



Konstruktionsrichtlinien

Die folgenden Richtlinien basieren auf Schweizer Normen und Empfehlungen. Sie sind von mir in der bis dato aktuellen Version zusammengestellt und in rC Architektur zum Abrufen integriert. **Alle vorliegenden Richtlinien sind im Internet frei abrufbar und stammen nicht aus kostenpflichtigen Quellen.** Der Inhalt der Richtlinien ist geistiges Eigentum deren Ersteller. Deren Inhalte wurden von mir durchgesehen, jedoch nicht vollumfänglich auf Aktualität und Richtigkeit überprüft. Die aufgeführten Produkte sollen stellvertretend verstanden werden und können mit anderen Produkten entsprechend ausgetauscht werden. Es liegt grundsätzlich im Ermessen und in der beruflichen Erfahrung des Nutzers, wie er mit den Richtlinien umgehen will.

Ich lehne prinzipiell jede Haftung ab!

CH- Thörishaus im März 2018, Bruno Ryf



ABSTURZSICHERUNGEN AUF FLACHDÄCHERN

Dieses Merkblatt zeigt den Stand der Technik und dient als Planungsgrundlage für Absturzsicherungen auf Flachdächern.

Flachdächer werden unterschiedlich genutzt und von unterschiedlich ausgebildeten Personen begangen, daher muss bei jedem Objekt zuerst eine Nutzungsvereinbarung mit dem Bauherrn oder Eigentümer erstellt werden. Daraus stellt der Planer das Absturzsicherungskonzept zusammen. Zentrales Kriterium für die Wahl des Absturzsicherungssystems sind die Nutzungskategorien und die Personengruppen, zu finden auf Seite 4 dieses Merkblattes.

Inhalt

Einleitung	2	Zugang zur Dachfläche	11
Begriffe	2	Montage	12
Geltende Normen/Richtlinien/Hilfsmittel	2	Dokumentation	13
Recht	3	Benutzeranleitung	14
Planung	4	Kontrolle und Wartung	14

EINLEITUNG

1 Einleitung

Durch die Vorgaben aus der Norm SIA 271, Ziffer 2.1.3.2, ist ein gefahrloser Unterhalt des Abdichtungssystems jederzeit zu ermöglichen. Ist die Absturzhöhe bei einem Flachdach höher als 3,0 m sind Sicherungsmassnahmen gegen einen Sturz über die Dachkante zu treffen. Bei nicht genutzten Flachdächern kann die Absturzsicherung durch die Montage von EAP (Einzelanschlagpunkten) erreicht werden. Bei genutzten Flachdächern (z. B. mit Solaranlagen) sind Seil- oder Schienensysteme oder ein Kollektivschutz vorzusehen. Die Planung und Ausführung von solchen Anlagen müssen zwingend nach den Herstellervorgaben umgesetzt und die notwendigen Dokumentationen dazu erstellt werden.

2 Begriffe

Absturzgefahren

Sturz vom Dachrand, Sturz durch Dachöffnungen, nicht durchbruchssichere Flächen z. B. Lichtkuppeln.

Gefahrenbereiche (Abb. 1)

Ein Flachdach ab 3,0 m über Boden ist generell ein Gefahrenbereich. Es wird von einem besonderen Gefahrenbereich (besondere Absturzgefahr) ausgegangen, wenn sich Personen im Bereich innerhalb von 2,0 m zur Absturzkante aufhalten. Bei Arbeiten mit Gleitgefahr, auf einer Leiter usw. ist der Abstand ggfs. zu vergrössern.

Kollektivschutz

Ist eine technische Massnahme, die Personen unabhängig ihrer Ausrüstung und ihres Verhaltens schützt (z. B. Geländer, Seitenschutz, Gerüst, Auffangnetz, Durchsturzgitter).

Durchbruchssicher

Flächen, die bei einem Sturz nicht durchbrechen oder bei denen durch Massnahmen ein Durchbrechen verhindert wird. Bei Oberlichtkuppeln kann das durch das Einlegen eines Gitters oder eines durchbruchssicheren Glases erreicht werden.

PSAgA

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz bestehend aus: Helm mit Kinnband, Auffanggurt, Falldämpfer, Verbindungsmittel zur Anschlagvorrichtung.

Auffangsystem

PSAgA an einem Anschlagpunktsystem oder einem Bauteil befestigt, welches die Anforderungen erfüllt. Der so gesicherte Benutzer wird bei einem Sturz aufgefangen und die Kräfte (Fangstoss) begrenzt. Die Verletzungsgefahr kann dabei jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Rückhaltesystem

PSAgA, die den Benutzer von einem Sturz über die Dachkante zurückhält.

3 Geltende Normen/Richtlinien/Hilfsmittel

Norm SIA 260	Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
Norm SIA 271	Abdichtungen von Hochbauten
Wegleitung	zur Norm SIA 271 Abdichtungen von Hochbauten (Bezug bei Gebäudehülle Schweiz)
SN EN 795	Schutz gegen Absturz – Anschlagvorrichtungen
VUV	Verordnung über die Unfallverhütung SUVA Nr. 1520.d
BauAV	Bauarbeitenverordnung SUVA Nr. 1796.d
EKAS Richtlinie	Arbeitsmittel SUVA Nr. 6512.d
Merkblatt	Arbeiten auf Dächern. So bleiben Sie oben SUVA Nr. 44066.d
Merkblatt	Planungsgrundlagen von Anschlagvorrichtungen auf Dächern SUVA Nr. 44096.d
Merkblatt	Sicherheit durch Anseilen SUVA Nr. 44002.d
Factsheet	Montage und Unterhalt von Solaranlagen SUVA Nr. 33005.d
Factsheet	Ortsfeste Leitern SUVA Nr. 33045.d
Factsheet	Seitenschutz – Anforderungen an die Bauteile SUVA Nr. 33017.d
Internet	www.suva.ch/anschlagesvorrichtungen www.suva.ch/dach www.suva.ch/oblicht www.suva.ch/psaga www.suva.ch/solar www.suva.ch/waswo

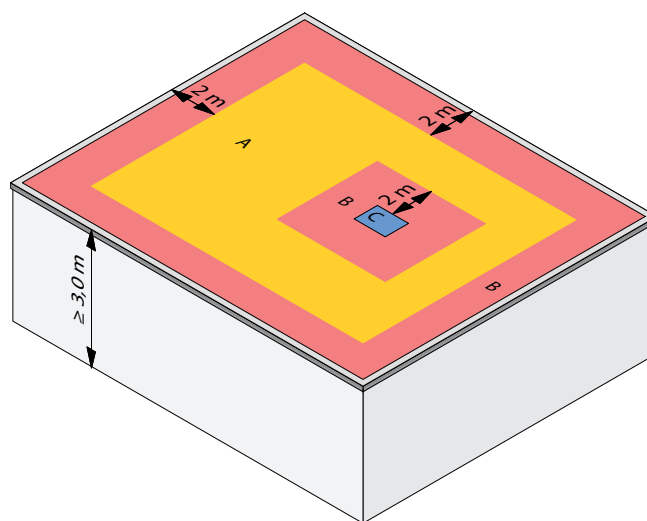


Abb. 1: (A) Gefahrenbereich, (B) besonderer Gefahrenbereich, (C) Lichtkuppel mit besonderem Gefahrenbereich oder mit einem durchbruchssicheren Gitter. Die Breite des besonderen Gefahrenbereichs beträgt mindestens 2 m, parallel zur Absturzkante gemessen.

RECHT

4 Recht¹**Haftung des (Werk-)Eigentümers/Bauherrn**

- Der Eigentümer kann bei einem Unfall zur Verantwortung gezogen werden, wenn der durch den Unfall entstandene Schaden auf eine fehlerhafte Anlage bzw. Herstellung oder auf mangelhaften Unterhalt (z. B. des Daches als solchem oder der Anschlageneinrichtungen) zurückzuführen ist.² Dabei muss der Eigentümer weder vorsätzlich noch fahrlässig handeln, es genügt ein objektiv feststellbarer Mangel des Werkes (sog. Kausalhaftung).
- Darüber hinaus kann der Eigentümer auch strafrechtlich (z. B. fahrlässige Tötung oder Körperverletzung) oder nach den allgemeinen Haftpflichtnormen³ zur Verantwortung gezogen werden, wenn er seine Sorgfaltspflicht verletzt (z. B. durch Unterlassen von Sicherheitskontrollen).

Pflichten und Haftung von Privatpersonen (Familie, Kollegschaften)

- Privatpersonen, die sich an einer Sicherheitseinrichtung anseilen, benötigen eine Grundausbildung (PSAgA), um ein fachgerechtes Einhängen und Kontrollieren der Anlage zu ermöglichen.
- Bei einem Unfall kann die Versicherung allenfalls gegenüber Personen, die ohne Grundausbildung eine Sicherheitseinrichtung benutzt haben wegen Grobfahrlässigkeit Leistungen ablehnen oder Regress nehmen, wenn Dritte geschädigt werden.

Pflichten und Haftung des Architekten/Bauleiters

- Der Architekt hat dem Auftraggeber bei verschuldet fehlerhaften Arbeiten die daraus entstehenden Schäden und Kosten zu ersetzen. Dies gilt insbesondere bei Verletzung seiner Sorgfalts- und Treuepflicht, bei Nichtbeachtung oder Verletzung anerkannter Fachregeln, bei mangelnder Koordination oder Beaufsichtigung, bei ungenügender Kostenerfassung sowie bei Nichteinhaltung von verbindlich vereinbarten Fristen oder Terminen.⁴
- Sicherheitsvorrichtungen wie Anschlagpunkte für Absturzsicherungen, Geländer, Dachaufstiege usw. sind in Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, der Bauarbeitenverordnung⁵ und der lokalen Vorschriften so zu projektieren, dass ein gefahrloser Unterhalt des Abdichtungssystems möglich ist.⁶

Pflichten und Haftung**des Herstellers/Inverkehrbringers/Importeurs**

- Ist ein Produkt vollumfänglich nach bezeichneten, technischen Normen⁷ hergestellt worden, so wird vermutet, dass es die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen⁸ erfüllt.
- Mit der Konformitätserklärung⁹ bescheinigt der Hersteller oder sein Vertreter, dass die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt sind und die Konformitätsbewertung korrekt durchgeführt worden ist.¹⁰

Bei Bauprodukten ist durch den Hersteller oder sein Vertreter anstelle der Konformitätserklärung eine Leistungserklärung auszustellen.

Pflichten und Haftung des Bauleiters/Unternehmers

- Unternehmer und Bauleitung müssen die Sicherheit der Bauarbeiter gewährleisten. Dies gilt bereits während der Projektierung (Planung von Sicherheitsvorkehrungen), dann bei der Festlegung des Bauvorganges und schliesslich bei der Ausführung der Arbeiten. Der Unternehmer trifft mit Unterstützung der Bauleitung die notwendigen Schutzmassnahmen zur Unfallverhütung und Gesundheitsvorsorge.¹¹
- Bei einem Unfall können den Unternehmer bzw. Arbeitgeber sowie den Bauleiter straf- und haftpflichtrechtliche Folgen treffen.

Weitere Pflichten des Unternehmers

- Die Arbeiter müssen sich an baumustergeprüften Anschlagpunkten sichern können. Bei Montagearbeiten für Anschlagpunkte oder Seilsysteme können sich die Mitarbeiter an temporären Einrichtungen sichern. Die Montage muss geplant und gegenüber dem Bauherrn dokumentiert sein. Die fachkundigen Arbeiter müssen mit entsprechender PSA gegen Absturz gesichert sein.¹²

Pflichten der Mitarbeiter

- Der Arbeitnehmer muss die Weisungen zur Arbeitssicherheit befolgen und die allgemein anerkannten Sicherheitsregeln berücksichtigen. Er muss insbesondere die PSA benutzen und darf vorhandene Schutzeinrichtungen nicht beeinträchtigen. Stellt ein Arbeiter Mängel bezüglich Arbeitssicherheit fest, muss er sie beseitigen oder unverzüglich melden.¹³

¹ Vorliegendes Merkblatt soll den betroffenen Baufachleuten einen ersten Überblick über die wichtigsten rechtlichen Normen bieten, ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

² vgl. Art. 58 Obligationenrecht (OR, Stand 1.1.2014)

³ insb. Art. 41 OR

⁴ vgl. Norm SIA 102 Art. 1.9.11

⁵ insb. Art. 3 und 8 BauAV (Stand 1.11.2011)

⁶ vgl. Norm SIA 271 Art. 2.1.3.2.

⁷ z. B. SN EN 363, 795 oder 365

⁸ vgl. Art. 3 Abs. 2 PrSG (Stand 1.7.2010)

⁹ gemäss Art. 17 und 18 THG (Stand 1.1.2014)

¹⁰ vgl. Art. 5 Abs. 1 PrSG und Art. 9 PrSV

¹¹ vgl. Norm SIA 118 Art. 104

¹² vgl. SN EN 795 (2012)

¹³ vgl. Art. 11 Abs. 1 und 2 VUV (Stand 15.5.2012)

PLANUNG

5 Planung

Ablaufplanung Absturzsicherung

1. Nutzungsvereinbarung (Eigentümer/Bauherr, Planer)
2. Absturzsicherungskonzept (Planer)
3. Ausführung gemäss Anleitung (Unternehmer → Bauherr)
4. Benutzeranleitung (Unternehmer → Bauherr)
5. Kompletter Dokumentationssatz für den Eigentümer/Bauherrn (Unternehmer → Bauherr)

Die Basis für die Planung eines Absturzsicherungssystems ist die Nutzungsvereinbarung mit dem Bauherrn oder Eigentü-

mer (Nutzungskategorien A, B, C). In der Tabelle «Mindestausstattung von Flachdächern mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz» sind die Ausstattungsklassen in Abhängigkeit von Nutzungskategorie und Personengruppe definiert. Bei einer Nutzungsänderung, z. B. einer nachträglichen Montage einer Solaranlage oder Lüftungsanlage, muss die Ausstattungsklasse neu beurteilt werden.

Mindestausstattung von Flachdächern mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz

Die Gefahr eines Sturzes durch das Flachdach ist separat und unabhängig dieser Matrix zu betrachten.

Die Massnahmen gemäss Art. 33-36 der BauAV sind zu berücksichtigen.

Nutzungs-/Wartungsintensität (Nutzungskategorie)	A	B	C
	Wartungsintervall gering ca. einmal jährlich • Flachdächer ohne technische Anlagen, wie z. B. Solaranlagen	Wartungsintervall mittel ein- bis zweimal jährlich • Technische Anlagen, z. B. Solaranlagen • Lüftungsanlagen o. ä.	Wartungsintervall hoch mehrmals jährlich • Arbeiten ohne Seilsicherung • Intensive Begrünungen • Technische Anlagen
Personengruppen			
Personen, welche die Ausbildung PSAGa absolviert haben ²⁾	Ausstattungsklasse 1 • Sturzraum ≥ 6,25 m • Dauer der Arbeiten max. 2 Personenarbeitstage	Ausstattungsklasse 1, 2 • als Rückhaltesystem ab 3,0 m Sturzraum möglich • Dauer der Arbeiten max. 2 Personenarbeitstage	Ausstattungsklasse 3
Personen, die nicht im Umgang mit Anseilschutz geschult sind.	Ausstattungsklasse 3	Ausstattungsklasse 3	Ausstattungsklasse 3
Öffentlicher Personenverkehr Z. B. bei Spielplätzen auf Tiefgaragen, bei allgemein zugänglichen Dachterrassen.	Ausstattungsklasse 4	Ausstattungsklasse 4	Ausstattungsklasse 4

Bei der Planung der Ausstattungsklasse auf einem Flachdach sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Wenn nur bestimmte Dachbereiche mit technischen Anlagen belegt sind, kann die Dachfläche in verschiedene Ausstattungsklassen-Bereiche unterteilt werden.
- Für das Bestimmen der Ausstattungsklasse muss bekannt sein, welche Personen- oder Berufsgruppen das Flachdach im besonderen Gefahrenbereich betreten müssen. Ist dies nicht bekannt, sind diese in der Planungsphase zu eruieren.
- Der Wartungsintervall (gering, mittel, hoch) muss bekannt sein oder definiert werden.

- ¹⁾ Alleinarbeit ist nur möglich bei Rückhaltesystemen, bei welchen ein Absturz technisch nicht möglich ist (nicht verstellbares Seil).
- ²⁾ Arbeiten mit PSA gegen Absturz dürfen nur durch nachweislich ausgebildetes Personal ausgeführt werden gem. VUV Art. 5 und 8. (Praxisorientierte Grundausbildung Mindestdauer 1 Tag).

Tabelle: Mindestausstattung von Flachdächern mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz

PLANUNG

Ausstattungs-kategorie 1

Regeln/Massnahmen für Ausstattungskategorie 1

- Anschlag-einrichtungen mit Einzelanschlagpunkten sind auch temporär zulässig.
- Oblichter und Belichtungselemente sind permanent und dauerhaft gegen Durchbruch zu sichern (z. B. mit Verbund-sicherheitsglas, Auffangnetz, Gitter, umlaufendem Seiten-schutz etc.).
- Der Zugang zur Dachfläche kann erfolgen:
 - über eine Anstellleiter (Anstellleitern sind gegen Drehen, Kippen und Wegrutschen am Kopf und Fuss zu sichern, siehe Kapitel 7),
 - durch das Gebäude über fix montierten Dachausstieg,
 - über innen oder aussen liegende Treppe,
 - mittels Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz.
- Alleinarbeit ist ausgeschlossen.
- Personen im Anseilschutz müssen ausgebildet sein (mind. eintägiger Kurs in PSA gegen Absturz).
- Rettung muss mit eigenen Mitteln innerhalb 10 bis 20 Minuten sichergestellt sein.
- Es muss ein hindernisfreier Sturzraum von mind. 6,25 m zur Verfügung stehen (siehe Sturzraumberechnung unten). Ist dieser Sturzraum nicht vorhanden, muss mind. in diesem Bereich ein Rückhaltesystem eingebaut werden.
- Darf nur bei Arbeitseinsätzen bis max. zwei Personen-arbeitstage verwendet werden.

Sturzraumberechnung

Maximale Seilüberlänge (siehe Abb. 11)	2,00 m
Falldämpfer (Länge ausgelöst)	1,75 m
Körpergrösse (Standfläche bis Auffangöse)	1,50 m
Sicherheitszuschlag	1,00 m
Total Sturzraum	6,25 m

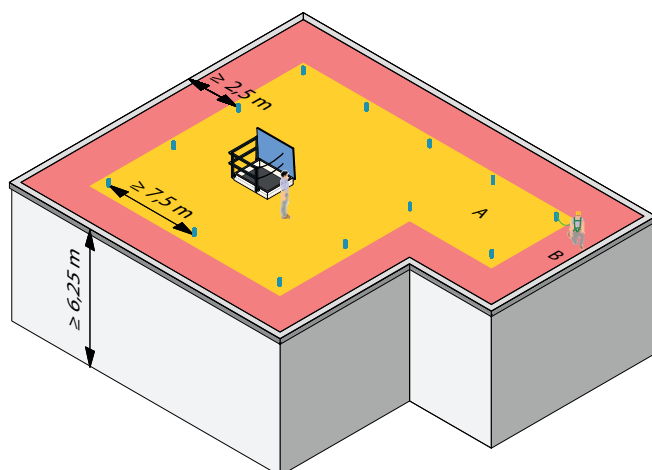


Abb. 2: Ausstattungskategorie 1: EAP am Dachrand entlang der Geometrie des Gebäudes angepasst

Einzelanschlagpunkte (EAP)

Flachdächer mit geringem Wartungsintervall können mit Einzelanschlagpunkten ausgestattet werden. Personen müssen jedoch in der Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) eingehend geschult sein. Das minimale Mass von EAP zum Dachrand ist 2,50 m, das maximale Mass zwischen zwei EAPs ist 7,50 m (siehe Abb. 2). Die Benutzung von EAP erfolgt durch ein mitlaufendes Auffanggerät EN 353-2. Automatische Höhensicherungsgeräte sind bei EAP nicht üblich.

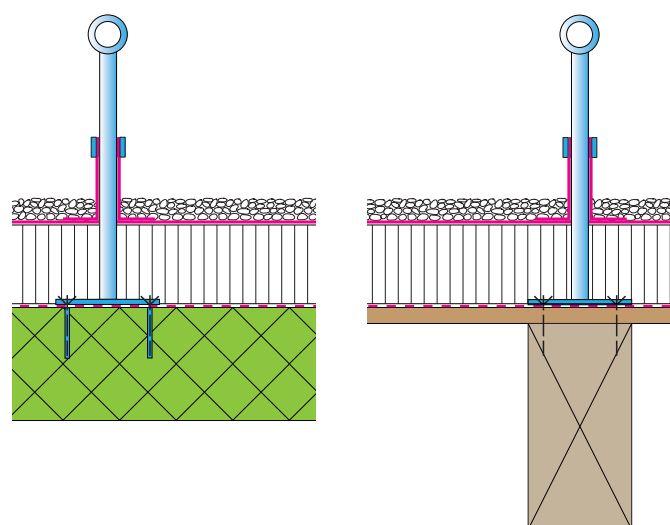


Abb. 3: Ausstattungskategorie 1: EAP auf einem wärmege-dämmten Flachdach eingebaut, Variante auf einer Beton- und einer Holzunterkonstruktion

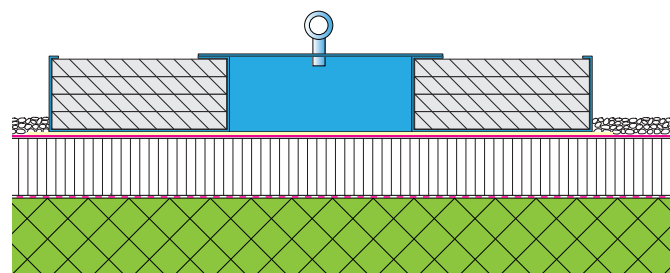


Abb. 4: Ausstattungskategorie 1: Anschlagpunkte mit Auflast ohne Durchdringungen der Abdichtung. Diese Punkte können temporär eingesetzt werden, dürfen jedoch bei frostigen Temperaturen für Arbeiten, wie z. B. Schnee räumen, nicht verwendet werden.

Ausstattungsstufe 2

Regeln/Massnahmen für Ausstattungsstufe 2

- Oblichter und Belichtungselemente sind permanent und dauerhaft gegen Durchbruch zu sichern (z.B. mit Verbund-sicherheitsglas, Auffangnetz, Gitter, umlaufendem Seiten-schutz etc.).
- Der Zugang zur Dachfläche kann erfolgen:
 - über eine Anstellleiter (Anstellleitern sind gegen Drehen, Kippen und Wegrutschen am Kopf und Fuss zu sichern, siehe Kapitel 7),
 - durch das Gebäude über fix montierten Dachausstieg,
 - über innen oder aussen liegende Treppe,
 - mittels Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz.
- Bei einem Absturzschutzsystem kombiniert mit EAPs oder mit unterschiedlichen Abständen zum Dachrand, ist Alleinarbeit ausgeschlossen (siehe Abb. 9).
- Bei Rückhaltesystemen, bei welchen ein Absturz technisch nicht möglich ist (nicht verstellbares Seil max. 2,0 m), ist Alleinarbeit möglich. Die Überwachung durch eine weitere Person ist empfehlenswert.
- Personen im Anseilschutz müssen ausgebildet sein (Praxis-orientierte Grundausbildung, Mindestdauer 1 Tag).
- Rettung muss mit eigenen Mitteln innerhalb 10 bis 20 Minuten sichergestellt sein.
- Darf nur bei Arbeitseinsätzen bis max. zwei Personen-arbeitstage verwendet werden.

Absturzschutzsystem

Anschlageinrichtungen mit horizontalen Führungen (z.B. Schienen- oder Seilsicherungssysteme) als Sicherung gegen Absturz; gegebenenfalls Ergänzung durch Anschlageinrichtungen mit Einzelanschlagpunkten ist ideal für eine einfache Begehung der besonderen Gefahrenzonen. Bei diesem Sicherungssystem können die Befestigungspunkte und die Eckum-fahrungen mit einem speziellen, systemabhängigen Schlitten überfahren werden. Der Pfostenabstand bei Seilsystemen ist je nach Hersteller variabel.

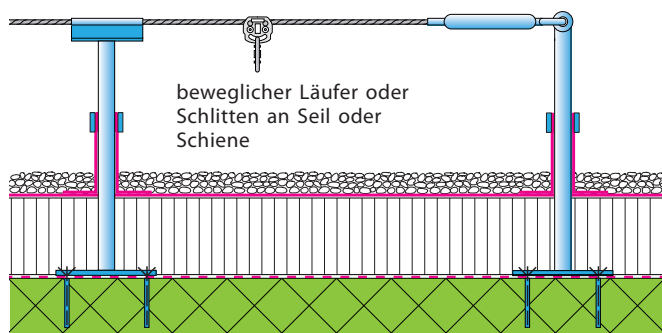


Abb. 5: Ausstattungsstufe 2: permanentes horizontales Seilsystem mit Spannfeder, direkt in Stahlbeton verankert



Abb. 6: Frei überfahrbarer Eckpunkt

Rückhaltesystem

Das Rückhalteseil hat eine fixe Länge von max. 2,0 m und kann nicht verlängert werden. So ist ein Sturz vom Dachrand nicht möglich.

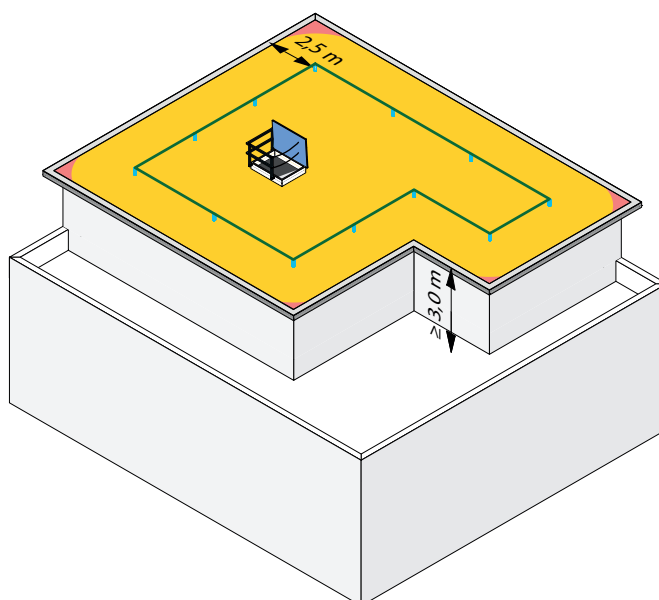


Abb. 7: Ausstattungsstufe 2: Rückhaltesystem zwingend bei geringem Sturzraum einsetzen, z. B. bei Attikaterassen oder bei Anbauten mit Höhen unter 6,25 m

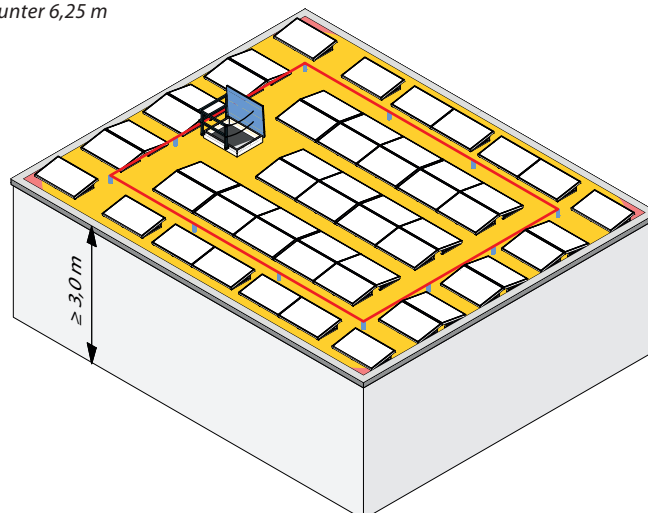


Abb. 8: Ausstattungsstufe 2: Rückhaltesystem bei ganzflächigen Solaranlagen

PLANUNG

Auffangsystem kombiniert mit EAP

Dieses System funktioniert im Eckbereich als Sturzauffangsystem und in den Parallelen als Rückhaltesystem. Dieses System ist geeignet um Schneeräumungen auf Flachdächern zu vereinfachen. Da es eine Kombination ist, müssen Sturzräume von $\geq 3,0$ m und von $\geq 6,25$ m abgegrenzt, bzw. gewährleistet werden können.

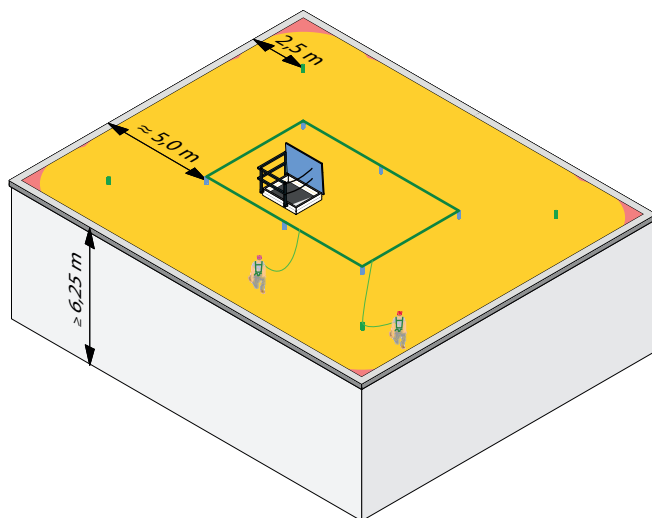


Abb. 9: Ausstattungsklasse 2: Ein Sturzauffangsystem kombiniert mit EAP in den Ecken

Temporäres Seilsystem

Diese Seilsysteme, z. B. mit Polyamidseilen zwischen EAPs (Herstellerangaben beachten), ermöglichen eine grössere Bewegungsfreiheit als bei Einzelanschlagpunkten. Zu beachten ist, dass nicht alle EAP für ein temporäres Seilsystem zugelassen sind. Daher ist es zwingend notwendig, in der objektspezifischen Benutzeranleitung die genaue Verwendung des temporären Seiles anzugeben.



Abb. 10: Temporäres Seilsystem mit Karabinerhaken an EAP befestigt

Der Durchhang des temporären Seils kann grösser sein, was in der Beurteilung des Sturzraumes berücksichtigt werden muss (Seildehnung beachten).

Pendelsturz

Um sich bei einer Dachkontrolle gesichert am Dachrand entlang bewegen zu können, muss das Seil länger eingestellt werden als die kürzeste Distanz vom Dachrand zum EAP. Ist z. B. der EAP 2,5 m vom Dachrand entfernt, darf das Seil auf maximal 4,5 m eingestellt sein. Bei einem Absturz über die Dachkante ergibt sich bei dieser Seillänge eine Seilüberlänge von 2,0 m, das bedeutet, die Person wird 2,0 m tief fallen bis das Seil gestreckt ist. Der Falldämpfer absorbiert anschliessend die Fallenergie, dadurch vergrössert sich der Sturzraum um weitere max. 1,75 m. Es sind scharfkantentaugliche Systeme zu verwenden.

Die Seilüberlänge kann je nach Anordnung der EAPs auch kürzer sein, darf jedoch 2,0 m nicht überschreiten.

Damit sich die stürzende Person nicht zusätzlich verletzt, muss der Sturzraum frei sein. Die detaillierte Sturzraumbeurteilung ist auf Seite 5 beschrieben.

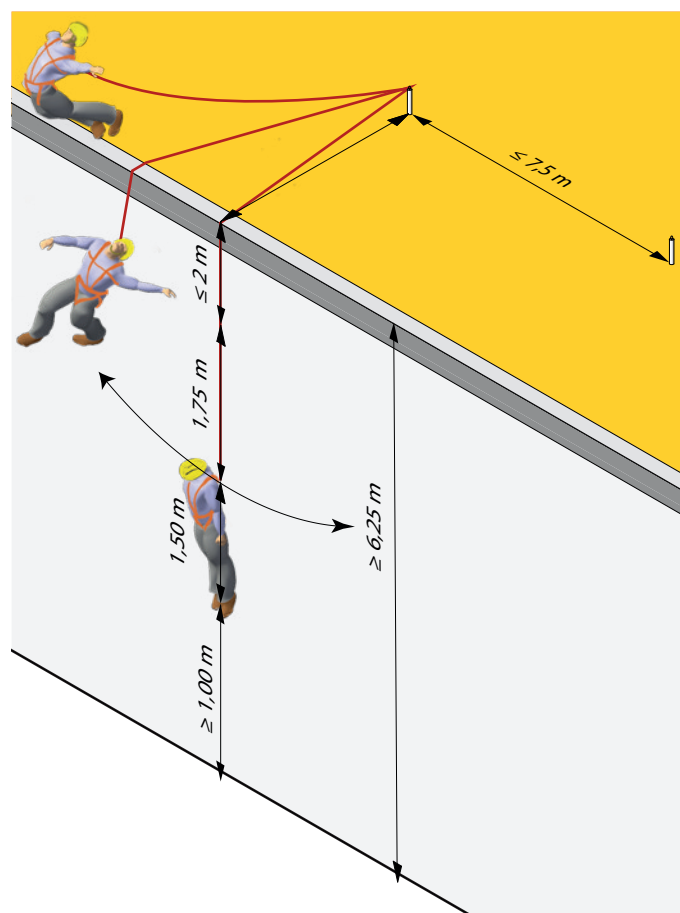


Abb. 11: Pendelsturz bei einem Flachdach mit einem Sturzraum von mind. 6,25 m

PLANUNG

Ausführungsvarianten mit kombinierten Ausstattungsklassen

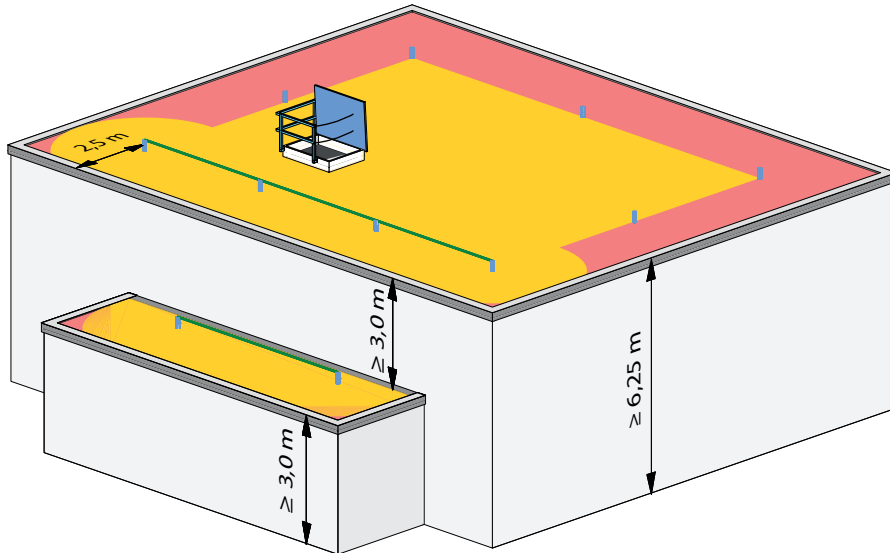


Abb. 12: Beispiel Attikaterasse oder Gebäude mit Anbau. Anlage der Ausstattungsklasse 1 und 2. Bei einem Sturzraum unter 6,25 m muss die Ausstattungsklasse 2 ausgeführt werden. Ausführung durch fixes oder temporäres Sicherungsseil.

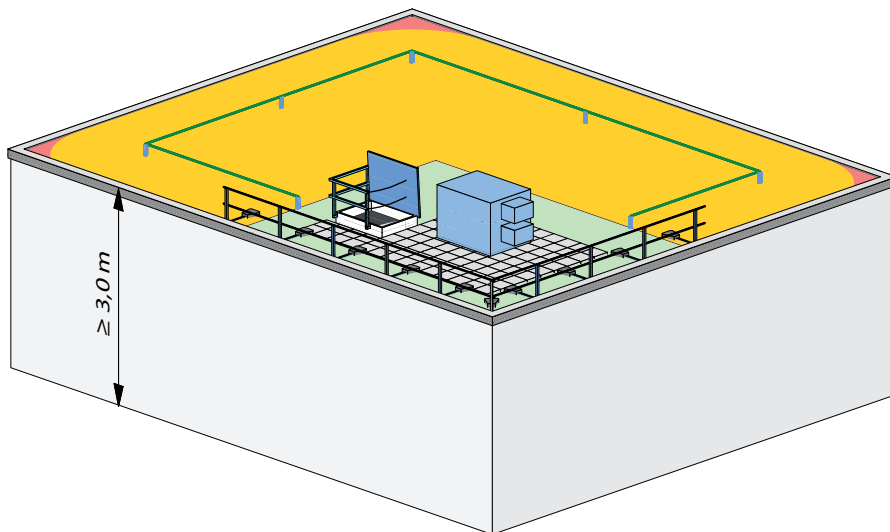


Abb. 13: Beispiel Industriegebäude mit Klimageräten auf der Dachfläche. Anlage der Ausstattungsklasse 2 und 3. Bei Lüftungsanlagen mit intensiver Wartung oder Arbeiten über 2 Personen/Tag sind diese Dachbereiche in der Ausstattungsklasse 3 mit einem Seitenschutz zu versehen.

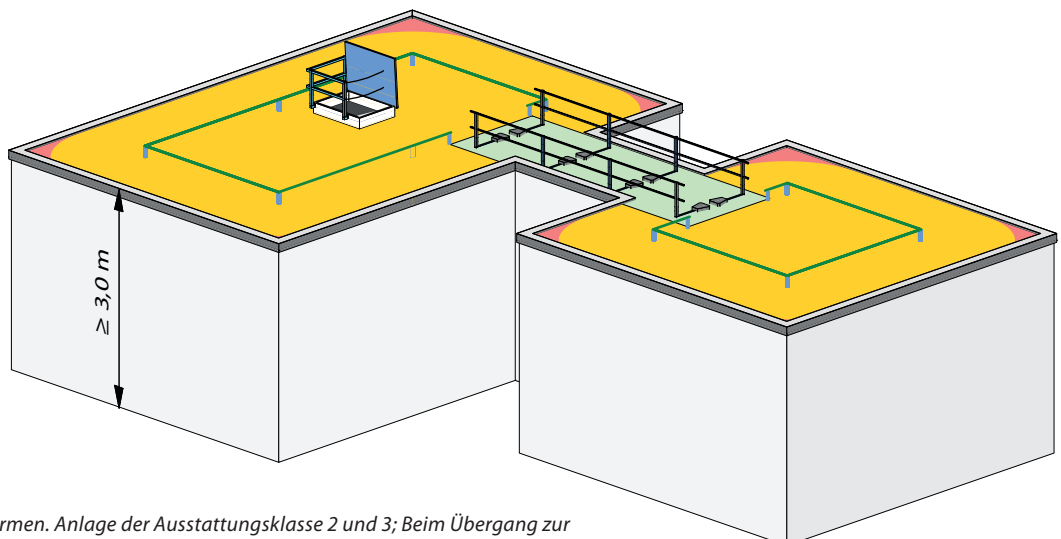


Abb. 14: Beispiel spezielle Dachformen. Anlage der Ausstattungsklasse 2 und 3; Beim Übergang zur anderen Dachfläche kann das Seil der Ausstattungsklasse 2 nicht mit einem Abstand von 2,5 m erstellt werden, daher für diesen Bereich auf die Ausstattungsklasse 3 mit Seitenschutz wechseln.

PLANUNG

Ausstattungsstufe 3

Regeln/Massnahmen für Ausstattungsstufe 3

- Oblichter und Belichtungselemente sind permanent und dauerhaft gegen Durchbruch zu sichern (z. B. mit Verbund-sicherheitsglas, Auffangnetz, Gitter, umlaufendem Seitenschutz etc.).
- Der Zugang zur Dachfläche kann erfolgen:
 - durch das Gebäude über fix montierten Dachausstieg,
 - über innen oder aussen liegende Treppe,
 - mittels Leiter mit Rückenschutz bzw. Steigschutz.
- Optional: Stationäre Beleuchtung bei häufigen Wartungsarbeiten bei Dunkelheit.
- Es dürfen Arbeiten, die mehr als zwei Personenarbeitstage dauern ausgeführt werden.

Kollektivschutz (Seitenschutz)

Ein Seitenschutz am Dachrand, bei Verkehrswegen und Arbeitsplätzen ist ein permanenter oder temporärer technischer Schutz gegen Absturz (Kollektivschutz). Die Personen auf der Dachfläche können sich frei bewegen und müssen nicht mit Auffanggurt und Seilsicherung arbeiten. Dieses System eignet sich bei häufigen Dachbegehungen, bei Installationen, die intensiv gewartet werden oder im Bereich von nicht durchbruchssicheren Flächen.

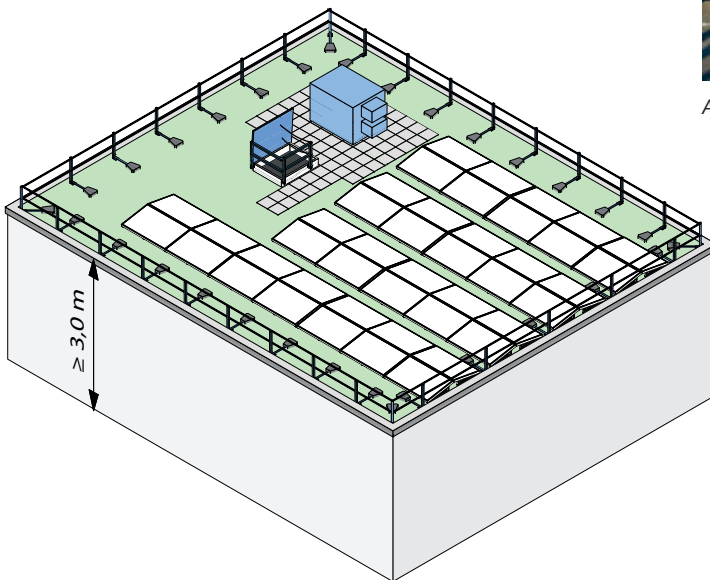


Abb. 15: Ausstattungsstufe 3: Kollektivschutz empfehlenswert für Flachdächer, die mehrmals jährlich für Wartung oder sonstige Arbeiten begangen werden müssen

Seitenschutz

Der Seitenschutz kann auf oder an der Brüstung befestigt oder auf die Dachfläche aufgelegt werden. Er verhindert, dass Personen abstürzen, die gegen den Seitenschutz laufen oder fallen. Anforderungen an den Seitenschutz gem. BauAV Art. 16 und SN EN 13374 Klasse A (Dächer bis 10° Neigung). Der Seitenschutz besteht aus einem Bordbrett oder Dachrand von 0,15 m und zwei horizontalen Holmen mit einem Zwischenraum von max. 0,47 m. Der Seitenschutz muss eine Höhe von $\geq 1,00$ m aufweisen. Die Teile des Seitenschutzes müssen stabil miteinander verbunden sein.



Abb. 16: Ausstattungsstufe 3: Seitenschutzsystem mit Auflast

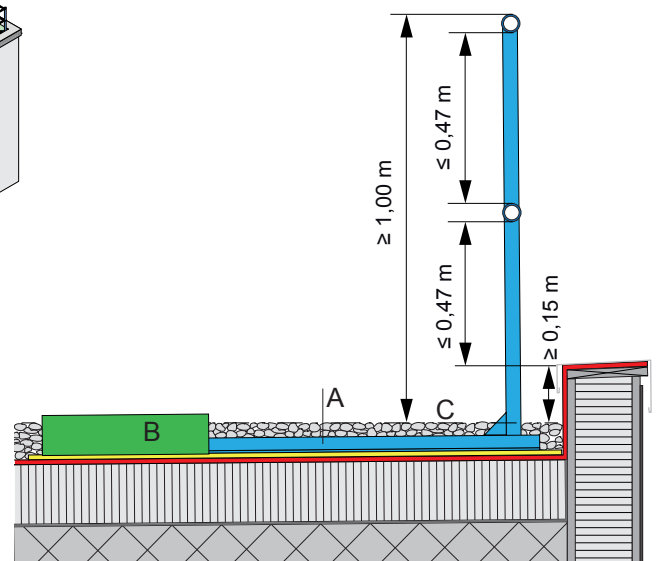


Abb. 17: Ausstattungsstufe 3: Seitenschutzsystem (A) mit Auflast (B) auf Flachbedachung, Masse ab OK Nutz-/Schutzschicht (C)

PLANUNG

Ausstattungsstufe 4

Regeln/Massnahmen für Ausstattungskategorie 4

- Verkehrswege und Arbeitsplätze sind entsprechend den Bauvorschriften auszuführen (z.B. gemäss Norm SIA 358 «Geländer und Brüstungen [Hochbau]» oder VSS SN 640 568 «Geländer [Verkehrswegbau]»).



Abb. 18: Ausstattungskategorie 4 für Dachflächen die öffentlich zugänglich sind

ZUGANG ZUR DACHFLÄCHE

6 Zugang zur Dachfläche

Zusätzlich zu den bestehenden Anschlagseinrichtungen müssen sichere Zugänge zum Flachdach und zu Anschlagseinrichtungen vorhanden sein.

Grundsätzlich kann der Zugang für Wartungsarbeiten bis zwei Stockwerke mit einer Anstellleiter gewährleistet werden. Ab zwei Stockwerken soll der Zugang über einen fix montierten Dachausstieg (siehe Abb. 21) oder eine fix installierte Leiter (siehe Abb. 20) sichergestellt sein.

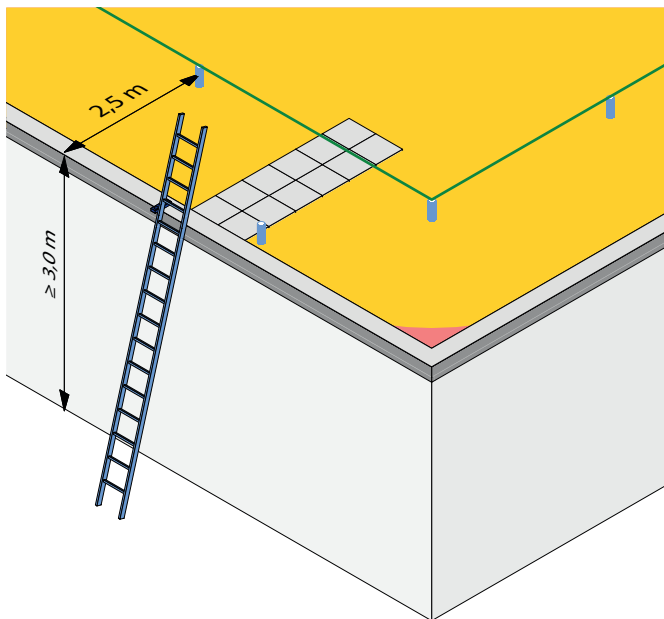


Abb. 19: Zugang über eine Anstellleiter, empfehlenswert bis zwei Stockwerke

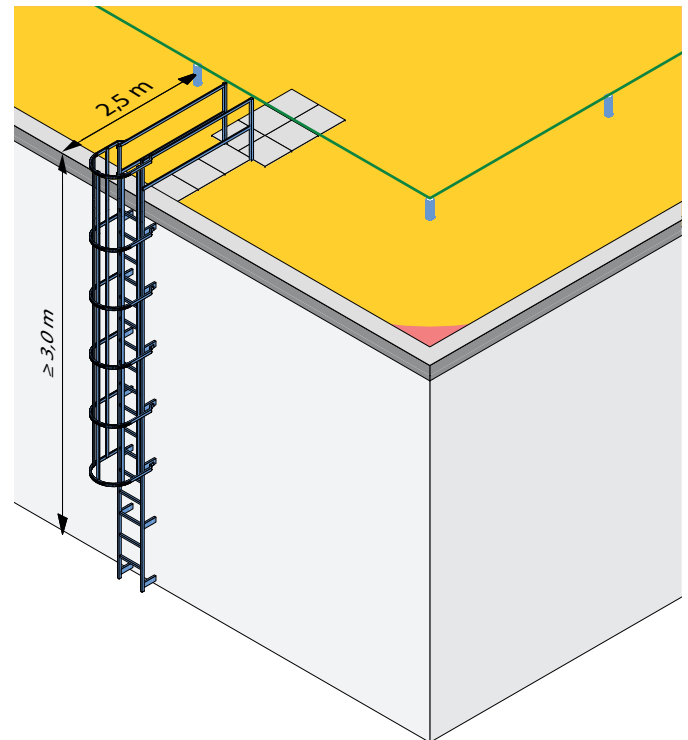


Abb. 20: Zugang über eine fix montierte Leiter

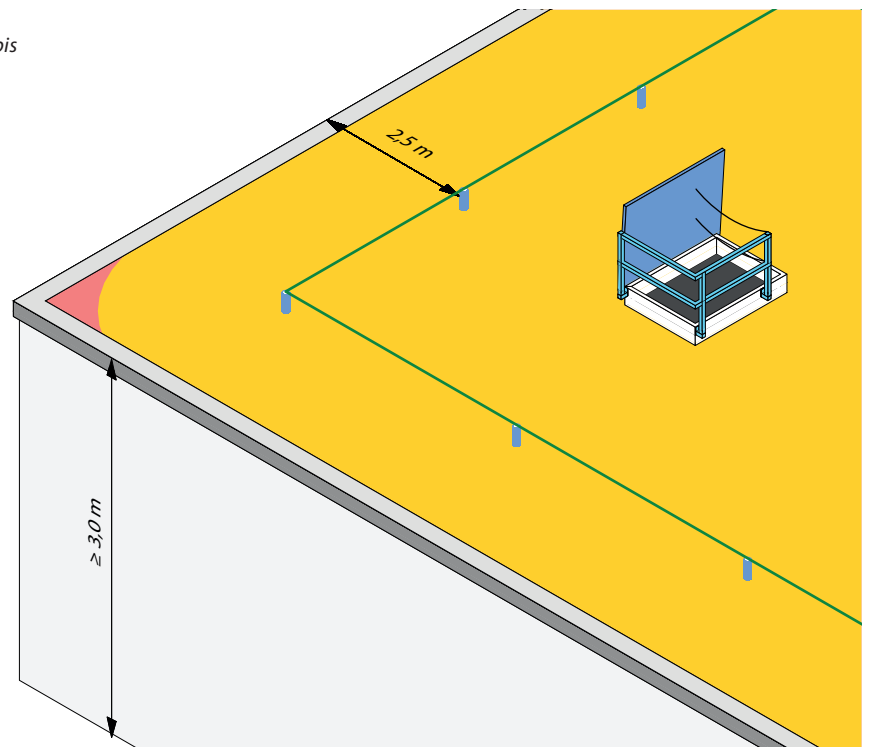


Abb. 21: Zugang über einen Dachausstieg. Die Treppenrichtung muss so angeordnet sein, dass der Dachzugang in den inneren Gefahrenbereich führt.

MONTAGE

7 Montage

Die Montage der Einzelanschlagpunkte und/oder der Seilsysteme mit allem Zubehör muss strikte nach den Vorgaben des Herstellers erfolgen.

- Es dürfen nur die gelieferten Originalteile verwendet werden.
- Das Montagepersonal muss vom Systemlieferanten entsprechend geschult oder autorisiert sein.
- Jeder Anschlagpunkt ist objektspezifisch zu kennzeichnen, zu nummerieren und für die Montagedokumentation zu fotografieren.

Permanente Seilsysteme sind durch den Systemlieferanten oder durch von ihm autorisierte Personen abzunehmen. Diese Abnahme erfolgt durch eine visuelle Kontrolle aller sichtbaren Teile und wird in einem Protokoll festgehalten.



Abb. 22: Werkzeugset mit Drehmomentschlüssel, Ausblaspresse usw. für die Montage der Befestigungspunkte

Dokumente

Für die Montage der Befestigungspunkte müssen folgende Dokumente vorhanden sein:

- 1) Skizze der Dachfläche mit vermassten Anschlagpunkten
- 2) Qualitätsnachweis der Unterkonstruktion
- 3) Montageanleitung des Systemlieferanten



Abb. 23: Befestigungspunkt fertig montiert und für das Protokollfoto beschriftet mit Jahreszahl, der Objektnummer des Herstellers und einer fortlaufenden Nummer

DOKUMENTATION

8 Dokumentation

Folgende Dokumentationen müssen vorliegen oder sind zu erstellen:

- Objektidentifikation
Objektbezeichnung evtl. Ebene, Adresse
- Identifikation der ausführenden Firma
Firmenname, Adresse
- Verantwortlicher Monteur
Name, Vorname
- Produktidentifikation
Hersteller, Typ Modell/Artikel
- Tragfähigkeit des Untergrunds ist nachgewiesen
Klare Bezeichnung, ggfs. mit Statik
- Befestigungsmittelidentifikation: Hersteller, Produkt, Abmessung, Werkstoff.
- Fotodokumentation, insbesondere von Details (Befestigung), die im Endzustand unsichtbar sind.
- Installation Dach-Schemaplan und Benutzerinformation bei Dachzugängen aufhängen:
 - Wo befinden sich welche Anschlagpunkte? Z. B. relevant bei Schnee.
- Bestätigungen durch Montageverantwortlichen (von diesem unterschrieben).
- Einbauanleitung des Anschlagpunktherstellers wurde eingehalten.
- Befestigungsmittel nach Angaben des Befestigungsmittelherstellers eingesetzt.
- Befestigungsmittel nach Herstellerangaben geprüft und dokumentiert.
- Gebaut wie geplant, Untergrund wie erwartet.

Eine Dokumentations- und Montageprotokollvorlage ist im Downloadbereich unter <http://www.gh-schweiz.ch> erhältlich.

Jede Seilanlage ist mit einem Typenschild ausgerüstet

Folgende Angaben sind notwendig:

- Typ und Modell
- Produktebezeichnung
- Hersteller
- Seriennummer und Auftragsnummer
- Gültige EN-Norm
- Zulässige Nutzer pro Seilsystem
- Nächster Prüftermin

Dokumente für den Bauherrn

- Montage-, Verwendungsanleitung vom Hersteller
- Konformitäts- oder Leistungserklärung vom Hersteller oder dessen Vertreter
- Montageprotokoll vom Unternehmer
- Objektspezifische Benutzeranleitung vom Unternehmer oder Hersteller



Abb. 24: Objektspezifische Anlagebeschriftung



Abb. 25: Objektspezifische Anlagebeschriftung mit Prüfvignette

BENUTZERANLEITUNG / KONTROLLE UND WARTUNG

9 Benutzeranleitung

Absturzsicherungsanlagen dürfen nur von geschulten Personen (mind. eintägiger Kurs in PSA gegen Absturz) benutzt werden.

Absturzsicherung mit permanentem Seil- und Schienensystem (Rückhaltesystem)

Eine Alleinarbeit ist bei einem Rückhaltesystem zwar möglich, es wird aber empfohlen, die Arbeiten zu zweit auszuführen.

Wichtig: Benutzen Sie hier Ihre PSAG mit einem Festseil von max. 2,0 m.

Benutzen Sie nur das systemspezifische Läuferelement inkl. Karabinerhaken.

Das Läuferelement befindet sich zusammen mit der Gebrauchsanleitung und dem Prüfbuch bei den Unterlagen zur Absturzsicherung.

Beachten Sie vor der Benutzung folgende Dokumente:

- Skizze/Plan mit der vermassten Absturzsicherung
- Montagedokumentation der Stützen
- Protokoll der letzten Prüfung durch sachkundige Person
- Gebrauchsanleitung des Herstellers
- Gebrauchsanleitung und Prüfbuch des Läuferelementes.

Führen Sie vor jedem Gebrauch der Anlage eine visuelle Kontrolle aller Bestandteile der Anschlagereinrichtung durch:

- Sind keine Beschädigungen oder sichtbare Abnutzungen vorhanden?
- Sind keine Teile von Korrosion betroffen?
- Ist die Anlage vollständig gemäss Prüfprotokoll?
- Sind alle Teile fest verankert?

Absturzsicherung mit Einzelanschlagpunkten

Bei Einzelanschlagpunkten ist Alleinarbeit ausgeschlossen und die Rettung muss sichergestellt sein.

Wichtig: Stellen Sie das Seil Ihres Auffanggerätes so kurz wie möglich ein (max. 4,5 m).

Beachten Sie vor der Benutzung folgende Dokumente:

- Skizze/Plan mit der vermassten Absturzsicherung
- Montagedokumentation der Stützen
- Gebrauchsanleitung des Herstellers.

Führen Sie vor jedem Gebrauch der Anlage eine visuelle Kontrolle aller Bestandteile der Anschlagereinrichtung durch:

- Sind keine Beschädigungen oder sichtbare Abnutzungen vorhanden?
- Sind keine Teile von Korrosion betroffen?
- Sind alle Teile fest verankert?

Begeben Sie sich zum Umhängen von Öse zu Öse aus dem besonderen Gefahrenbereich (2 m)!

Temporäres Seilsystem

Bei Einzelanschlagpunkten kann ein temporäres Seil (z.B. Polyamidseil) zwischen Anschlagpunkten (gemäss Herstellerangaben) gespannt werden.

Montage und Gebrauch des temporären Seils:

- Lesen sie die Montage- und Gebrauchsanleitung für das temporäre Seilsystem.
- Überprüfen Sie vor dem Gebrauch die Funktionstüchtigkeit des temporären Seils, der Karabiner und des Seilspanners.
- Die im Seil integrierten Karabinerhaken an den Ösen der Einzelanschlagpunkte einhängen und sichern.
- Seil mit dem integrierten Seilspanner straff ziehen.
- Führen Sie vor dem Gebrauch eine visuelle Kontrolle aller Bestandteile der Anschlagereinrichtung durch.
- Begeben Sie sich zum Umhängen von Öse zu Öse aus dem besonderen Gefahrenbereich (2 m)!
- Die grössere Seilausladung beim temporären Seil ist bei der Berechnung des Sturzraumes zu berücksichtigen.

Mit dem temporären Seilsystem entsteht in diesem Bereich ein nicht überfahrbares beschränktes Rückhaltesystem.

10 Kontrolle und Wartung

Einzelanschlagpunkte (EAP)

Eine jährliche Prüfung ist für Einzelanschlagpunkte nicht erforderlich. Insbesondere ist eine mechanische Prüfung durch Belastung zu unterlassen. Es besteht die Gefahr des «Kaputtprüfens».

Die Einzelanschlagpunkte sind vor jeder Benutzung einer visuellen Kontrolle zu unterziehen. Dabei wird der gesamte Anschlagpunkt wie folgt beurteilt:

- Keine sichtbaren Beschädigungen.
- Keine Korrosionen sichtbar.
- Öse oder Ring sind gemäss Montageanleitung montiert und gegen Lösen gesichert. Es gibt auch drehbare Ösen.
- Rüttelprobe/Zugprobe: Vorsicht, nicht mit Gewalt, aber einfach mal mit der Hand dran ziehen.

Treten bei dieser Kontrolle Zweifel auf, ist die Anlage nicht zu nutzen. Es muss unverzüglich der Vorgesetzte respektive der Eigentümer informiert werden.

Seil- und Schienensysteme

Die jährliche Prüfung von Seilsicherungen ist durch eine **sachkundige Person** vorzunehmen. Für eine seriöse jährliche Prüfung sind neben der fundierten Ausbildung auch die objektspezifischen Dokumente erforderlich. Die Prüfung muss gem. Prüfprotokoll des Herstellers erfolgen.

Die Prüfung der Einrichtung wird nach folgendem Schema durchgeführt (siehe nächste Seite).

PRÜFUNG VON ANSCHLAGEINRICHTUNGEN

Prüfung von bestehenden Anschlagseinrichtungen (AE)

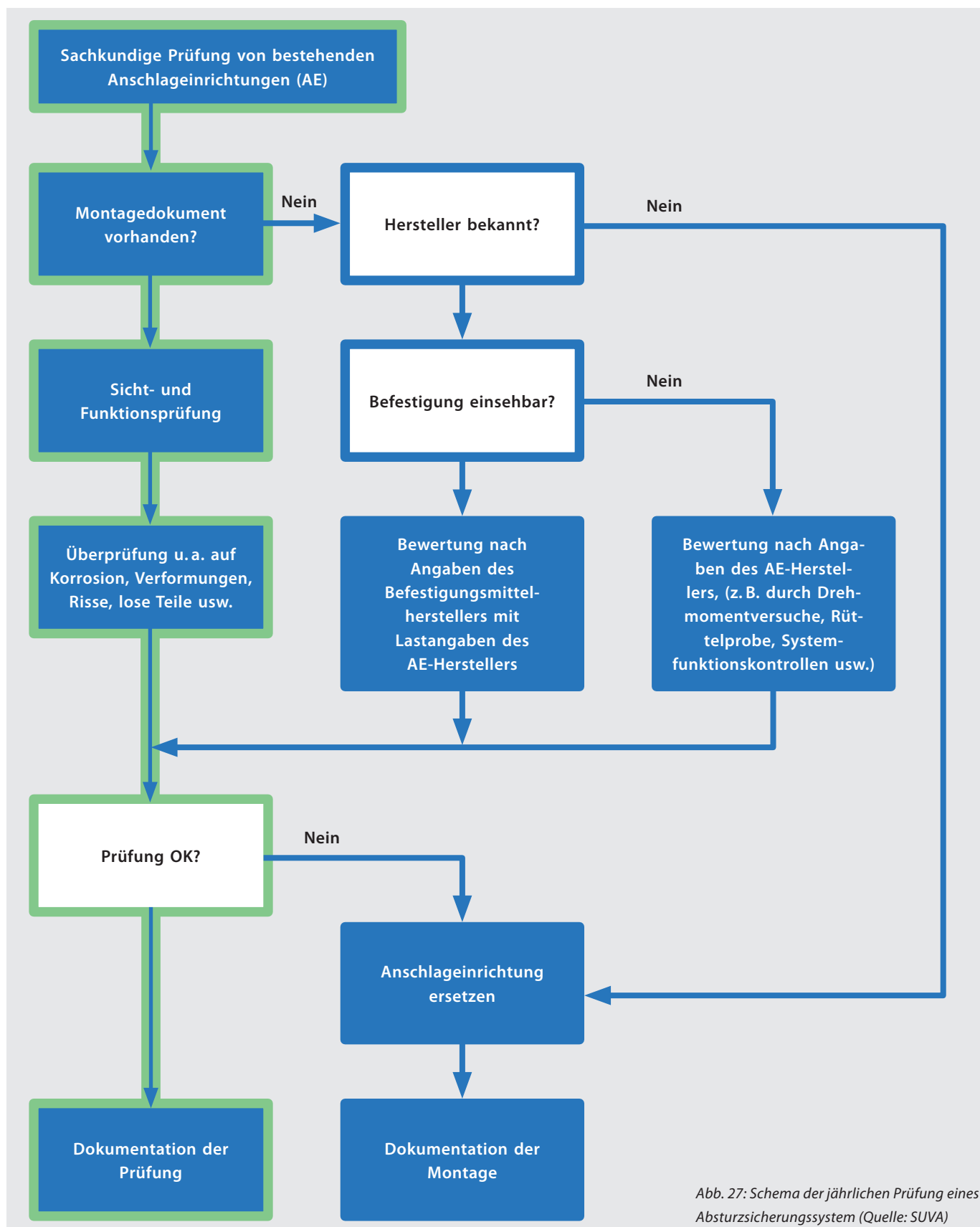


Abb. 27: Schema der jährlichen Prüfung eines Absturzsicherungssystem (Quelle: SUVA)

IMPRESSUM

Projektleitung

Berenguer Andy, TK Flachdach Gebäudehülle Schweiz, 6313 Menzingen

Hansueli Sahli, 8312 Winterberg, Leiter Technik Gebäudehülle Schweiz

Arbeitsgruppe

Berenguer Andy, 6313 Menzingen

Graf Martin, 6003 Luzern

Heiniger Bruno, 3150 Schwarzenburg

Hirter Richard, 3065 Bolligen

Studer Jürg, 9240 Uzwil

Wetterwald Gery, 6060 Sarnen

TK Flachdach Gebäudehülle Schweiz / Unternehmer

SUVA, Arbeitssicherheit Bereich Bau

Partner Gebäudehülle Schweiz

TK Flachdach Gebäudehülle Schweiz / Unternehmer

Leiter Arbeitssicherheit Gebäudehülle Schweiz

Partner Gebäudehülle Schweiz

Branchenorganisationen

Gebäudehülle Schweiz



Suissetec



Pavidensa

**Grafik Detail**

Peter Stoller, Grafitext, 3226 Treiten

Druck

Cavelti AG, medien. digital und gedruckt, Gossau

Herausgeber

GEBÄUDEHÜLLE SCHWEIZ

Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen

Technische Kommission Flachdach

Lindenstrasse 4

9240 Uzwil

T 0041 (0)71 955 70 30

F 0041 (0)71 955 70 40

info@gh-schweiz.ch

www.gh-schweiz.ch

