



## ***Sunline® - Leitfaden und Rahmenbedingungen***

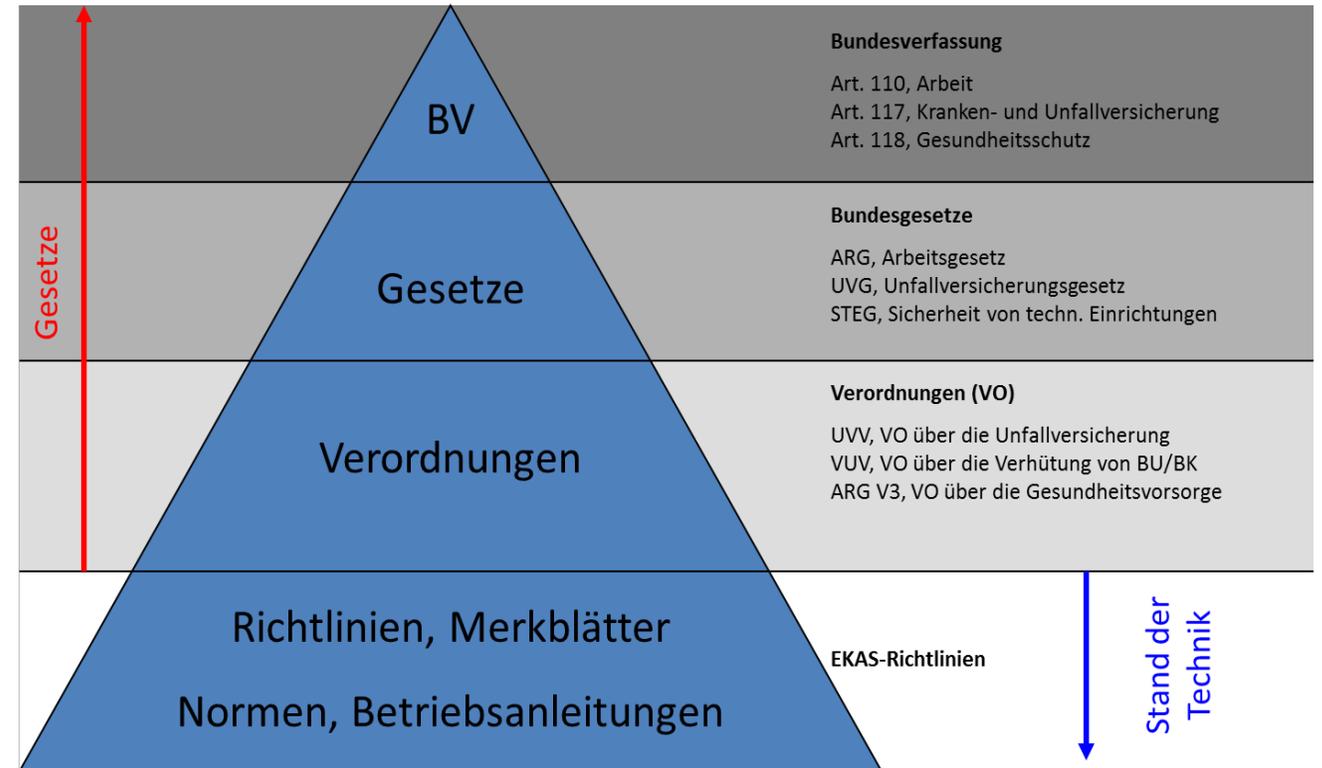
***Die integrierte Absturzsicherung von  
Solarmarkt und Repapress***

## Vorstellung Sunline®

1. **Rechtliche Grundlagen für Absturzsicherungen**
2. **Erforderliche Massnahmen gegen Absturz**
3. **Auszug SUVA-Merkblatt „Montage und Instandhaltung von Solaranlagen“**
4. **Lösung: Sunline®, die integrierte Absturzsicherung von Solarmarkt und Repapress**

# Rechtliche Grundlagen → Gesetze und «Stand der Technik»

- **Schweizweit ereignen sich ca. 9000 Absturzunfälle pro Jahr.**  
Davon sind 25 tödlich und 370 führen zur Invalidität sowie direkten Kosten von über 270 Mio. CHF.
- in Zivil- und Strafrechtsprozessen spielt der **Stand der Technik resp. die anerkannten Regeln der Baukunde** (=erprobte Praxis und erwarteter Kenntnisstand von Berufsleuten) bei der Schuldfindung eine entscheidende Rolle
- Fachverbände wie die **Gebäudehülle Schweiz** haben in Zusammenarbeit mit der **SUVA** für **Dächer mit Solaranlagen** solche Regeln festgelegt und in Form von **Merkblättern** publiziert:



Quelle: suvaPro, Präsentation 10.11.2008

- [Montage und Instandhaltung von Solaranlagen \(SUVA\)](#)
- [Absturzsicherung auf Flachdächern \(Gebäudehülle Schweiz/SUVA\)](#)

# Rechtliche Grundlagen

## → Wann sind Maßnahmen erforderlich?



- **Artikel 2 der BauAV** regelt, welche Schutzvorkehrungen in der Schweiz bei Arbeiten in der Höhe getroffen werden müssen. Insbesondere auch für Unterhalts- und Kontrollarbeiten.

|  |               |
|--|---------------|
| Absturzsicherungsmassnahmen ab 2 m Absturzhöhe treffen<br>Ausnahmen: ab 3 m auf Dächern, ab 3m auf mobilen Leitern             | BauAV 15 & 28 |
| Fassadengerüst- und Auffangnetzpflicht ab 3 m Absturzhöhe  | BauAV 18      |
| Bodenöffnungen & nicht durchbruchssichere Flächen sind<br>jederzeit zu sichern (Eternit etc. gilt als nicht durchbruchssicher) | BauAV 17 & 35 |

# Rechtliche Grundlagen → Verantwortlichkeiten der Beteiligten



## Haftung des (Werk-) **Eigentümers** / Bauherr

- Haftet bei fehlerhafter Anlage (z.B. keine Absturzsicherung) oder bei mangelndem Unterhalt auch ohne Verschulden (einfache Kausalhaftung gemäss OR 58). Eine vertragliche Wegbedingung ist nicht möglich.
- Verletzung der Sorgfaltspflicht kann auch strafrechtliche Folgen haben

## Pflichten und Haftung von **Privatpersonen**

- Privatpersonen, die sich an einer Sicherheitseinrichtung anseilen, benötigen eine (1-tägige) PSAqA Grundausbildung

## Pflichten und Haftung des **Architekten** / **Bauleiters**

- Sicherheitssysteme wie Anschlagpunkte sind so zu planen, dass ein gefahrloser Unterhalt möglich ist (BauAV)
- Muss dem Auftraggeber Kosten ersetzen, die durch Schaden und bei Verschulden entstanden sind (SIA 102, Sorgfalts- und Treuepflicht und SIA 271)

## Haftung des **Herstellers** oder des Inverkehrbringers (Händler)

- Muss Konformität mit Normen und Stand der Technik bescheinigen (PrSG und PrSV)
- Bei Bauprodukten braucht es eine Konformitäts- und Leistungserklärung

## Pflichten auf **Unternehmensebene**

- Muss Sicherheit der Bauarbeiter gewährleisten
- Bauarbeiter müssen sich an baumustergeprüften Anschlagpunkten sichern können
- VR und GL Haftung: Muss Gefahren für Mitarbeiter organisatorisch und ablauftechnisch adressieren und abwenden
- ISO 9001:2015 inklusive Risikomanagement

# Rechtliche Grundlagen

## → Verantwortlichkeiten der Beteiligten



- Massgebende **Gesetze und Verordnungen** im Zusammenhang mit Sicherheit gegen Absturz
- **Rollen und Verantwortlichkeiten** entlang eines Bauvorhabens

|   |  |  |  |                 |
|---|--|--|--|-----------------|
| <b>Bauherr/Werkeigentümer</b>                                       | OR 58<br>OR 370  |  |  | OR 58<br>OR 370 |
| <b>Planer/Bauleiter (Besteller)</b>                                 | OR 58 und 370<br>SIA 118 Art. 104<br>SIA 118/222 in 1.3.1/2<br>SIA 232/1 in 2.1.3<br>SIA 271 |  |  |                 |
| <b>Unternehmer inkl. Ersteller Absturzsicherungen (Arbeitgeber)</b> |  | PrSG   |  |                 |
|   |  | Art. 82 Abs. 1, 2 UVG<br>OR 370<br>VUV 3 und 17, sowie 32 a/b<br>BauAV Art. 3<br>SIA 118/222 in 4.1<br>SIA 232/1 in 2.1.3<br>und SIA 271 in 2.1.3.2 (OR 328) |  |                 |
| <b>Arbeitnehmer</b>   |  | Art. 82 Abs. 3 UVG   |  |                 |
| <b>Alle</b>   | StGB 229 und 230   |  |  |                 |

# Erforderliche Sicherheitsmassnahmen auf Dächern mit Solaranlagen

## Ausstattungsklassen:

- Ausstattungs-klasse 1  
Anschlageinrichtungen mit **Einzelanschlagpunkten (EAP)** als Sicherung gegen Absturz
- Ausstattungs-klasse 2  
Anschlageinrichtung mit **horizontalen Führungen (z.B. Seilsicherungssysteme, Schienen)** oder eine Kombination mit EAP
- Ausstattungs-klasse 3  
An den Absturzkanten sind fest verlegte Verkehrswege und Arbeitsplätze mit kollektiven Schutzeinrichtungen (z.B. Seitenschutz > 1m)
- Ausstattungs-klasse 4  
Entsprechend Bauvorschriften SIA

## 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.

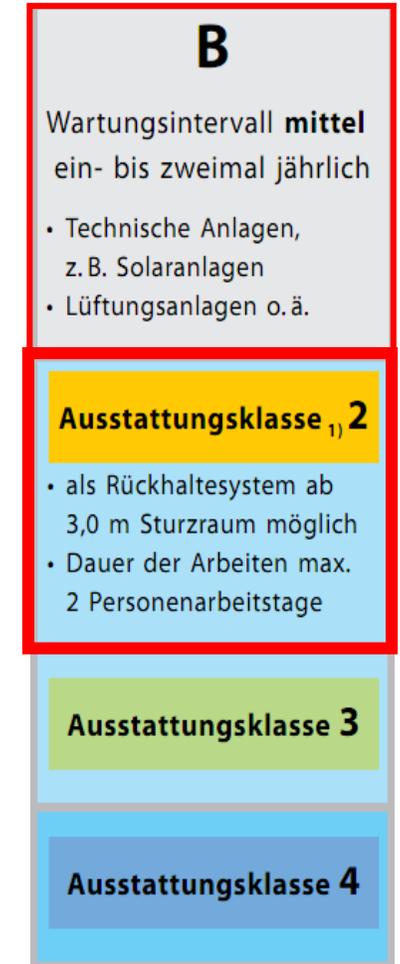
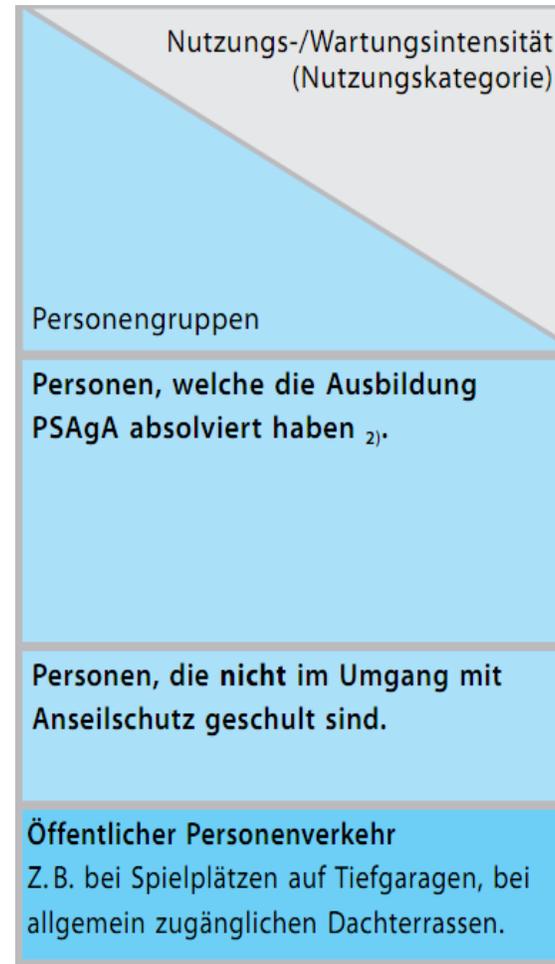
| Nutzungs-/Wartungsintensität (Nutzungskategorie)  | A   | B   | C  |
|---|---|---|--|
| Personengruppen   | Wartungsintervall <b>gering</b><br>ca. einmal jährlich<br>• Flachdächer ohne technische Anlagen, wie z. B. Solaranlagen | Wartungsintervall <b>mittel</b><br>ein- bis zweimal jährlich<br>• Technische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

# Solaranlagen auf Dächern erfordern Seilanlagen (→ **Ausstattungsstufe B**)



## Für Dächer mit technischen Einrichtungen (z.B. Solaranlagen) gilt demnach:

- Die Mindestanforderungen für Absturzsicherung ist in der **Ausbauklasse 2** definiert
- Die Installation von Einzelanschlagpunkten als alleinige Massnahme ist nicht genügend (Ausstattungsstufe 1) sondern darf nur in Kombination mit einer Seilanlage verwendet werden (Ausstattungsstufe 2)
- Bei hohem Wartungsintervall sind die Maßnahmen der Bauklasse 3 erforderlich
- Eine Seilanlage ist auch unabhängig von der Anordnung/Layout der Solarmodule erforderlich, da das (begehbare) Dach als Ganzes eine Gefahrenzone darstellt und sich das Wartungspersonal auch bei unvorhergesehenen Ereignissen gesichert auf dem Dach bewegen muss
- Alleinarbeit ist grundsätzlich nicht zugelassen (Ausnahme: Bei Verwendung der Seilanlage als Rückhaltesystem)

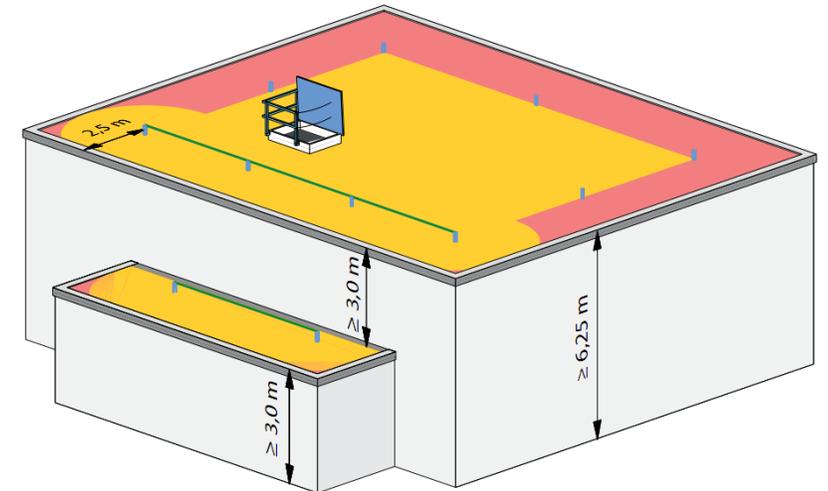
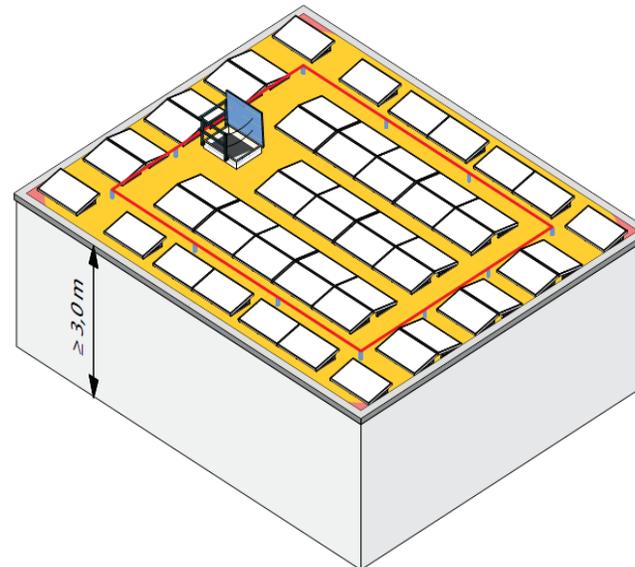
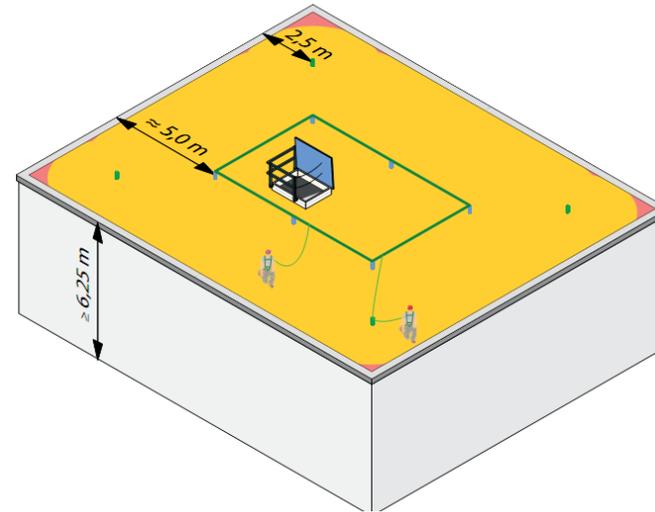
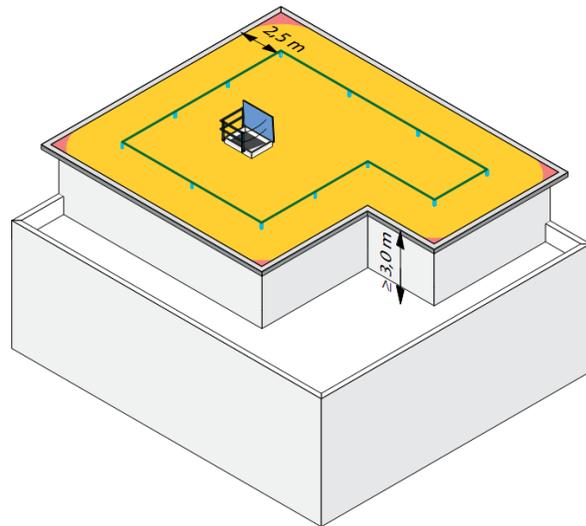


# Definition Ausstattungsklassen

## → Beispiele von Layouts

### Ausstattungsklasse 2

Seilanlage, ev. kombiniert mit Einzelanschlagpunkten



Quelle: Gebäudehülle Schweiz, Absturzsicherung auf Flachdächern

# Definition Ausstattungsklassen

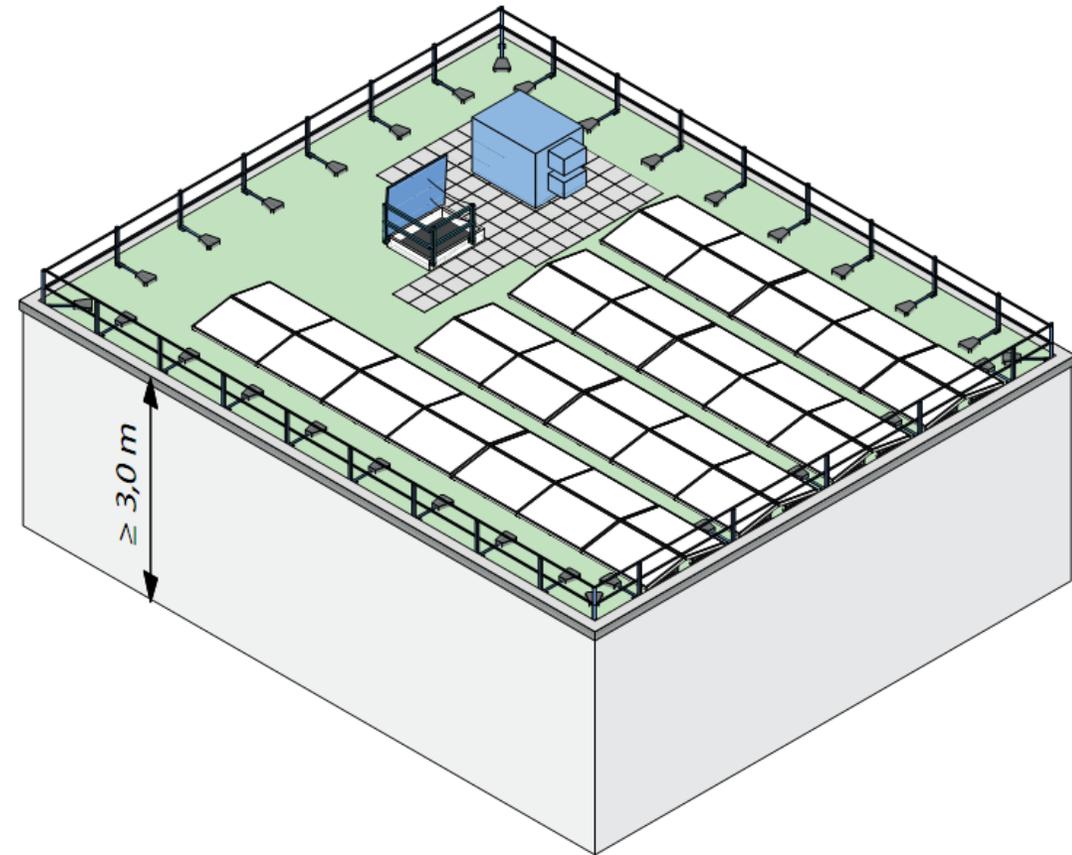
## → Beispiel einer Rundumsicherung

### Ausstattungsstufe 3

Kollektivschutz

(Seitenschutz EN 13374 Klasse A)

Geländer, Auflast gehalten



Quelle: Gebäudehülle Schweiz, Absturzsicherung auf Flachdächern

# Praxis Strafrecht

## → Implikationen bei einem Unfall

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>117 StGB</b> | <b>Fahrlässige Tötung</b>                                     |
| <b>125 StGB</b> | Fahrlässige Körperverletzung                                  |
| <b>229 StGB</b> | Verletzung der Baukunde                                       |
| <b>230 StGB</b> | Beseitigung oder Nichtanbringung von Sicherheitsvorrichtungen |

**Fahrlässigkeit** als Grundsatz bei Arbeitsunfällen  
→ Sorgfaltspflichtverletzung

### Frage lautet:

Wurde alles getan, dass die Verletzung oder der Tod nicht eintritt?

#### Frage, ob Unfall aufgrund ..

- Mangelnder Schulung der Arbeiter (und zwar jedes Arbeiters)
- Planungs- oder Materialfehlers
- Eigenverschuldens ... passiert ist



#### Folge:

- Strafandrohung z.B. für fahrlässige Tötung oder Körperverletzung
- Bis drei Jahre Freiheitsstrafe oder Geldstrafe
  - Strafbefehl der Staatsanwaltschaft
  - oder Anklage beim Gericht

# Montage und Instandhaltung von Solaranlagen → Merkblatt SUVA



- Merkblätter der SUVA repräsentieren «Regeln der Baukunst» und sind in Zivil- und Strafrechtsprozessen massgebend
- Diese Merkblätter «operationalisieren» die Gesetzestexte und die rechtlichen Anforderungen für die Verwender und die Verantwortlichen

## 5 Sicherheitsmassnahmen für die Instandhaltung auf Dächern mit Solaranlagen

Bei Dächern mit Solaranlagen braucht es IMMER eine Absturzsicherungsanlage:

- Seil- oder Schienenanlage
- Eventuell in Kombination mit Einzelanschlagpunkten

Auszug SUVA Merkblatt

### 5.1 Solaranlagen auf Flachdächern und Dächern bis 10° Neigung

#### Absturzsicherungsmassnahmen

Bei Dächern bis 10° Neigung sind besonders folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Bezüglich Sicherheit haben umlaufende Geländer Vorrang vor dem Anseilschutz (Bild 4).
- Bei Absturzhöhen ab 3,0m müssen Personen gesichert sein. Bei erhöhter Standfläche (z. B. auf Bockleitern) oder Gleitgefahr sind zusätzliche Massnahmen zu treffen.
- Wo weder ein umlaufendes Geländer noch ein Seitenschutz angebracht werden kann, ist zu gewährleisten, dass sich Personen fachgerecht an einem fest installierten Seil- oder Schienensystem gegen Absturz sichern können. Solche Anschlageneinrichtungen müssen zertifiziert sein. Je nach Dachgeometrie sind Einzelanschlagpunkte in Kombination mit einem Seil- oder Schienensystem zulässig. Rückhaltesysteme sind Auffangsystemen vorzuziehen.
- Anschlageneinrichtungen sind von einem Fachspezialisten zu planen.

## 3 Schutz gegen Stürze über den Dachrand und durch das Dach

### Auszug SUVA Merkblatt

Photovoltaikanlagen oder thermische Solaranlagen verändern die ursprüngliche Zweckbestimmung von Dächern. Aufgrund der Änderung von Zweck und Nutzung gelten höhere Anforderungen für Zugänge, Verkehrswege und Arbeitsplätze von Dritten.

Bei der Massaufnahme, Montage und Instandhaltung von Solaranlagen ist sowohl auf Flachdächern als auch auf geneigten Dächern Folgendes zu berücksichtigen:

- Bei Arbeiten auf Dächern sind ab einer Absturzhöhe von 3,0 m Massnahmen gegen Absturz zu treffen.

Dies gilt auch für Dächer mit Solaranlagen.

- Bei Arbeiten von geringem Umfang, bei denen Gleitgefahr besteht, sind bereits ab einer Absturzhöhe von 2,0 m Massnahmen erforderlich.

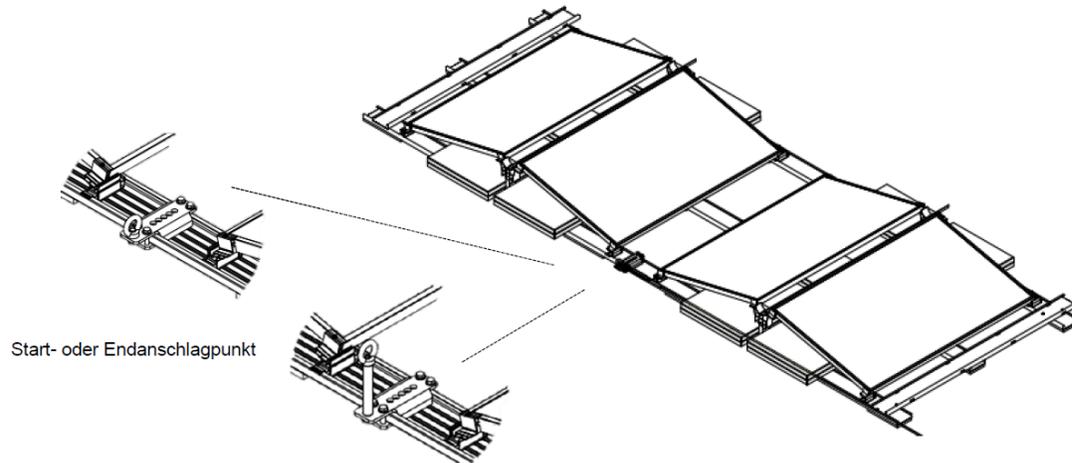
- Neue Solaranlagen auf bestehenden Dächern dürfen die Funktion und Wirksamkeit bestehender Anschlag-einrichtungen nicht beeinträchtigen und keine bestehenden Verkehrswege blockieren. Andernfalls sind Anpassungen vorzunehmen.
- Es wird empfohlen, beim Zugang zum Dach einen Anlageplan anzubringen, aus dem dauerhaft und klar ersichtlich ist, wie die Absturzsicherung auf dem Dach gewährleistet wird. Dieser Plan ist Bestandteil der Dokumentation zur Anlage.
- Beim Arbeiten mit Anseilschutz dürfen nur PSAgA aus baumustergeprüften Bestandteilen verwendet werden.
- Personen, die mit Anseilschutz arbeiten, müssen nachweislich mindestens 1 Tag im Verwenden der PSAgA ausgebildet sein.

# Lösung mit integrierter Seilsicherung Sunline® → Vorteile



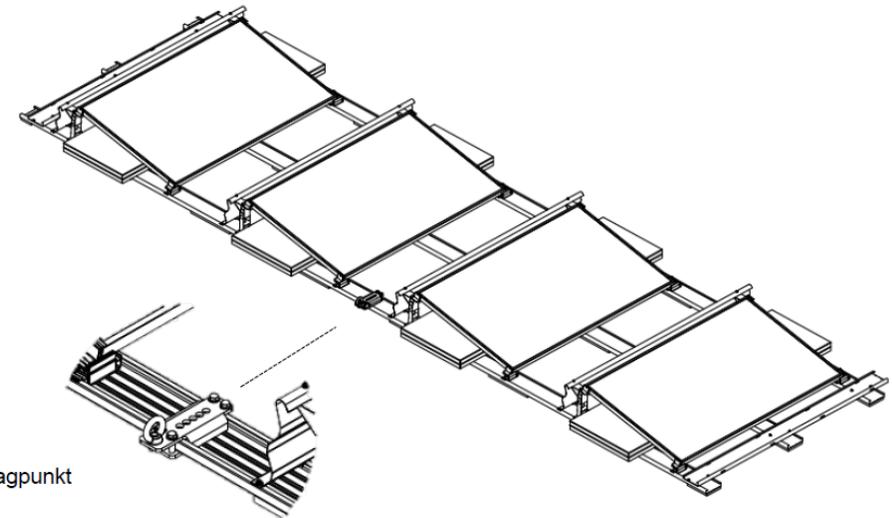
- Europäisch zertifiziertes, in der Schweiz hergestelltes Absturzsicherungssystem mit Zulassung als Seilanlage und Einzelanschlagpunkt (EN 795 E/C). Zertifizierungsstellen sind SUVA und TÜV.  
→ qualitativ hochstehende Lösung und hohe Verfügbarkeit
- Alles aus einer Hand  
→ Angebote, Koordination und Lieferung durch Solarmarkt
- In die Unterkonstruktion integrierte Absturzsicherung → Tiefe Installationskosten, niedrige Projektkomplexität
- Wenige, standardisierte Bauteile → Tiefe Material- und Installationskosten
- Sehr einfache und schnelle Installation durch Solateur → tiefere Anlagekosten und schnellere Montage
- Ermöglicht Rundum-Sicherung des Flachdaches, auch ausserhalb der Modulfelder  
→ Hohe Flexibilität ohne Zusatzkosten für Bauherr für zusätzlich zu planendes Absturzsicherungssystem
- 100% Kombinierbarkeit mit Primeline® Komponenten von Repapress (SUVA)  
→ umfassendes, zertifiziertes und erweiterbares Absturzsystem für den Bauherr/Betreiber
- Einfache, relativ wenig zusätzliche Ballastierung, kombinierbar mit Anforderungen aus Belastungsfall «Wind»  
→ schnellere Installation und tiefere Installationskosten
- Nachrüstungsmöglichkeit für Bauherr/Werkeigentümer  
→ Instandstellung der Konformität von früheren novotegra® Anlagen
- Planung, Prüfung und Übergabe an Bauherr durch Fachspezialisten Repapress  
→ Sorglospaket für Bauherr/Betreiber mit Gewährleistung durch Fachspezialisten

# Lösung mit integrierter Seilsicherung Sunline® → Einzelanschlagpunkt



Start- oder Endanschlagpunkt

Bild 2: Einzelanschlagpunkt (Ost-West Auslegung)



Start- oder Endanschlagpunkt

Bild 3: Einzelanschlagpunkt (Nord/Süd Auslegung)

# Lösung mit integrierter Seilsicherung Sunline® → überfahrbare Seilanlage

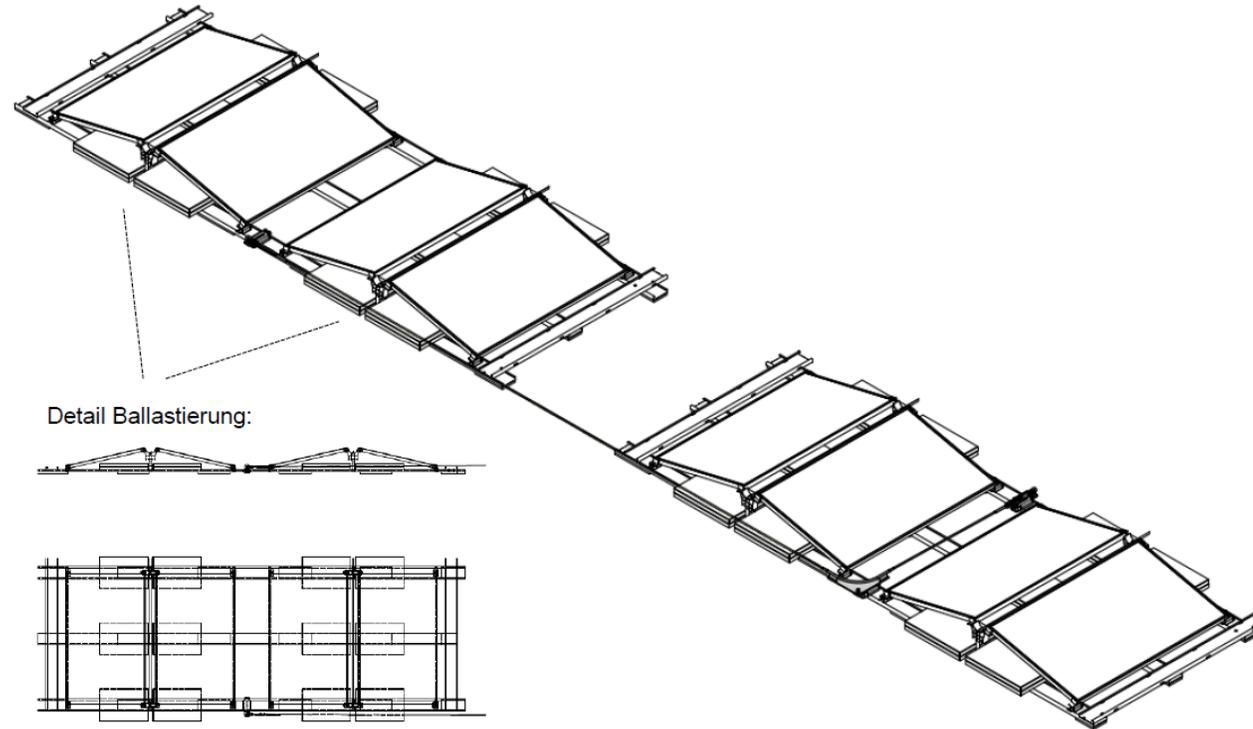


Bild 4: Seilanlage **Sunline**®, welche zwei nicht mit Schienen gekoppelte Solarfelder verbindet

# Lösung mit integrierter Seilsicherung Sunline® → Abstände

- Spannweite von Stütze zu Stütze:  
**8 m**
- Abstand Seilanlage  
oder  
Einzelanschlagpunkt  
zur Absturzkante:  
**2.5 m**

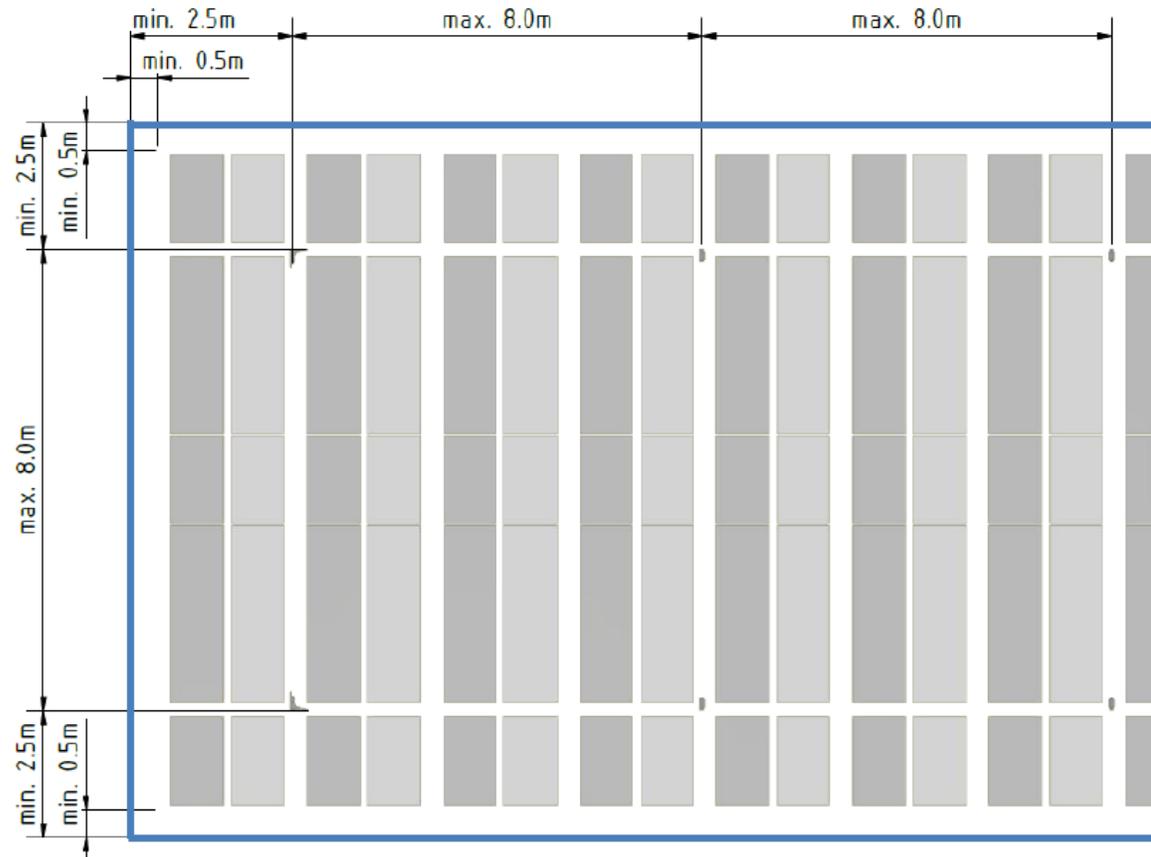


Bild 5: Einzuhaltende Mindestabstände von Seilanlage/Einzelanschlagpunkt zum Dachrand (mit oder ohne Attika) und maximale Feldlänge eines Seilabschnitts.

# Montage der Absturzsicherung → Nutzungs- und Montagedokument



## Inhalt

- **Grundlagen der Planung**
- **Komponenten**
- **Montageschritte**
  - I. Planung mit Vorgaben *durch Repapress*
  - II. Verlegen und Verschraubung der Klemmplatten *durch Solateur*
  - III. Ballastierung *durch Solateur*
  - IV. Verpressen und Spannen der Seile *durch Repapress*
  - V. Dokumentation, digitale Erfassung und Übergabe an Bauherr/Betreiber *durch Repapress*
- **Übergabeprotokoll**
- **Beispiele für mögliche Anordnungen der Solarpanelen und -felder**

# Produkteübersicht Flachdach → Seilanlagen und Anschlagpunkte



→ Seilanlage  
Primeline® auf  
Beton oder Blech  
EN 795 Typ C



→ Einzelanschlag-  
punkte  
EN 795 Typ A

|  |        |  |                                   |
|--|--------|--|-----------------------------------|
|  | 750080 | Gewichtsanschlaghalter<br>[REP.GA11]         | → Auflastssysteme<br>EN 795 Typ E |
|  | 750081 | Gewichtsanschlaghalter<br>[REP.GA22]         |                                   |
|  | 750821 | Anschlaghalter<br>Betonkörper<br>[REP.BE110] |                                   |

# Produkteübersicht → Dienstleistungen und Produkte

## SUVA konforme PSAgA Schulung (1 Tag)



## Sicherheits- und Begehungskonzepte



## PSAgA Produkte



## PVS - Revisionsdatenbank

