen im möglichen Gefahrenbereich zu betrachten (z. B. Stirnseiten, RWA-Anlagen nach Wartungskonzept des Herstellers).

5.6 Fallhöhe

Die Fallhöhe für den vertikalen Stoß (5.7.1) ist der vertikale Abstand zwischen der Auftreffstelle und dem niedrigsten Punkt des darüber hängenden Prüfkörpers (5.2). Sie beträgt mindestens 1,20 m (entspricht ca. 600 Joule). Dies entspricht einer Aufprallenergie, die größer ist als die von einer aus dem Stand umfallenden Person freigesetzte Energie, siehe DIN EN 15057:2006-09. Für Durchsturzsicherungen, die unterhalb des Standplatzes eingebaut werden, ist die Fallhöhe $1,20\text{ m} + H \cdot 1,5$ (siehe Abbildung 3).

Bei Bauteilen, die im eingebauten Zustand eine Neigung von $\geq 60^\circ$ aufweisen, kann die Fallhöhe auf 0,90 m (~450 Joule) abgemindert werden. Dabei ist beim Versuchsaufbau das Bauteil horizontal auszurichten. Ist dies nicht möglich, muss ein horizontaler Stoß (5.7.2) mit einer Fallhöhe von mindestens 0,90 m (~450 Joule) durchgeführt werden (siehe Abb. 7: Fallhöhe A).

Bei allen Fallversuchen muss eine verzögerungsfreie Auslöseeinrichtung verwendet werden.

Es ist zu gewährleisten, dass unter dem Prüfmuster ausreichend Abstand zu unterstützenden/auffangenden Einrichtungen vorhanden ist.

5.7 Versuchsdurchführung

5.7.1 Vertikaler Stoß

Der Prüfkörper ist entsprechend der erforderlichen Fallhöhe oberhalb der Auftreffstelle aufzuhängen und anschließend ohne Anfangsgeschwindigkeit fallen zu lassen.

5.7.2 Horizontaler Stoß

Die Aufhängung des Prüfkörpers erfolgt senkrecht zur Auftreffstelle zum Bauteil und berührt diese minimal, wie in Abb. 7 dargestellt. Der Sack ist nun so weit von der Auftreffstelle weg zu ziehen, bis er die Fallhöhe A erreicht. Von dieser Fallhöhe aus ist der Sack auszuklinken.

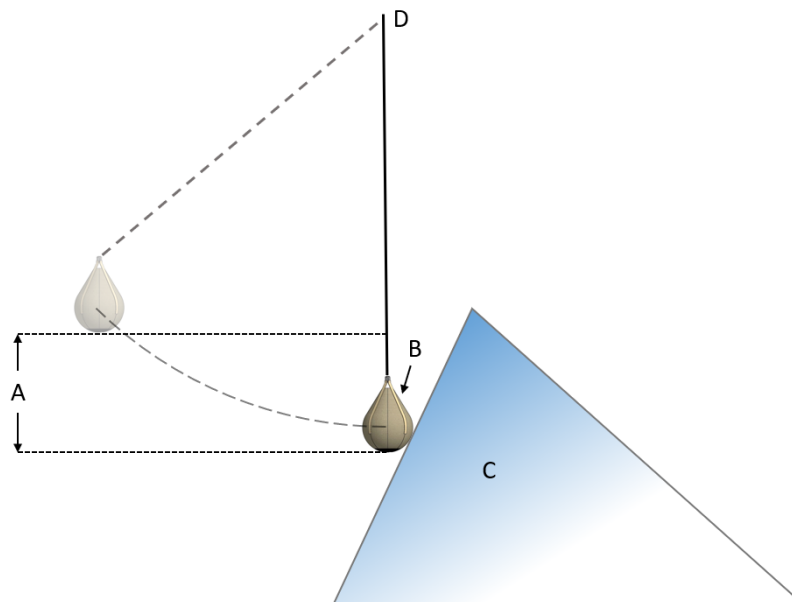


Abb. 7: Schematischer Aufbau des horizontalen Stoßes

- A - Fallhöhe
- B - Prüfkörper
- C - zu prüfendes Bauteil (Lichtkuppel/Lichtband etc.)
- D - Aufhängepunkt des Prüfkörpers

5.7.3 Nachweis der Resttragfähigkeit

Nach dem Abwurf ist der Prüfkörper unverzüglich durch Auflegen zusätzlicher Gewichte, mit einem Gesamtgewicht von mind. 50 kg, zu beschweren.

Ist dies nicht möglich, so ist der Prüfkörper durch ein Gewicht von mind. 100 kg auf einer Auflagefläche von max. 20 cm x 20 cm an der Auftreffstelle (hängend oder stehend) zu ersetzen.

In beiden Fällen muss die Last mindestens 15 Minuten durch das zu prüfende Bauteil gehalten werden.

Auf einen Nachweis kann verzichtet werden, wenn die Grundfläche des Bauteils $< 0,25 \text{ m}^2$ beträgt oder durch die Formgebung oder Neigung des Bauteils ein Liegenbleiben der stürzenden Person ausgeschlossen ist.

5.8 Versuchsauswertung

Ein Bauteil gilt als „durchsturzsicher“ im Sinne dieses Prüfgrundsatzes, wenn es bei allen durchgeführten Prüfungen vom Prüfkörper nicht durchschlagen wird und trotz ggf. auftretender Beschädigungen der Nachweis der Resttragfähigkeit entsprechend 5.7.3 geführt wurde.

Dabei dürfen die (entstandenen) Öffnungen oder Beschädigungen auch unter Einwirkung des Gesamtgewichts (mind. 100 kg) nicht so groß werden, dass eine Prüfkugel mit einem Durchmesser von maximal 30 cm hindurchgeführt werden kann (siehe Abbildungen 8-11).

Zur Durchführung des Nachweises kann es notwendig sein, das Gesamtgewicht hängend an der Auftreffstelle (siehe 5.7.3) anzubringen.

Grundsätze für die Prüfung

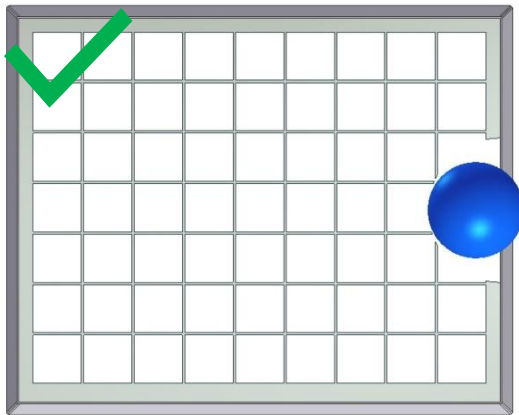


Abb. 8: Schematische Darstellung eines Gitters, Prüfung der entstandenen Öffnung mit Prüfkugel

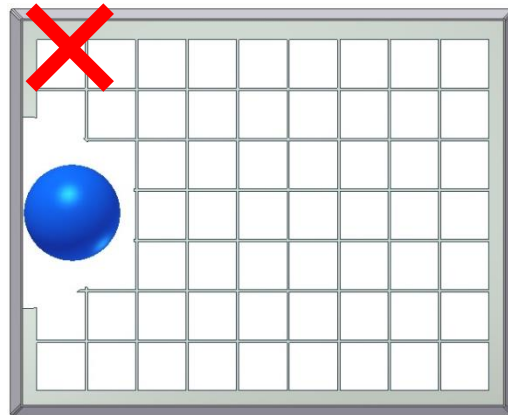


Abb. 9: Schematische Darstellung eines Gitters, Prüfkugel kann durchgeführt werden

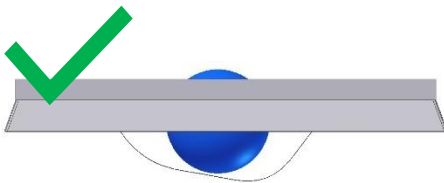


Abb. 10: Seitliche Darstellung eines Gitters, Prüfung der entstandenen Öffnung mit Prüfkugel

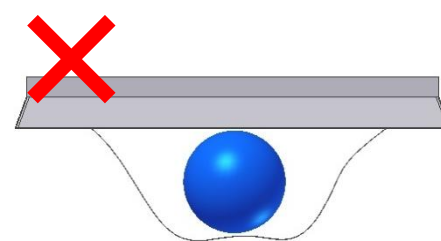


Abb. 11: Seitliche Darstellung eines Gitters, Prüfkugel kann durchgeführt werden I

5.9 Kennzeichnung der Produkte

Die Produkte sind mit den folgenden Informationen erkennbar, dauerhaft und leserlich zu kennzeichnen:

- Hersteller
- Produktbezeichnung/Typ
- Prüfgrundsatz und Ausgabedatum (GS-BAU-18:2024-12)

Größe, Art und Befestigung der Kennzeichnung werden nicht vorgegeben.

Abweichende Kennzeichnungen des Herstellers, Produktbezeichnung/Typ, die die Rückverfolgbarkeit des Bauteils gewährleisten, sind in Abstimmung mit der Prüf- und Zertifizierungsstelle zulässig

5.10 Wartung und Pflege

Durchsturzsicherungen sind Sicherheitssysteme, an die ein hoher Anspruch der Gebrauchstauglichkeit während der gesamten Nutzungsdauer gestellt wird.

Die Durchsturzsicherung (Gesamtsystem) muss regelmäßig sowie nach einem Belastungsereignis auf Beschädigungen überprüft werden. Die Prüfung ist zu dokumentieren. Dies ist in die Pflege- und Wartungsanweisungen des Herstellers aufzunehmen.

6 Art, Umfang und Ablauf der Prüfung

6.1 Allgemeines

Die Prüfung erfolgt an Baumustern. Die Auswahl erfolgt entsprechend den Vorgaben der Prüf- und Zertifizierungsstelle.

Die Prüfung findet im Regelfall beim Hersteller vor Ort statt. Es können auch alternative Standorte für Prüfungen vereinbart werden.

Die Arbeitssprache bei einer Prüfung ist deutsch. Weitere Sprachen sind nach vorheriger Vereinbarung möglich und bedürfen bei Erfordernis der Einbeziehung von Übersetzungspersonal.

6.2 Arten von Prüfungen

Erstprüfung

Erstmalige Prüfung eines Produktes.

Differenzprüfung

Werden bei einem bereits geprüften Produkt einzelne Baugruppen modifiziert, werden insbesondere die technischen Änderungen im Vergleich zur Erstprüfung bewertet.

Der Prüfumfang richtet sich hierbei nach der/den Änderung/en am Produkt.

Verlängerungsprüfung

Wurde das Produkt bereits einmal geprüft, kann auf Antrag zur Verlängerung der Zertifizierung eine Verlängerungsprüfung erfolgen.

In Abhängigkeit von Änderungen am Produkt bzw. der Produktion und Änderung der Prüfgrundlage wird der Prüfumfang bestimmt.

Wiederholungsprüfung

Sollte eine Prüfung ohne ausreichendes Prüfergebnis abgebrochen werden müssen, ist ein Termin zur Wiederholung der Prüfung anzusetzen.

Nachprüfung

Die Überprüfung der Korrekturmaßnahmen ist im Rahmen einer Nachprüfung bei zuvor festgestellten kritischen Abweichungen erforderlich oder wenn die Erstprüfung an einem serienfernen Produkt (z. B. Prototyp) durchgeführt wurde.

6.3 Prüfumfang

Der Prüfumfang ist abhängig von den Vorgaben der Prüfgrundlagen, dem Prüfauftrag bzw. den Vorgaben der Zertifizierungsstelle. In der Regel beinhalten die Prüfungen folgende Methoden bzw. Inhalte:

Sichtprüfung

Eine Sichtprüfung ist die Inaugenscheinnahme des Produktes auf Vollständigkeit und Zustand ohne Hilfsmittel.

Messung

Eine Messung ist z. B. die Aufnahme von Ist-Maßen der Bauteile von Zugängen, Ist-Abständen von Stellteilen oder die Überprüfung auf bestimmte Eigenschaften.

Beurteilung Herstellernachweis

Ein zur Prüfung geforderter Herstellernachweis (z. B. Zeichnung, Berechnung) wird auf Sinnhaftigkeit und Richtigkeit geprüft (z. B. Verifizierung und/oder Plausibilitätsprüfung).

6.4 Ablauf der Prüfung

Der Ablauf einer Prüfung erfolgt nach den Vorgaben der Zertifizierungsstelle und orientiert sich im Regelfall an folgenden Schritten der Auftragsabwicklung:

- Interne Übernahme der Vorgangsdokumentation durch das zuständige Prüfpersonal
- Organisatorische Vorbereitung und Abstimmung des Prüftermins
- Bewertung der bereits vorliegenden technischen Dokumentation
- Auswahl des Baumusters bzw. Probennahme
- Prüfung des Produktes vor Ort
- Bewertung ggf. erforderlicher weiterer Nachweise des Herstellers oder von Drittstellen
- Versuchsbericht, Prüfbericht mit Prüfergebnis sowie vermerkten Feststellungen
- Interne Übergabe der Vorgangsdokumentation an die Zertifizierungsstelle (Abschluss der Prüfung)

Zusätzlich können vorgangsbezogen weitere Tätigkeiten erfolgen bzw. zwischen den Vertragspartnern definiert sein. Weitere Tätigkeiten können in Abhängigkeit vom Zertifizierungsverfahren notwendig werden, z. B. die Bewertung von zur Nachreichung angeforderten Nachweisen.

6.5 Nachreichungen

Eine erforderliche Nachreichung (z. B. Nachweis für das Abstellen einer festgestellten Abweichung) wird im Prüfbericht benannt und ist vom Auftraggeber einzureichen. Die weitere Bearbeitung der Nachreichung ist abhängig vom Zertifizierungsverfahren.

7 Dokumentation

7.1 Dokumentation während der Prüfung

Relevante Feststellungen während der Prüfung des Produkts vor Ort werden vom Prüfpersonal dokumentiert.

7.2 Prüfbericht

Nach durchgeführter Prüfung erstellt das Prüfpersonal einen Prüfbericht gemäß den Vorgaben der EN ISO/IEC 17025. Der Prüfbericht wird dem Auftraggeber übermittelt.

Der Prüfbericht umfasst.

- Angaben zum Ort, Zeitpunkt und anwesenden Personen
- Beschreibung des Baumusters (Zeichnungen, ggf. Gebrauchs- und Montageanleitung, Wartungsanleitung)
- Versuchsablauf
- Ergebnis der Prüfung (Zusammenfassung)

Lösen sich bei den Versuchen Bruchstücke aus dem Bauteil, die eine darunter liegende Bereiche gefährden können, so ist dies im Prüfbericht zu vermerken.

Anhang (informativ)

A.1 Konstruktive Hinweise zu Sicherungen bei Lichtbändern

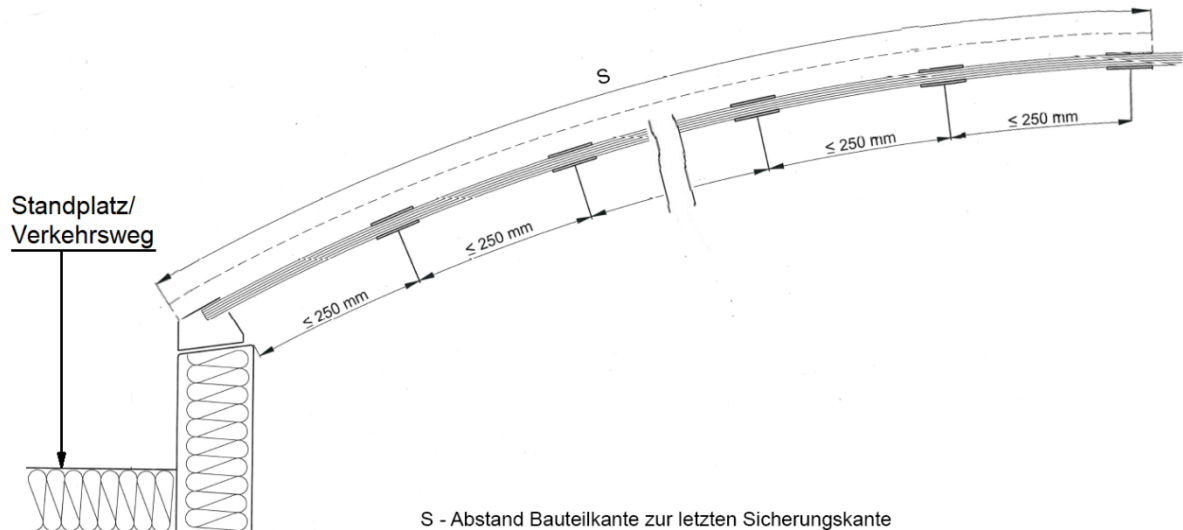


Abb. A1.1: Beispielhafte Skizze zur Verdeutlichung der Sicherungslänge bei Lichtbändern

Bei parallel zur Längsseite von Lichtbändern verlaufenden Durchsturzsicherungen sollte der Achsabstand nicht mehr als 250 mm betragen.

Der Abstand der letzten Sicherungskante von der Bauteilkante ist entsprechend der Gefährdungsbeurteilung festzulegen. (Gemäß ASR A2.1 liegen Arbeitsplätze und Verkehrswege, bei denen der Abstand mehr als 2,0 m zur Absturzkante beträgt, außerhalb des Gefahrenbereichs Absturz.)

Die Bereiche der Lichtbandkuppe an den Stirnseiten und die Stirnseiten sind bei der Konstruktion der Durchsturzsicherungen zu beachten.