

Stand September 2025

Leitfaden Best-Practice-Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern



Abbildung 1: Alterszentrum Haslibrunnen, Langenthal, Quelle: Haslibrunnen AG, Kompetenzzentrum für das Alter

Autoren

Tom van Egmond, Gebäudehülle Schweiz
Christian Moll, Swissolar

Mit Beiträgen von

Urs Hanselmann Gebäudehülle Schweiz
Roland Richli, Suva
Marco Röthlisberger, Gebäudehülle Schweiz
Florian Schnyder, suissetec
Markus Weissenberger, Helion
Cédric Zürcher, FPS Concept Sàrl



GEDÄUDEHÜLLE SCHWEIZ
ENVELOPPE DES BATIMENTS SUISSE
INVOLUCRO EDILIZIO SVIZZERA

Dieser Leitfaden wurde mit Unterstützung von EnergieSchweiz erstellt. Für den Inhalt sind allein die Autoren verantwortlich.

Ausgabedatum		Änderungsbeschreibung
September 2025	1.0	

Disclaimer

Dieser Leitfaden soll Installateur:innen, Planer:innen und Bauherrschaften als Information zu Arbeitssicherheitsthemen bei der Installation und Instandhaltung von Solaranlagen dienen. Massgeblich sind jedoch in jedem Fall die geltenden Gesetze und Verordnungen. Dieser Leitfaden ist nicht rechtsverbindlich und bindet die Behörden nicht.

Inhalt

1.	Abkürzungsverzeichnis und relevante Links	4
1.	Einleitung/Ziel	5
1.1	Einleitung	5
1.2	Ziel des Leitfadens	5
2.	Rechtliches	6
2.1	Wichtig im Zusammenhang mit der BauAV	6
2.2	Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept (SiKo)	6
2.3	Änderung Sicherheitskonzept z.B. bei Erweiterung des Gebäudes bzw. der PV-Anlage	6
2.4	Verantwortung für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz	6
2.4.1	Empfehlung: Ablehnung des Auftrags	6
2.4.2	Haftung Werkeigentümer	6
2.4.3	Aufgaben und Pflichten der Beteiligten	6
2.5	Verantwortung für Bauherrschaften und Planende	6
3.	Grundlagen für die Planung	7
3.1	Zugänglichkeit, Beispiele Verkehrsweg, Instandhaltungsgang	8
3.2	Absturzsicherung	10
3.3	Beispiele aus dem Alltag	11
3.4	Einzelanschlagpunkt an PV-Unterkonstruktion montiert	12
3.5	Seil- oder Schienensystem an PV-Unterkonstruktion montiert	13
3.6	Kombinationen EAP und permanentes Schienen-/Seilsystem	14
3.7	EAP bei Leiterüberstiegsstelle	14
4.	Sicherungsmassnahmen bei der Installation von Solaranlagen	16
4.1	Fassadengerüst mit Spenglergang	16
4.2	Seitenschutz mit Netz	17
4.3	Seitenschutz mit Geländer (diverse temporäre Varianten)	18
4.4	Sicherung Oblichter/Tageslichtelemente	20
4.5	Zonenabschränkung	22
5.	Sicherer Dachausstieg	23
6.	Sicherer Materialtransport auf die Dachfläche	24

7.	Sicherungsmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten	25
7.1	Einsatz von PSAgA	25
7.2	Sicherung am Hubarbeitsbühnenkorb, Überstieg auf Dachfläche	25
7.3	Sicherung am stillgesetzten ortsveränderlichen Kran	26
7.4	Intervall Instandhaltungsarbeiten	26
8.	Vorgehen bei Abweichungen vom «Stand der Technik»	27
9.	Abbildungsverzeichnis	28

1. Abkürzungsverzeichnis und relevante Links

BauAV	Bauarbeitenverordnung
EAP	Einzelanschlagpunkt
OR	Obligationenrecht
PSAgA	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz
UVG	Unfallversicherungsgesetz
VUV	Verordnung über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten

1. Einleitung/Ziel

1.1 Einleitung

Der Bau von PV-Anlagen ist sehr wichtig, um die Ziele der Energiestrategie zu erreichen. Der Photovoltaikanteil beträgt im Jahr 2025 rund 14 % der jährlichen Stromproduktion in der Schweiz. Mit dem starken Ausbau der Photovoltaik besteht ein Risiko, dass mehr Installateure während Installationsarbeiten verunfallen, da zum Teil nicht ausreichendes oder gar kein Wissen im Bereich Arbeitssicherheit vorhanden ist. Gemäss Unfallstatistik der Suva gibt es pro Jahr durchschnittlich rund 180 Abstürze vom Dach. Bei den Abstürzen wird nicht zwischen geneigtem Dach und Flachdach unterschieden. Es wird auch nicht erhoben, welchen Beruf die abgestürzten Personen ausüben. Neben Defiziten im Bereich Arbeitssicherheit bei der Planung und der Montage von Solaranlagen werden teilweise auch später erforderliche Instandhaltungsarbeiten nicht eingeplant.

Ein Ergebnis einer durch die Suva im Frühjahr 2025 durchgeführten Umfrage bei Installationsfirmen war, dass bei den meisten Firmen kein Bewusstsein für die Risiken eines Absturzes vorhanden ist. An der Umfrage haben rund 200 Installationsfirmen von Swissolar und Gebäudehülle Schweiz teilgenommen. Die Umfrage ist Bestandteil der Solarkampagne Arbeitssicherheit, die von der Suva und den Verbänden Swissolar, Gebäudehülle Schweiz, suissetec und Holzbau Schweiz durchgeführt wird. Mit der Kampagne sollen Installationsfirmen für das Thema Arbeitssicherheit sensibilisiert werden. Massnahmen sind z.B. Fachartikel, Webseiteninhalte oder Informationsanlässe.

Bei der Planung von Solaranlagen gilt der Grundsatz: **«Sicherheit vor Leistung»**: Die Absturzsicherungsmassnahmen für Instandhaltungsarbeiten müssen zum Zeitpunkt der Erstellung des Modulplans geplant werden. Die Planung und die Ausführung von Sicherheitsmassnahmen haben aber auch sonst einen hohen Stellenwert, damit die Arbeiten konform, zügig und sicher ausgeführt werden können.

1.2 Ziel des Leitfadens

In diesem Leitfaden werden ergänzende Informationen zum Merkblatt [«Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern»](#) von Gebäudehülle Schweiz sowie zu den Suva-Merkblättern [«Sicher zu Energie und Dach»](#) sowie [«Anschlageinrichtung auf Dächern planen – Fachinformation»](#) zusammengestellt. Wo sinnvoll, werden wichtige Aspekte nochmals erwähnt bzw. es wird auf vorherige Unterlagen verwiesen. Zu allen Kapiteln gibt es Hinweise auf weiterführende Fachliteratur.

Ausserdem werden bewährte Best-Practice-Beispiele gemäss aktuellem Stand der Technik gezeigt. Ziel ist es, wo immer möglich, Grundsätze wie Art der Absturzsicherung, Abstände (Dachrandabstand, Platz zwischen Modulreihen) usw. einzuhalten. Abweichungen führen in der Planung, bei den Dokumentationen und bei den auszuführenden Arbeiten zu Mehraufwand. Dies soll vermieden werden.

Die Planung der Zugänglichkeit zum Dach sowie die Zugänglichkeit zu einzelnen Dachteilen sind weitere Themen. Dabei geht es nicht nur um die PV-Anlage, sondern auch um Instandhaltungsarbeiten am Dach, an lift- und lüftungstechnischen Anlagen sowie um Pflegemassnahmen bei begrüntem PV-Dächern. Entsprechend wichtig ist es, dass alle Gewerke, die auf dem Dach tätig sind, frühzeitig in die Planung miteinbezogen werden. Ausserdem wird aufgezeigt, wo allenfalls objektspezifisch Spezialist:innen für Arbeitssicherheit beigezogen werden müssen.

Ergänzend zu den oben erwähnten Merkblättern runden Informationen zu geeigneten Kollektivschutzmassnahmen wie Gerüstungen, Geländern sowie Individualschutzmassnahmen den Leitfaden ab.

Der Leitfaden ist vorrangig für ausführende Betriebe im Solarbereich gedacht. Aber auch Auftraggebende und Planende können dem Leitfaden im Zusammenhang mit Sicherheitsmassnahmen wichtige Informationen entnehmen. Allen im Solarbereich tätige Firmen soll bewusst gemacht werden, dass Mitarbeitende durch Arbeitssicherheitsmassnahmen vor Abstürzen geschützt werden müssen und somit dauerhaft einsatzfähig bleiben. So können auch die durch Unfälle entstehenden Kosten (Arbeitsausfall, durch die Unfallversicherung nicht gedeckte Lohnanteile wie z.B. Anteil Ferien, 13. Monatsgehalt, Unfallversicherungsprämien etc.) deutlich gesenkt werden.

2. Rechtliches

Die [Bauarbeitenverordnung \(BauAV\)](#), die Verordnung über die [Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten \(VUV\)](#) sowie das Bundesgesetz über die [Unfallversicherung \(UVG\)](#) sind von besonderer Bedeutung im Bereich Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. Eine ausführliche Übersicht aller Verordnungen und Gesetze in diesem Bereich findet sich im Merkblatt [«Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern»](#) sowie in diversen Suva-Unterlagen.

2.1 Wichtig im Zusammenhang mit der BauAV

- Bei der Beratung der Bauherrschaft ist zu beachten, dass die Planung für auszuführende Arbeiten nach Artikel 3 Absatz 1 und 2 vorgängig zu erfolgen hat. Somit ist auch die Planung der Arbeitssicherheit während des Baus wie auch für Instandhaltungsarbeiten vor der Installation der geplanten Anlage zu erledigen.
- Vor Beginn der Bauarbeiten (Ausführung) sind die Vorkehrungen zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit schriftlich zu dokumentieren (Art. 4 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept), weitere Informationen zum Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept (SiKo) sind in den Branchenlösungen von suissetec und Gebäudehülle Schweiz zu finden. Ein SiKo wird sowohl für die Montage als auch für die Instandhaltung der Anlage benötigt.
- Bei Arbeiten mit der persönlichen Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA) ist in jedem Fall ein Schutzhelm mit Kinnband zu tragen (Art. 6, Abs. 3).
- Wenn eine Leiter als Arbeitsplatz verwendet wird, sind ab 2 Metern Standhöhe («Fuss-Standhöhe») Absturzsicherungsmaßnahmen zu treffen. Nach Möglichkeit sind sicherere Arbeitsmittel vorzusehen (Art. 21).
- An Dachrändern/Absturzkanten und bei Durchbruchgefahr sind ab einer Absturzhöhe von mehr als 2 Metern Massnahmen zu treffen, um Abstürze zu verhindern (Art. 23/29/41). Bei Dachöffnungen sind Massnahmen unabhängig von der Absturzhöhe zu treffen.
- Eine Ausnahme gilt für Arbeiten von geringem Umfang (Arbeitsdauer gesamthaft pro Dach weniger als 2 Personenarbeitstage). Für diese Arbeiten sind Massnahmen erst ab einer Absturzhöhe von mehr als 3 Metern erforderlich, sofern keine Gleitgefahr vorhanden ist (Art. 46). Bei Gleitgefahr sind die Massnahmen ab 2 Metern zu treffen.

2.2 Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept (SiKo)

Das baustellenspezifische Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept muss vor Beginn der Bauarbeiten vorliegen. Es muss in schriftlicher Form (Papier, digital) festgehalten werden. Die objektspezifischen Massnahmen können dabei wahlweise in einem Formular erfasst oder noch besser direkt in den üblichen Auftragsunterlagen eingetragen bzw. abgelegt werden. Das SiKo muss objektspezifisch z.B. aufzeigen, welche Absturzsicherungs- und Notfallmassnahmen zu treffen sind und wie die Arbeitsplätze sicher erreicht werden können. Dazu müssen sowohl die Herstellerangaben als auch die Verwendungsanleitung der Sicherungsanlage berücksichtigt werden. Das Konzept für Instandhaltungsarbeiten berücksichtigt z.B. auch Arbeiten am Dach wie die Kontrolle der Dachhaut und der Dachränder, die Instandhaltung und den Unterhalt technischer Einrichtungen wie Lüftungs- und Klimageräte sowie Kommunikationseinrichtungen. Das SiKo muss zusätzlich folgende Punkte enthalten:

- Kontrollarbeiten, die z.B. mittels Drohne erledigt werden können
- sicherer Zugang aufs Dach (Definition, wo und wie)
- Bestandteile der erforderlichen Arbeitsmittel: persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSAgA), Leitern, Leitersicherung, Warn-, Absperr- und Rettungsmaterial usw.
- Rettung / Erste Hilfe. Bei der Arbeit mit der PSAgA ist die Rettung mit Mitteln am Arbeitsort innerhalb max. 20 Minuten sicherzustellen
- Transportmöglichkeiten für Material (inkl. Abfall) und Werkzeug
- benötigte Anwendungsanleitung der Anschlageinrichtung
- Info über die maximale Anzahl der gleichzeitig zu sichernden Personen (Angaben objektspezifische Bedienungsanleitung)

Weitere Informationen und Vorlagen für das SiKo gibt es bei [suissetec](#) oder Gebäudehülle Schweiz. Eine Vorlage für das Erstellen von Sicherheitskonzepten findet sich in Form eines Systembeschriebs für Flachdächer im Anhang 1 des Suva-Merkblatts «[Sicher zu Energie vom Dach](#)».

2.3 Änderung Sicherheitskonzept z.B. bei Erweiterung des Gebäudes bzw. der PV-Anlage

Bei Veränderungen (Gebäudeerweiterung, Anpassungen technischer Anlagen wie Aufbau PV-Anlage usw.) ist, falls vorhanden, das Unterhalts- bzw. Sicherheitskonzept zu überprüfen und gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Veränderungen anzupassen.

Ist noch kein Sicherheitskonzept vorhanden, so ist jetzt der ideale Zeitpunkt, ein solches Konzept unter Berücksichtigung sämtlicher Gewerke (PV, Dach, Begrünung, Lift, Lüftung usw.) zu erstellen bzw. erstellen zu lassen. Siehe dazu auch das Merkblatt «[Sicherheitsmassnahmen bei Flachdächern](#)».

2.4 Verantwortung für die Arbeitssicherheit und den Gesundheitsschutz

Die Hauptverantwortung für die Arbeitssicherheit liegt nach geltendem Recht beim Unternehmer (als Arbeitgeber), siehe [UVG](#), Art. 82, [Arbeitsgesetz \(ArG\)](#), Art. 6 sowie [BauAV](#), Art. 3.

2.4.1 Empfehlung: Ablehnung des Auftrags

Sollte der Auftraggeber die notwendigen und angebotenen Sicherheitsmassnahmen für Instandhaltungsarbeiten nicht umsetzen wollen, wird empfohlen, einen solchen Auftrag abzulehnen. Wird der Auftrag trotzdem durchgeführt, sollte sich der Installationsbetrieb schriftlich bestätigen lassen, dass er auf die Notwendigkeit und die möglichen Folgen bei Nichtbeachtung hingewiesen hat.

2.4.2 Haftung Werkeigentümer

Der Werkeigentümer haftet gemäss [OR](#) Art. 58 gegenüber Dritten für Schäden infolge fehlerhafter Anlagen oder mangelhaftem Unterhalt. Vorbehalten bleibt dem Werkeigentümer Rückgriff auf andere, die dafür verantwortlich sind. Entsprechend führen unsachgemäss ausgeführte Installations- und/oder Instandhaltungsarbeiten (Ausführung ohne genügende Sicherungsmassnahmen, um Sach- und Personenschäden zu verhindern) in der Regel auch zu Haftungsansprüchen an für die Ausführung verantwortliche Firmen. Wichtig ist es, sich von Fachpersonen bzw. -firmen (z.B. renommiertes Unternehmen mit Referenzen oder ein Betrieb mit dem Qualitätslabel «Solarprofi») beraten und die Installations- bzw. Instandhaltungsarbeiten unter Berücksichtigung gesetzlicher und aus der jeweiligen Situation vor Ort sich ergebender Vorgaben von Fachfirmen ausführen zu lassen. Von Installations- bzw. Instandhaltungsarbeiten durch Privatpersonen wird dringend abgeraten.

2.4.3 Aufgaben und Pflichten der Beteiligten

Zu den Aufgaben und Pflichten der Beteiligten wird auf das Merkblatt «Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern» (Abschnitt 4 Recht) sowie auf die Zusammenstellung im Merkblatt «Sicher zu Energie vom Dach» (Kapitel 2) verwiesen.

2.5 Verantwortung für Bauherrschaften und Planende

Bauherrschaften und Planende müssen ihren Teil dazu beitragen, dass die Arbeiten ordnungsgemäss und sicher verlaufen und die Vorkehrungen für eine sichere Instandhaltung getroffen sind und so Unfälle vermieden werden.

Wird z.B. festgestellt, dass ein Installationsbetrieb eine Solaranlage ohne den im Einzelfall notwendigen Kollektivschutz (Gerüst, Seitenschutz, Auffangnetz usw.) installieren möchte, muss der Betrieb auf diesen Mangel hingewiesen werden. Falls der Betrieb trotzdem ohne die erforderlichen Massnahmen installieren möchte, ist ein Baustopp zu verhängen.

Bei Zweifeln bezüglich der korrekten Installation eines Gerüsts bzw. anderer Absturzsicherungsmassnahmen kann die Suva um Rat gefragt werden.

Bei der Durchsicht der Offerte muss geprüft werden, ob Absturzsicherungsmassnahmen vorgesehen sind oder ob diese bauseits zur Verfügung gestellt werden. Der Installationsbetrieb muss auch auf das Sicherheits-/Instandhaltungskonzept angesprochen werden, in dem aufgeführt wird, welche Absturzsicherungsmassnahmen bei Instandhaltungsarbeiten vorgesehen sind und wie ein sicherer Zugang zum Dach gewährleistet wird. Das Sicherheitskonzept sollte Bestandteil der Anlagendokumentation der Photovoltaikanlage sein. Gemäss der Norm SN 6-2446-1, in der die Anforderungen an die Anlagendokumentation definiert sind, ist das Sicherheitskonzept nicht erwähnt. Gemäss Art. 4 BauAV muss vor Beginn der Arbeiten ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept erstellt werden. Für die Arbeitsgruppe, die diesen Leitfaden erarbeitet hat, gehört ein Sicherheitskonzept für Instandhaltungsarbeiten zwingend in die Dokumentation, da hier beschrieben wird, wie ein Unternehmen sicher auf das Dach gelangt und die Arbeiten sicherheitskonform ausführen kann. Falls nötig, müssen dabei auch andere Gewerke (z.B. für die Dachinstandhaltung) berücksichtigt sein.

3. Grundlagen für die Planung

Neben der Berücksichtigung eines Kollektivschutzes (z.B. Gerüst) für die Montage sollte vorab geplant werden, welche Absturzsicherungsmassnahmen bei Instandhaltungsarbeiten zum Einsatz kommen sollen und welche Randbedingungen dazu berücksichtigt werden müssen:

- Rückhaltesysteme (Seil- und Schienensysteme)
- Absturzsicherungssysteme (Einzelanschlagpunkte)
- Auflastsysteme
- Geländersysteme (Ertragseinbussen durch Verschattung der Module möglich!)
- Systeme können direkt am Dach oder bei vielen PV-Systemen auch direkt an der Unterkonstruktion befestigt werden.
- Für Verkehrswege sind gemäss BauAV 60 cm vorzusehen, damit Solarteure und andere auf dem Dach tätige Personen ungehindert Material oder notwendige Arbeitsmittel transportieren können sowie sicher zu ihrer Arbeitsstelle gelangen.
- Es wird empfohlen, zwischen den Modulen (nach jeder Doppelreihe) Instandhaltungsgänge mit mindestens 30 cm Breite vorzusehen, um bei Instandhaltungsarbeiten ungehindert und ohne Betreten der Module zu den Modulen und zu relevanten Stellen gelangen zu können. Module sollten wegen der Gefahr von Mikrorissen und in der Folge nachhaltiger Schäden des Moduls nicht betreten werden. Nur wenige Modulhersteller erlauben ein Betreten (bitte Produktangaben beachten).

Die in diesem Leitfaden beschriebenen Masse für Instandhaltungsgänge/Dachrandbereiche werden auch in den Merkblättern von Gebäudehülle Schweiz und der Suva angepasst.

3.1 Zugänglichkeit, Beispiele Verkehrsweg, Instandhaltungsgang

Gemäss Art. 9 BauAV müssen die Arbeitsplätze sicher sein und über sichere Verkehrswege zu erreichen sein.

Verkehrswege sind gemäss Art. 11 BauAV 60 cm breit, sie werden ausser im Bereich von Seil- bzw. Schienensystemen gegen Absturz, z.B. vom Dachausstiegsort zu technischen Anlagen (Lüftung, Klima, RWA, Lift usw.) vorgesehen. An solchen Stellen wird in der Regel länger gearbeitet und nicht nur kontrolliert, wie das z.B. bei Dunst- oder Lüftungsrohren der Fall ist. Solche Installationen sollten über einen Verkehrsweg erreichbar sein.

In bestimmten Fällen genügen auch Instandhaltungsgänge.

Ein Instandhaltungsgang mit 30 cm (rote Person, s. Abb. 2) ermöglicht bei der Dach-Ausführung das Begehen, die Sichtkontrolle und die Erledigung einfacher Arbeiten (z.B. die Reinigung von Dachwassereinläufen, Notüberläufen usw.) im Stehen bzw. in gebückter Haltung. Für umfangreiche Arbeiten und/oder für Arbeiten, die knieend in Bodennähe erledigt werden müssen, ist der Platz zu knapp, und es müssen zuerst Solarmodule demontiert werden.

Wo dies zu erwarten ist und vermieden werden soll, wird empfohlen, Instandhaltungsgänge mit einer Breite ≥ 50 cm (blaue Person) vorzusehen. Bei der „Schmetterlings-Ausführung“ werden grundsätzlich Instandhaltungsgänge mit einer Breite von ≥ 50 cm empfohlen (s. Abb. 3).

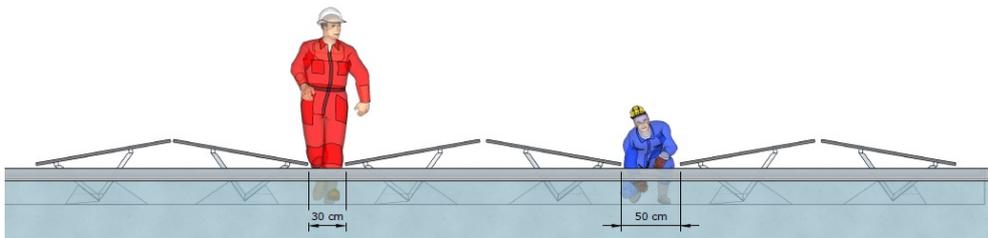


Abbildung 2: Instandhaltungsgang bei «Dach-Ausführung»

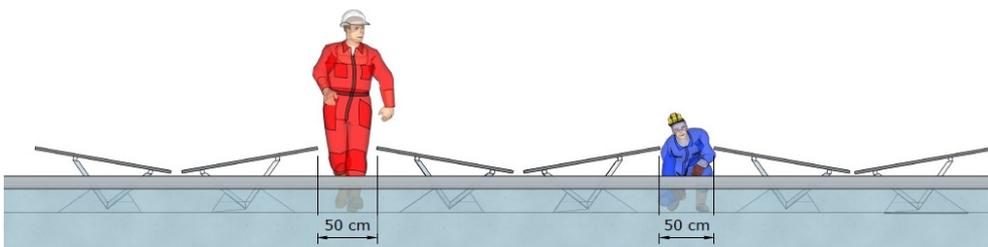


Abbildung 3: Instandhaltungsgang bei V- oder «Schmetterlings-Ausführung»

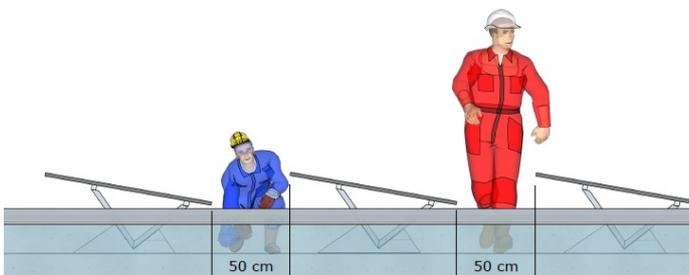


Abbildung 4: Instandhaltungsgang bei «Sheddach-Ausführung»

Im nachfolgenden Anlagenbeispiel erfolgt der Zugang über einen gesicherten Dachausstieg. Es wird ein Seilsicherungssystem mit standardmässigem Abstand von 2.50 m von der Dachkante verwendet (rote Linie). Zwischen den Modulen und im Dachrandbereich sind ausreichend grosse Instandhaltungsgänge und Verkehrswege vorhanden.



Abbildung 5: Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen, PV und Begrünung getrennt
Quelle: Stadtwerke St. Gallen

Das Dach muss überall erreichbar sein, es muss definiert werden, wie dies ermöglicht wird (Verkehrsweg mindestens 60 cm, Instandhaltungsgang mindestens 30 cm usw.). Nachfolgend werden die oben beschriebenen Abstände veranschaulicht:

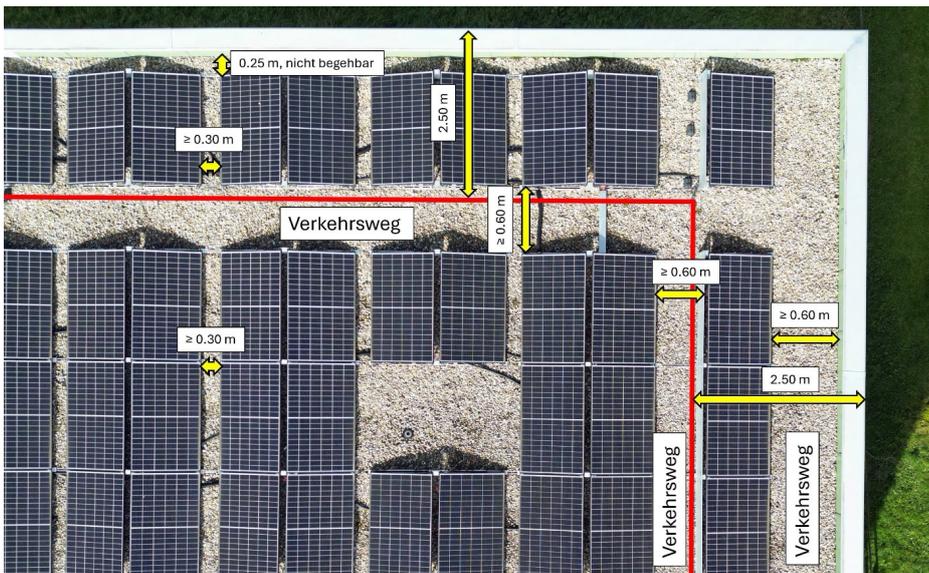


Abbildung 6: Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen
Quelle: Stadtwerke St. Gallen

In Abbildung 6 sind zwei Verkehrswege (≥ 60 cm) zu sehen: Sie sind überall dort, wo

- a) ein Seil- oder Schienensystem (rote Linie) installiert wurde, und
- b) im Dachrandbereich, wenn mehr als 2 Module aneinandergelagert sind.

Hier im Beispiel sind es am Ostrand des Daches mehr als 2 Module hintereinander. Da es keinen Instandhaltungsgang rechtwinklig zum Dachrand zwischen den Modulen gibt, braucht es den Verkehrsweg aussen, um den Dachrand kontrollieren zu können. Am nördlichen Rand des Dachs sind jeweils 2 Module zusammengebaut, dazwischen ist ein Instandhaltungsgang mit mindestens 30 cm vorhanden, der Dachrand ist erreichbar. Ein Abstand von 25 cm ermöglicht jeweils eine Dachrandkontrolle, der Bereich ist jedoch nicht begehbar.

Merke

- a) Verkehrsweg mindestens 60 cm, begehbar
- b) Instandhaltungsgang mindestens 30 cm, begehbar
- c) Abstand für Sichtkontrolle im Dachrandbereich, falls maximal 2 Module zusammengebaut sind, 25 cm, nicht begehbar.

Die Instandhaltungsgänge (≥ 30 cm) sind nach jeder Doppelreihe vorzusehen. Der Instandhaltungsgang soll an der tiefsten Stelle des Moduls (Modulunterkante sollte bei Solaranlagen auf Gründächern in 30 cm Höhe aufgeständert sein) 30 cm Breite haben, damit noch genug Platz zum Durchgehen bleibt. Das Seil- oder Schienensystem (rote Linie) wird standardmässig im Abstand von 2.50 m zu den Absturzkanten geführt. Innerhalb des Verkehrsweges wird empfohlen, genug Platz vorzusehen, um ohne zu stolpern den Weg begehen zu können. Es ist sinnvoll, das Seil- oder Schienensystem an den Rand des Verkehrsweges zu legen.



Abbildung 7: Grosse PV-Anlage mit Instandhaltungsgängen, Quelle: Migros

Bei diesem Anlagenbeispiel auf einem grossen Flachdach wurde die PV-Anlage so geplant, dass überall ausreichend Verkehrswege und Instandhaltungsgänge vorhanden sind, damit jedes Modul und jede technische Einrichtung gut und sicher erreicht werden können.

3.2 Absturzsicherung

Vor dem Betreten von Zonen mit erhöhter Absturzgefahr sind Absturzsicherungsmassnahmen zu ergreifen. Absturzsicherungssysteme sind nach «Stand der Technik» zu planen und zu erstellen. Es wird in 4 Ausstattungsklassen unterschieden:

- a) Ausstattungsklasse 1: Einzelanschlagpunkt (EAP) z.B. bei geneigten Dächern
- b) Ausstattungsklasse 2: permanente Seil- bzw. Schienensysteme (z.B. bei Flachdächern)
- c) Ausstattungsklasse 3: Geländer als Kollektivschutz (z.B. bei Industriebauten oder bei Dachausstieg)
- d) Ausstattungsklasse 4: z.B. Massnahmen gemäss Sia 358: Geländer und Brüstungen

Abweichungen vom Stand der Technik (Mindestanforderungen) müssen durch ein objektspezifisches Sicherheitskonzept begründet werden. Weitere Informationen zu den Ausstattungsklassen finden sich im Merkblatt «[Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern](#)».

3.3 Beispiele aus dem Alltag

Nachfolgend werden Beispiele aus der Praxis vorgestellt, die aufzeigen, wo die verschiedenen Sicherheitsmassnahmen zum Einsatz kommen.

Im unten gezeigten Beispiel folgt die Absturzsicherung den Richtungsänderungen des Daches. Somit ist gewährleistet, dass überall die gleichen Abstände von der Sicherungsanlage zur Absturzkante vorliegen. Folgt die Sicherungsanlage nicht den Richtungsänderungen des Daches, können unnötige Gefahrenpunkte im Zusammenhang mit unterschiedlichen Abständen bis zur Absturzkante entstehen.



Abbildung 8: Wohnquartier Hirzenpark, Uzwil, Quelle: Immobilienverwaltung Uze

Es ist wichtig, dass Infrastrukturanlagen auf dem Dach (Lift, Lüftung etc.) frei und sicher zugänglich sind. Dies ist in dem Beispiel unten gut realisiert worden.



Abbildung 9: Zugang zur Lüftungsanlage sichergestellt, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

Nachfolgend werden Beispiele aufgezeigt, wie Sicherungssysteme direkt an der Unterkonstruktion der Solaranlage befestigt werden können. Damit können Dachdurchdringungen vermieden werden.

3.4 Einzelanschlagpunkt an PV-Unterkonstruktion montiert

Es gibt verschiedene Unterkonstruktionssysteme für Solaranlagen, an denen Einzelanschlagpunkte (EAP) direkt befestigt werden können. Die Systeme dürfen nur verwendet werden, wenn das Gesamtsystem zertifiziert ist. Entsprechend muss ein Zertifikat bzw. eine Baumusterprüfbescheinigung vorliegen. Unter einem Gesamtsystem sind in diesem Sinne die Anschlagereinrichtung und die dazugehörige Solarmoduleinheit (Unterkonstruktion und Modul) gemäss Aufbau- und Verwendungsanleitung zu verstehen. Der Einsatz von nicht in Kombination mit der jeweiligen Unterkonstruktion geprüften EAP ist nicht regelkonform. Es wird dringend davon abgeraten! Das Gleiche gilt sinngemäss auch für an der PV-Unterkonstruktion montierte Seil- oder Schienensysteme.

Abbildung 10: Anschlagpunkt an PV-Unterkonstruktion montiert
Quelle: ABS Absturzsicherung AG



3.5 Seil- oder Schienensystem an PV-Unterkonstruktion montiert



Abbildung 11: ABS X-Lock Solar auf K2-Dome-System
Quelle: ABS Absturzsicherung AG



Abbildung 12: Überfahrbares Seilsicherungssystem ABS-Lock SYS-K2
Quelle: ABS Absturzsicherung AG



Abbildung 13: INNOTECH TAURUS, Schienensystem an PV-Anlage
Quelle: INNOTECH Arbeitsschutz GmbH

3.6 Kombinationen EAP und permanentes Schienen-/Seilsystem

Seil- und/oder Schienensysteme können z.B. in den Eckbereichen oder bei Zustiegen mit EAP ergänzt werden. Bei Verwendung von Systemen der Ausstattungsklasse 2 und korrekt eingestellten Verbindungsmittellängen kann weitgehend im Rückhalteverfahren ohne Absturzgefahr gearbeitet werden. Um in den Ecken die äusseren Bereiche erreichen zu können, muss das Verbindungsmittel verlängert werden – dadurch entsteht gleichzeitig Absturz- bzw. Pendelsturzgefahr. Um die Fallhöhe zu reduzieren, können als Ergänzung EAP eingesetzt werden. Dies ist speziell dort nötig, wo das Seil- bzw. Schienensystem mehr als 2.50 m von der entsprechenden Absturzstelle entfernt ist.

Beispiel, nicht massstäblich



Abbildung 14: Seilsicherung (Ausstattungsstufe 2) mit EAP (Ausstattungsstufe 1) im Eckbereich, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

Ein solches System (I-Form) ist insbesondere bei langen, schmalen Dachgrundrissen sinnvoll, wenn Ω - oder H-Formen nicht realisierbar sind.¹

3.7 EAP bei Leiterüberstiegsstelle

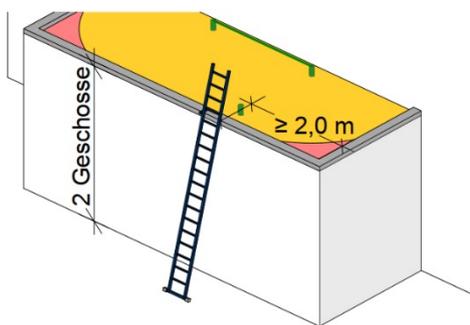


Abbildung 15: EAP bei Leiterzugangsstelle, muss von Leiter aus erreichbar sein, Überstieg nur gesichert erlaubt, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

EAP können bei einem gesicherten Überstieg von einer Leiter auf ein Dach als erster Sicherungspunkt verwendet werden.

1 [Sicher zu Energie vom Dach: Montage und Instandhaltung von Solaranlagen \(S.20\)](#)

3.8 Zusammenfassung «Stand der Technik»

Die nachfolgende Auflistung fasst die wichtigsten Grundlagen nach derzeitigem Stand der Technik für die Planung von PV-Anlagen unter Berücksichtigung der Anforderungen bezüglich Absturzsicherungsmaßnahmen bei Instandhaltungsarbeiten zusammen.

- Basis für ein Instandhaltungskonzept (Dach, Absturzsicherung) ist die Nutzungsvereinbarung (wird zwischen Bauherrschaft/Werkeigentümer und Planer vereinbart: Festlegung, welche Arbeiten wie häufig auf dem Dach erledigt werden müssen; dies muss schriftlich festgelegt/ vorhanden sein).
- Bei a) Instandhaltungsintervallen 1- bis 2-mal jährlich für alle Gewerke und/oder b) beim Vorhandensein technischer Anlagen (Lift, Lüftung, PV usw.) und c) bei durch in PSAGa ausgebildete Personen durchgeführten Instandhaltungsmaßnahmen braucht es eine permanente Absturzsicherung in Form einer Seil- oder Schienenanlage ([Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern](#), Seite 7, Ausstattungsklasse 2). Müssen die Arbeiten durch nicht in PSAGa ausgebildete Personen ausgeführt werden, sind Geländer (Ausstattungsklasse 3) vorzusehen.
- Der generelle Randabstand für Absturzsicherungssysteme (EAP und Seil- oder Schienenanlage) beträgt 2.50 m ab Absturzkante.
- Muss von dem Grundsatz des Abstandes zur Absturzkante abgewichen werden (> 2.50 m), müssen bei Eckausbildungen zusätzliche EAP eingebaut werden.
- Im Bereich der permanenten Sicherungsanlage (Seil/Schiene) ist ein Verkehrsweg mit mindestens 60 cm Breite vorzusehen, die Sicherungsanlage soll sich am Rand des Verkehrsweges befinden.
- Damit man sich auf Dächern vernünftig bewegen kann und technische Anlagen gut erreichbar sind, sind Verkehrswege mit mindestens 60 cm Breite vorzusehen. Empfehlung: PV-Flächen mittels Instandhaltungsgängen mit mindestens 30 cm Breite unterteilen.
- Damit einzelne Dachbereiche (z.B. Dachwassereinläufe, Lichtkuppeln, Kontrollstützen, Kamine, Lüftungen, Klimageräte, Liftaufbauten, RWA usw.) erreicht werden können, genügt innerhalb der Fläche jeweils ein Instandhaltungsgang mit mindestens 30 cm Breite.
- Wenn nach 2 Modulen jeweils ein Instandhaltungsgang mit mindestens 30 cm Breite vorhanden ist, genügt ein Randabstand von 25 cm zwischen Innenkante Dachrand und Modulkante.
- Das Betreten des Daches muss gesichert erfolgen. Bei Ausführung von Arbeiten auf bzw. weniger als 2 m entfernt von nicht nachweislich durchbruchssicheren Flächen oder Bauteilen (z.B. Lichtplatten, Lichtkuppeln usw.) sind Massnahmen gegen Absturz durch die Flächen bzw. Bauteile zu treffen (BauAV Art. 12, Art. 44).
- Bei Dachöffnungen (wie z.B. Aussparungen für Lichtkuppeln oder Dachausstiege) sind Absturzsicherungsmaßnahmen unabhängig von der Absturzhöhe zu treffen (BauAV Art. 44.3).

4. Sicherungsmassnahmen bei der Installation von Solaranlagen

Eine Solaranlage darf nur installiert werden, wenn die notwendigen Massnahmen zur Absturzsicherung getroffen wurden. Dazu zählen Kollektivschutzmassnahmen wie z.B. Gerüste, temporäre Dachrandsicherungen ([siehe Abbildung 21](#)) oder permanent installierte Geländer. Der Kollektivschutz dient im Gegensatz zum Individualschutz dem Schutz mehrerer Personen, insbesondere als Schutz vor Stürzen über den Dachrand. Ferner müssen nicht durchbruchssichere Bauteile/Flächen geschützt werden. Kollektive Schutzmassnahmen wirken rund um die Uhr. Ihre Wirkung ist nicht vom Verhalten von Personen abhängig. Entsprechend haben sie absoluten Vorrang gegenüber Individualschutzmassnahmen (PSAgA).

Nachfolgend werden verschiedene Kollektivschutzmassnahmen vorgestellt. Individualschutzmassnahmen (z.B. PSAgA) kommen allenfalls bei der Montage/Demontage von Kollektivschutzmassnahmen in Frage oder wenn die Arbeiten insgesamt pro Dach nicht länger als 2 Personenarbeitstage dauern. Weitere Informationen in [Kapitel 7.1](#).

4.1 Fassadengerüst mit Spenglergang

Das Gerüst ist gemäss Herstellerangaben zu erstellen – dazu ist die Aufbau- und Verwendungsanleitung zu beachten. Wichtig für jedes Gerüst ist ein solides Fundament. Ausserdem dürfen, je nach Situation, gewisse Abstände nicht über- bzw. unterschritten werden. Der Spenglergang (oberster Gerüstlauf) muss für dynamische Belastungen dimensioniert sein – bei den meisten Gerüstsystemen werden dafür Metallbeläge (ALU, Stahl) verwendet. Weitere Informationen siehe Suva-Merkblatt 44077 «[Fassadengerüste – Sicherheit durch Planung](#)». Systemabhängig können fallweise auch Holzbeläge zugelassen sein.

Grundsätzlich gilt für Arbeiten, die insgesamt mehr als 2 Personenarbeitstage dauern: Bei Absturzhöhen ab Flachdachrand von mehr als 2 m ist maximal 1 m unterhalb der Absturzkante ein Gerüstgang (Spenglergang) zu erstellen. Empfehlung: Falls möglich, soll der Gerüstbelag möglichst hoch bzw. direkt auf Höhe der Absturzkante erstellt werden. Es ist jedoch darauf zu achten, dass z.B. Spengler/Dachdecker ihre Arbeiten am Dachrand auch vom Gerüst aus vernünftig erledigen können.

Vorteile: Die Gefahr eines Absturzes auf den Gerüstbelag kann so vermieden werden oder ist nur noch gering, der Auf- und Abstieg auf die Dachfläche ist ohne Klettern und Herunterspringen möglich. Beträgt die Höhe zwischen der höchsten Absturzkante und dem Spenglergang/Gerüstbelag mehr als 50 cm, so sind für den Auf- und Abstieg Treppen oder gleichwertige Möglichkeiten vorzusehen. Für die Gerüstkontrolle durch den Gerüstbenutzer kann das Factsheet «[Sicheres Fassadengerüst](#)» von Gebäudehülle Schweiz oder die Suva-Checkliste 67038 «[Fassadengerüste](#)» genutzt werden.



Abbildung 16: Fassadegerüst am Dachrand, hier Lastklasse 3, Nutzlast 200 kg/m², nicht für Materiallagerung, bei Bedarf sind durch den Gerüstbauer Materialpodeste zu erstellen
Quelle: Gebäudehülle Schweiz



Abbildung 17: Sicherung Dachrand mittels Fassadegerüst (Lastklasse 3, 200 kg/m²), Gerüstgangbreite mindestens 60 cm, Geländerhöhe über Dachrandoberkante mindestens 80 cm
Quelle: Gebäudehülle Schweiz

4.2 Seitenschutz mit Netz

Das obere Seil kann in der Regel nicht genügend gespannt werden. Es braucht eine Ausgleichsmassnahme: Die Netzoberkante muss an der tiefsten Stelle mindestens 1.50 m hoch sein. Die Anforderungen sind im Suva-Fact-Sheet 33028 «[Seitenschutz mit Auffangnetzen](#)» beschrieben. Die Herstellerangaben sind zu beachten.

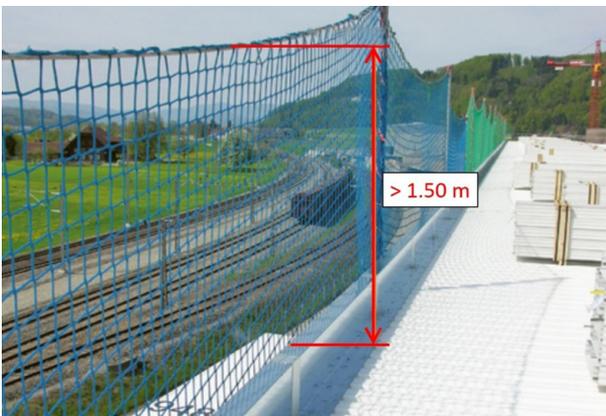


Abbildung 18: Seitenschutz mit Auffangnetz mindestens 1.50 m über Dachrand. Das Netz muss im unteren Bereich geschlossen sein, Quelle: Suva

4.3 Seitenschutz mit Geländer (diverse temporäre Varianten)

Dachrandgeländer müssen gemäss Herstellerangaben erstellt werden. Massgebend bezüglich Seitenschutz sind die BauAV, die SN EN 13374 und SN EN 12811-1 und die Herstellerangaben, diese Normen gelten ebenfalls für eigene Konstruktionen.



Abbildung 19: Dachrandgeländer mit Stahlrohr, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

Vorteile von Seitenschutz mit Geländer

- Die Fläche ist frei, es kann ungehindert gearbeitet werden.
- Auch im Randbereich können Module innerhalb des Kollektivschutzes montiert werden.

Nachteile von Seitenschutz mit Geländer

- Je nach Geländersystem werden Montageanker gesetzt (Reparatur Fassade bzw. -putz).
- Die Demontage ist, falls nicht mit Hubarbeitsbühne möglich, allenfalls problematisch (Zugang eingeschränkt durch PV).
- Je nach Situation vor Ort muss damit gerechnet werden, dass Module unerlaubterweise betreten werden (Schäden durch Mikrorisse usw.); Alternativen mit Abdeckungen (druckverteilende Massnahmen) werden meist nicht zuverlässig bzw. nicht korrekt umgesetzt.
- Bei Gegengewichtgeländern mit Kragarm gibt es Einschränkungen bei der Installation der Module.



Abbildung 20: Dachrandgeländer mit Klemmkonsolen an Dachrand gesichert, Quelle: Gebäudehülle Schweiz



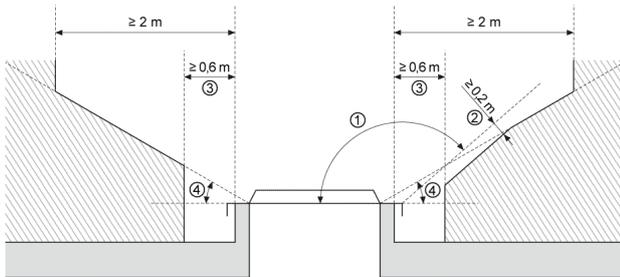
Abbildung 21: Dachrand temporär mittels Gegengewichtgeländer gesichert
Quelle: FPS Concept Sàrl



Abbildung 22: Dachrand mit permanentem Geländer gesichert
Quelle: Gerry Wetterwald

4.4 Sicherung Oblichter/Tageslichtelemente

Oblichter (Lichtkuppeln/-bänder/-elemente bzw. Lichtplatten usw.) sind grundsätzlich mit einer permanenten kollektiven Absturzsicherungsmaßnahme (z.B. Gitter, Geländer) zu sichern. Die Bauherrschaft ist entsprechend frühzeitig über die allenfalls zusätzlich notwendigen Sicherungsarbeiten zu informieren². Ausserdem ist zu klären, ob das Oblicht Teil der Rauch- und Wärmeabzugsanlage (RWA) ist. Falls ja, muss das Thema mit der Werkeigentümerschaft geklärt und müssen die Massnahmen darauf abgestimmt werden. Siehe auch [Stand-der-Technik-Papier zu «VKF- Brandschutzmerkblatt Solaranlagen»](#)



- ① Maximaler Öffnungswinkel RWA-Öffnung (zur Gewährleistung der produktespezifischen Anforderungen gemäss Herstellerangaben)
 - ② Sicherheitsabstand $\geq 0,2$ m (ohne Platzbedarf für Schnee)
 - ③ Freihaltung für Wartung/Intervention $\geq 0,6$ m
 - ④ Einflusswinkel RWA-Öffnung zu Solar-Modulen (PV und SW) 30°
- /// Bereich für Solar-Module (PV und SW), Lichtraumprofil

Abbildung 23: Lichtraumprofil RWA

Temporäre Lösungen

Im Einzelfall können Lichtkuppeln temporär (z.B. für die Massaufnahme) mit einem dafür vorgesehenen Netz gesichert werden. Im Zusammenhang mit Installations- und Instandhaltungsarbeiten sind permanente Sicherungslösungen vorzusehen.



Abbildung 24: EAP-MOBI, temporäre Lichtkuppelsicherung
Quelle: INNOTECH Arbeitsschutz GmbH

Permanente Lösungen

Durch vorgängige Installation der permanenten Sicherungen werden die Installationsarbeiten wesentlich vereinfacht. Weitere Informationen zum Thema auf der Website der Suva unter www.suva.ch/oblicht.



Abbildung 25: Permanente Sicherung Lichtkuppel/-band mit Geländer
Quelle: FPS Concept Sàrl



Abbildung 26: Lichtkuppel mit Sicherung unterhalb Schale
Quelle: FPS Concept Sàrl

Verschiedene Hersteller bieten durchbruchssichere Oblichter bzw. Flachdachfenster an (z.B. Velux, Roto). Die Produkte sind entsprechend als «durchsturzsicher» deklariert, eine separate Sicherung erübrigt sich. Diese Verbundsicherheitsglas-Flachdachfenster sind dauerhaft durchbruchssicher, der Werkstoff versprödet nicht.



Abbildung 27: Velux-Flachdach-Fenster mit Flachglas, Copyright: Die VELUX Gruppe

4.5 Zonenabschränkung

Wird in Gefahrenzonen (näher als 2 m im Bereich von Absturzkanten oder im Bereich nicht gegen Durchbruch gesicherter Bauteile) gearbeitet, sind Absturzsicherungsmaßnahmen zu treffen. Wird in der Nähe solcher Gefahrenzonen gearbeitet und darf die Gefahrenzone nicht betreten werden, sind sie mittels Zonenabschränkungen zu markieren.

Dazu ist in mindestens 2 m Abstand von den Absturzkanten bzw. von nicht gegen Durchbruch gesicherten Bauteilen eine mindestens 1 m hohe Abschränkung mit rot-weißen Latten oder Ketten aufzustellen. Zonenabschränkungen übernehmen keinerlei absturzsichernde Funktion. Eine solche Zonenabschränkung muss ab einer Arbeitsdauer von 2 Personenarbeitstagen erstellt werden, siehe auch Suva-Merkblatt «[Arbeiten auf Dächern – so bleiben Sie sicher oben](#)». Weitere Informationen sind im Merkblatt «[Tageslichtelemente gegen Durchbruch sichern](#)» von Gebäudehülle Schweiz enthalten.



Abbildung 28: Zonenabschränkung mit Kette, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

5. Sicherer Dachausstieg

Es sollte ein sicherer Dachzugang definiert werden, über den Personen, die aufs Dach müssen, auf das Flachdach gelangen. Dabei ist auch zu berücksichtigen, wie häufig ein Dachzugang begangen und ob z.B. Material hochgebracht werden muss.

Folgende Zugänge sind zulässig und gelten als sicher:

- Gebäudeinterner Treppenaufgang mit Dachausstieg ausserhalb der Gefahrenzone (kann auch eine Scherentreppe sein)
- Aufgang über festen Treppenturm ausserhalb des Gebäudes oder über temporären Gerüsttreppenturm z.B. mit Geländerführung bis ausserhalb der Gefahrenzone
- Ortsfeste Leiter mit Rückenschutz oder Steigschutzeinrichtung und Geländerführung bis ausserhalb der Gefahrenzone. Material darf nur mit entsprechenden Tragmitteln hoch- und hinuntergetragen werden, oder es sind entsprechende Lasthebemittel zu verwenden. Weitere Informationen siehe [Checkliste Ortsfeste Leitern](#)

Für Montagearbeiten sind Leitern nicht geeignet, und es sind andere Zugangsmöglichkeiten zur Verfügung zu stellen.



Abbildung 29: Arbeitsplatzzugang für PV-Montage mittels Treppenturm, Quelle: Gebäudehülle Schweiz

Für Instandhaltungsarbeiten können im Rahmen der Vorschriften über Arbeiten von geringem Umfang nach Art. 46 BauAV Anlegeleitern eingesetzt werden. Die Prüfung von sichereren Zugangsmöglichkeiten wird spätestens ab einer Höhe von 2 Stockwerken bzw. > 6 m empfohlen.

Es wird empfohlen, beim Dachausstieg einen Seitenschutz zu montieren. Der Deckel sollte ferner nur für den Aus- und Einstieg geöffnet werden. Ohne Seitenschutz muss der Deckel geschlossen sein.



Abbildung 30: Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen, Quelle: Stadtwerke St. Gallen

6. Sicherer Materialtransport auf die Dachfläche

Der Materialtransport zur Dachfläche muss mit geeigneten Hilfsmitteln erfolgen. Geeignete Transportmittel sind Baustellen- und Lastenaufzüge sowie Krane. Hubarbeitsbühnen sind grundsätzlich nur eingeschränkt für den Materialtransport verwendbar.

Beim Einsatz von Materialaufzügen sollten Absturzsicherungseinrichtungen nicht entfernt bzw. unwirksam gemacht werden. Es empfiehlt sich, Gerüste bzw. Schutzgerüste so zu planen, dass der Lastenaufzug oberhalb des Seitenschutzes bzw. der Schutzwand geführt werden kann. Das Gerüst muss zudem die auftretenden Belastungen durch den Aufzug aufnehmen können. Hier ist insbesondere Art. 52 BauAV «Ein- und Anbauten am Gerüst» zu beachten. Müssen aufgrund des Materialtransports Schutzeinrichtungen gegen Absturz entfernt werden, so sind an den entsprechenden Absturzstellen geeignete Schutzmassnahmen zu ergreifen. Hier empfiehlt sich der Einsatz von PSaGA während der Dauer der Transportarbeiten. Nach Beendigung der Transportarbeiten sind die entfernten Schutzeinrichtungen unter Anwendung von PSaGA wieder anzubringen. Wird ein manueller Transport durchgeführt, sind geeignete Verkehrswege einzurichten und zu benutzen. Gerüstanpassungen dürfen gemäss Art. 64 BauAV nur durch den Gerüstersteller erfolgen. Geringfügige Anpassungen sind als Ausnahme möglich, dann aber nur mit Erlaubnis des Gerüsterstellers. Bei der Lagerung und beim Transport von PV-Modulen können sich Gefährdungen ergeben z.B. durch:

- den Transport von Modulen bei fehlerhafter Ladungssicherung
- das mögliche Herabfallen vom LKW-Ladekran oder vom Dachdeckerschrägaufzug usw.
- eine Schwerpunktverlagerung und damit das Abrutschen der gelagerten Module auf/von Gerüsten oder Dachflächen
- die Statik der Dachkonstruktion
- Witterungseinflüsse

Durch die Festlegung von Massnahmen zur Gefahrenabwehr im SiKo wie Ladungssicherung, Beachtung von Verkehrssicherungsmassnahmen sowie sichere Lagerung der Module und Benutzung von Schutzhandschuhen können mechanische Gefährdungen verringert werden.

7. Sicherungsmassnahmen bei Instandhaltungsarbeiten

Bei Arbeiten von geringem Umfang (Dauer der Arbeiten pro Dach gesamthaft weniger als 2 Personenarbeitstage z.B. im Zuge von Instandhaltungsarbeiten) sind Absturzsicherungsmassnahmen erst bei einer Absturzhöhe von mehr als 3 m erforderlich, bei Gleitgefahr (Schnee, Eis, Nässe, glatte Oberflächen, Algen, Moos usw.) jedoch bereits ab einer Absturzhöhe von mehr als 2 m.

Die 2 Personenarbeitstage beziehen sich auf alle Gewerke (Solarmonteur:in, Gärtner:in, Spengler:in etc.) und auf Arbeiten innerhalb von Gefahrenzonen. Bei solchen Arbeiten kann mit Individualschutz bzw. persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz gearbeitet werden.

7.1 Einsatz von PSAgA

Personen, die mit PSAgA arbeiten, müssen ausgebildet sein und einen mindestens eintägigen Grundkurs besucht haben. Beim Arbeiten mit PSAgA sind unter anderem folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Nur nachweislich geprüfte und zertifizierte Absturzsicherungssysteme verwenden.
- Bei Auffangsystemen ist Alleinarbeit ausgeschlossen.
- Eine Rettung muss mit Mitteln vor Ort innerhalb von 10 bis 20 Minuten erfolgen können.

Weitere Informationen zum Thema siehe Suva-Merkblatt «[Sicherheit durch Anseilen](#)» oder unter www.suva.ch/psaga. Schulungsangebote gibt es im [Kursprogramm von suissetec](#) sowie im [Kursprogramm von Gebäudehülle Schweiz](#).

7.2 Sicherung am Hubarbeitsbühnenkorb, Überstieg auf Dachfläche

In Ausnahmefällen ist es möglich, mit speziell dafür vorgesehenen Hubarbeitsbühnen auf das Dach zu gelangen. Der Überstieg von einem Arbeitskorb auf die Dachfläche ist jedoch nur erlaubt, wenn dies vom Hersteller ausdrücklich vorgesehen ist (Anwendungsanleitung beachten).

Mit solchen baumustergeprüften und zertifizierten Überstiegs-Arbeitskörben und dem eingebauten Sicherheitssystem ist es für maximal 2 Personen möglich, PSAgA-gesichert den Arbeitskorb über die Frontausstiegstüre zu verlassen. Um mit dem Korb auf das Flachdach aufsetzen zu können, braucht es entsprechend Platz (Abbildung 32). Da auf den meisten Flachdächern mit PV-Anlagen in der Regel kein freier Platz zum Absetzen des Korbs vorhanden ist, kann diese Möglichkeit nur dann angewendet werden, wenn dies von Anfang an im Konzept so vorgesehen wurde.



Abbildung 31: Hubarbeitsbühne mit Sicherungsmöglichkeit, Quelle: Jakob Fahrzeugbau AG

Ausnahmen sind im Einzelfall anhand des entsprechenden D-A-CH-S-Papiers³ zu beurteilen. Dazu ist für die Gefährdungsermittlung und Risikobeurteilung der Beizug von Spezialist:innen notwendig. Weitere Informationen siehe D-A-CH-S-Papier «[Aus- und Einsteigen aus Arbeitsbühnen und Arbeitskörben](#)».

7.3 Sicherung am stillgesetzten ortsveränderlichen Kran

In Ausnahmefällen ist es möglich, sich am stillgesetzten ortsveränderlichen Kran zu sichern. Dies ist nur gestattet, wenn das Arbeitsmittel vom Hersteller für diese Anwendung freigegeben und zertifiziert ist. Die Anwendungsanleitung ist strikt einzuhalten. Weitere Informationen siehe Factsheet der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung e.V. (DGUV) FBHM-100 «[Personensicherung am Kran](#)» sowie D-A-CH-S-Papier «[Stillgesetzter ortsveränderlicher Kran als Anschlagmöglichkeit für PSAgA](#)».

7.4 Intervall Instandhaltungsarbeiten

Je nach Dach müssen neben üblichen Instandhaltungsmassnahmen am Dach verschiedene technische Anlagen geprüft und gewartet werden (Aufzüge, Lüftungsanlagen, Absturzsicherungseinrichtungen). Der Umstand, dass das Dach noch mit anderen Anlagen belegt ist, muss in der Planung der Absturzsicherung sowie bei den Verkehrswegen in der Planung der Solaranlage berücksichtigt werden.

Bezüglich Dachunterhalt empfehlen die Branchenverbände, wenigstens 1-mal jährlich Unterhalts- und Kontrollarbeiten auszuführen (Spontanbegrünung entfernen, Reinigung von Abläufen, Kontrolle von Aufbordungen und Durchdringungen usw.), bei begrünten Dächern ist bis zu 2-mal jährlich ein Entfernen der aufgekommenen Vegetation nötig. Vorhandene technische Anlagen (Lift, Lüftung, Absturzsicherungseinrichtungen usw.) werden normalerweise jährlich einmal durch eine sachkundige Person kontrolliert und gewartet. Herstellerangaben sind zu beachten. Bei stark verunreinigten Anlagen sind zusätzliche Instandhaltungseinsätze notwendig. In Bezug auf PV-Anlagen wird empfohlen, nach einem Unwetter mit Hagelschlag die Module auf allfällige Schäden hin zu kontrollieren, sonst ist für PV-Anlagen kein regelmässiges Intervall für Instandhaltungsarbeiten vorzusehen. Anlagenstörungen werden über die Fernüberwachung erkannt und können dann behoben werden. Mithilfe von Drohnen mit Wärmebildkamera können heute Anlagenkontrollen durchgeführt werden, ohne das Dach begehen zu müssen.



Abbildung 32: PV-Gründach und Seilsicherungssystem, Quelle: Contec

Umfassende Informationen zu PV-Gründächern gibt es im Leitfaden «[Dachbegrünung und Solarenergieanlagen](#)».

3 D-A-CH-S ist eine internationale Arbeitsgruppe von Experten aus Deutschland, Österreich, der Schweiz, dem Südtirol und Liechtenstein, deren Ziel es ist, für Absturzsicherungen an hochgelegenen Arbeitsplätzen eine länderübergreifende Vereinheitlichung der Regelungen anzustreben.

8. Vorgehen bei Abweichungen vom «Stand der Technik»

Unter bestimmten Bedingungen kann von dem aufgezeigten «Stand der Technik» abgewichen werden. Beispiele sind:

- a) der Abstand von 2.50 m zwischen Absturzsicherungsanlage und Absturzkante kann nicht eingehalten werden
- b) das Dach bietet keine vernünftige Möglichkeit für permanente Sicherungsanlagen, Verkehrswege usw.
- c) Dach ohne genügende Freihöhe unterhalb der Absturzkante(n) (in der Regel mindestens 6.25 m)
- d) bei komplexen Geometrien der Dachfläche(n) oder bei Vorhandensein von technischen Anlagen

Die Spezialist:innen müssen über spezifische Kenntnisse bezüglich Dacharbeiten und Absturzsicherungssystemen verfügen. Für Kontaktinformationen von Spezialist:innen gemäss Art. 29 (andere Absturzsicherungen) BauAV sollten entsprechende Berufsverbände angefragt werden. Durch Beizug von Herstellern/Lieferanten von Absturzsicherungssystemen kann die Forderung nach Spezialistenbeizug ebenfalls erfüllt werden. Die Umsetzung erfolgt anschliessend gemäss den objektspezifischen Vorgaben. Die Abweichungen sind im Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept zu begründen und müssen in sämtlichen Unterlagen klar ersichtlich sein.

Vorrang linearer Rückhaltesysteme vor Auffangsystemen

Grundsätzlich haben lineare Rückhaltesysteme (Seil-/Schienensysteme) Vorrang gegenüber Auffangsystemen. Artbedingt sind sie sicherer als reine EAP-Anlagen. In Teilbereichen können sie mit EAP ergänzt werden. Dies gilt als «Stand der Technik». Muss davon abgewichen werden, braucht es Alternativen, die jedoch mindestens den gleichen Schutz bieten müssen.

Ausnahmeregelungen braucht es z.B. für folgende Dachsituationen:

- kleine Flächen und einfache Dachgeometrien
- komplexe Dachgeometrien

Folgende Grundsätze sind bei Ausnahmeregelungen auf jeden Fall zu berücksichtigen:

- Ein System aus EAP ist immer ein Auffangsystem. Es besteht Absturzgefahr, entsprechend müssen immer auch Rettungsmassnahmen geplant und vorbereitet werden.
- Der benötigte freie Sturzraum muss zur Verfügung stehen. Gemäss Standardberechnung sollte unterhalb der Absturzkante eine Höhe von mindestens 6.25 m vorhanden sein (siehe Kapitel «Anschlageinrichtungen/Sturzraumberechnung» im Merkblatt «Sicherheitsmassnahmen auf Flachdächern»).
- Der Abstand zwischen Absturzkante und Seil-/Schienensystem oder EAP beträgt standardmässig 2.50 m.
- Idealerweise werden die Sicherheitsmassnahmen gleichzeitig mit der PV-Anlage geplant, wobei die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften für die auszuführenden Arbeiten (betrifft dann Anordnung, Abstände, Verkehrswege, Zugänglichkeit von zu kontrollierenden Bauteilen wie Abläufe, Zugänglichkeit der Dachfläche usw.) Priorität hat: «Sicherheit vor installierter Anlagenleistung»
- Bei Abweichungen von Standardsituationen muss das Schutzziel gleichwertig erreicht werden. Die Abweichungen sind im Sicherheits- und Gesundheitsschutzkonzept zu begründen und müssen in sämtlichen Unterlagen klar ersichtlich sein. Wir empfehlen den Beizug von Spezialist:innen gemäss BauAV Art. 29.

9. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Alterszentrum Haslibrunnen, Langenthal, Quelle: Haslibrunnen AG, Kompetenzzentrum für das Alter	1
Abbildung 2:	Instandhaltungsgang bei «Dach-Ausführung»	8
Abbildung 3:	Instandhaltungsgang bei V- oder «Schmetterlings-Ausführung»	8
Abbildung 4:	Instandhaltungsgang bei «Sheddach-Ausführung»	8
Abbildung 5:	Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen, PV und Begrünung getrennt, Quelle: Stadtwerke St. Gallen	9
Abbildung 6:	Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen, Quelle: Stadtwerke St. Gallen	9
Abbildung 7:	Grosse PV-Anlage mit Instandhaltungsgängen, Quelle: Migros	10
Abbildung 8:	Wohnquartier Hirzenpark, Uzwil, Quelle: Immobilienverwaltung Uze	11
Abbildung 9:	Zugang zur Lüftungsanlage sichergestellt, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	11
Abbildung 10:	Anschlagpunkt an PV-Unterkonstruktion montiert, Quelle: ABS Absturzsicherung AG	12
Abbildung 11:	ABS X-Lock Solar auf K2-Dome-System, Quelle: ABS Absturzsicherung AG	13
Abbildung 12:	Überfahrbares Seilsicherungssystem ABS-Lock SYS-K2, Quelle: ABS Absturzsicherung AG	13
Abbildung 13:	Schienensystem an PV-Anlage, Quelle: INNOTECH Arbeitsschutz GmbH und INNOTECH TAURUS	13
Abbildung 14:	Seilsicherung (Ausstattungs-kategorie 2) mit EAP (Ausstattungs-kategorie 1) im Eckbereich, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	14
Abbildung 15:	EAP bei Leiterzugangsstelle, muss von Leiter aus erreichbar sein, Überstieg nur gesichert erlaubt, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	14
Abbildung 16:	Fassadengerüst am Dachrand, hier Lastklasse 3, Nutzlast 200 kg/m ² , nicht für Materiallagerung, bei Bedarf sind durch den Gerüstbauer Materialpodeste zu erstellen, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	17
Abbildung 17:	Sicherung Dachrand mittels Fassadengerüst (Lastklasse 3, 200 kg/m ²), Gerüstgangbreite mind. 60 cm, Geländerhöhe über Dachrandoberkante mind. 80 cm, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	17
Abbildung 18:	Seitenschutz mit Auffangnetz mind. 1.50 m über Dachrand. Das Netz muss im unteren Bereich geschlossen sein, Quelle: Suva	17
Abbildung 19:	Dachrandgeländer mit Stahlrohr, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	18
Abbildung 20:	Dachrandgeländer mit Klemmkonsolen an Dachrand gesichert, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	18

Abbildung 21:	Dachrand temporär mittels Gegengewichtgeländer gesichert, Quelle: FPS Concept Sàrl	19
Abbildung 22:	Dachrand mit permanentem Geländer gesichert, Quelle: Gerry Wetterwald	19
Abbildung 23:	Lichtraumprofil RWA	20
Abbildung 24:	EAP-MOBI, temporäre Lichtkuppelsicherung, Quelle: INNOTECH Arbeitsschutz GmbH	20
Abbildung 25:	Permanente Sicherung Lichtkuppel/-band mit Geländer, Quelle: FPS Concept Sàrl	21
Abbildung 26:	Lichtkuppel mit Sicherung unterhalb Schale, Quelle: FPS Concept Sàrl	21
Abbildung 27:	Velux-Flachdach-Fenster mit Flachglas, Copyright: Die VELUX Gruppe	21
Abbildung 28:	Zonenabschränkung mit Kette, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	22
Abbildung 29:	Arbeitsplatzzugang für PV-Montage mittels Treppenturm, Quelle: Gebäudehülle Schweiz	23
Abbildung 30:	Wohn- und Pflegehaus Wienerberg, St. Gallen, Quelle: Stadtwerke St. Gallen	24
Abbildung 31:	Hubarbeitsbühne mit Sicherungsmöglichkeit, Quelle: Jakob Fahrzeugbau AG	25
Abbildung 32:	PV-Gründach und Seilsicherungssystem, Quelle: Contec	26