Kalzip® Absturzsicherung

Anschlageinrichtungen auf Kalzip-Dächern

Anwendungshilfe zur Umsetzung der bauaufsichtlichen Zulassung

Stand 09/22

06/09/22

INHALTSVERZEICHNIS

0. Übersicht **3**

1. Konstruktive Lösungen

1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer 4

1.2 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein mit Verstärkung für sechs Benutzer 6

1.3 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein mit Verstärkung für **DREI** Benutzer 7

1.4 Absturzsicherung auf Dachaufbau Binderdach für sechs Benutzer 8

1.5 Festpunkt 10

1.6 Mindestabmessungen 11

1.7 Lasteinflussfläche 13

1.8 Ergänzende Hinweise 14

2. Planungsgrundlagen

2.1 Notwendigkeit von Anschlageinrichtungen 16

2.2 Zielsetzung 16

3. Häufig gestellte Fragen

Einteilung 17

3.1 Planung 17

3.2 Beratung und Ausschreibungstexte 21

3.3 Funktionsweise 23

3.4 Statische Nachweise / Berechnung 25

3.5 Sonstiges 26

4. Literaturhinweise 27

0. Übersicht

Diese Broschüre soll Sie bei der Planung eines Absturzsicherungssystems für Kalzip Dacheindeckungen unterstützen. Folgende Matrizen fassen kurz die Themen zusammen, die in dieser technischen Broschüre behandelt werden.

Dachaufbau Allgemein

		Baubreite Kalzip-Profiltafel	
		≥ 305 mmm	≥ 400 mm
Blechdicke			
1,2 mm	max Klippabstand	**2,50 m**	**2,50 m**
		-> Seite 6, Absch. 1.2	***-> Siehe Seite 4, Absch 1.1***
1,0 mm	max Klippabstand	**2,50 m**	**2,50 m**
		-> Seite 6, Absch. 1.2	***-> Siehe Seite 4, Absch 1.1***
0,9 mm	max Klippabstand	**1,80 m**	**2,20 m**
		-> Seite 7, Absch. 1.3	*-> Seite 6, Absch. 1.2*
0,8 mm	max Klippabstand	.-.	**2,00 m**
		.-.	*-> Seite 7, Absch 1.3*

Dachaufbau Binderdach

		Baubreite Kalzip-Profiltafel	
		≥ 305 mm **Wie Dachaufbau Allgemein**	≥ 400 mm
Blechdicke			
1,2 mm	max Klippabstand	**2,50 m**	**2,75 m**
		-> Seite 6, Absch. 1.2	***-> Seite 8, Absch. 1.4***
1,0 mm	max Klippabstand	**2,50 m**	**2,75 m**
		-> Seite 6, Absch. 1.2	***-> Seite 8, Absch. 1.4***
0,9 mm	max Klippabstand	**1,80 m**	**2,15 m**
		-> Seite 7, Absch 1.3	***-> Seite 8, Absch. 1.4***
0,8 mm	max Klippabstand	.-.	**1,55 m**
		.-.	***-> Seite 8, Absch. 1.4***
0,7 mm	max Klippabstand	.-.	**0,95 m**
		.-.	***-> Seite 8, Absch. 1.4***

Legende:

6 Benutzer mit Verstärkung	**3 Benutzer mit Verstärkung**

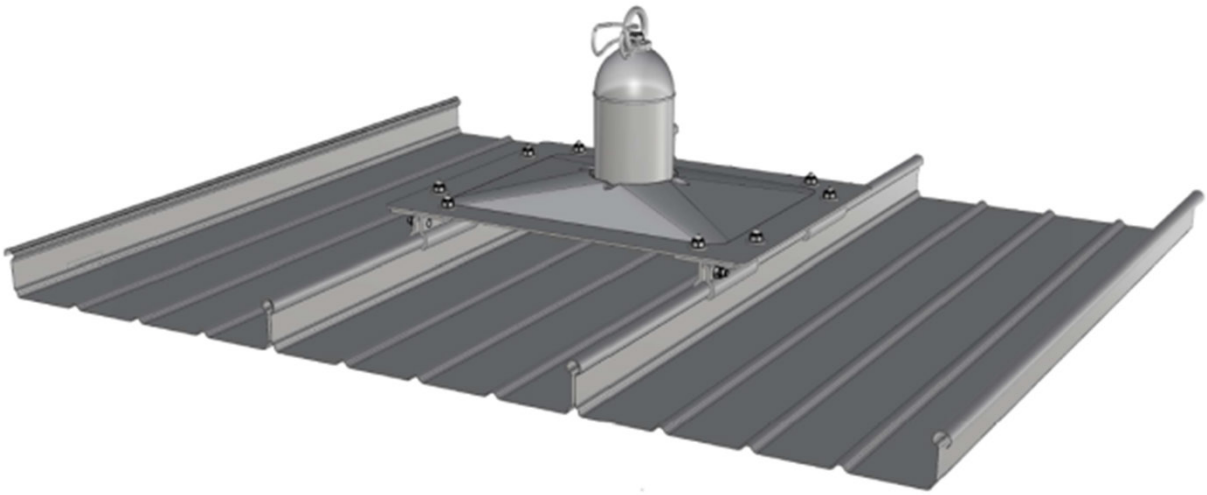
1. Konstruktive Lösungen

1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer

Wenn alle folgenden Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, genügt es, die Weiterleitung der angegebenen Zugkraft je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

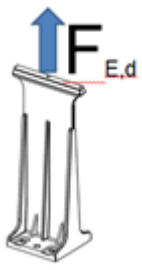
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 400 mm

■ Blechdicke der Profiltafel	t ≥ 1,0 mm
■ Klippabstand	$L_K \leq 2{,}50$ m
■ Halter:	Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gemäß Z-14.1-181



Zugkraft je Klipp bei Einzelanschlagpunkt
$F_{E,d}$ = 3,70 kN/Klipp

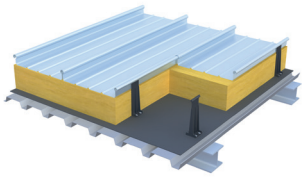
Zugkraft je Klipp bei Seilsystem
$F_{E,d}$ = 4,80 kN/Klipp

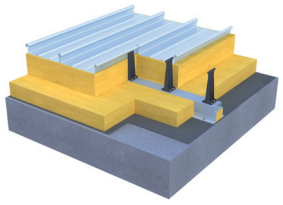


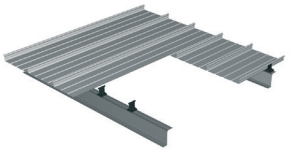
Beispiele für Klippbefestigung bei Unterkonstruktion
Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer

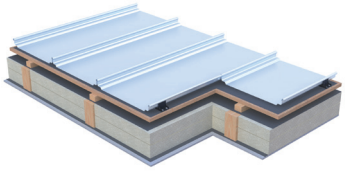
Die Tabelle gibt die erforderliche Anzahl von Schrauben/Klipp an:

Unterkonstruktion		Dachaufbau Allgemein	
		Einzelanschlagpunkt F_{Ed} = 3,70 kN	Seilsystem F_{Ed} = 4,80 kN
Stahltrapezprofil (gemäß LBO) auf Pfetten	t=0,75 mm	nicht möglich	nicht möglich
	t=0,88 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück	nicht möglich
	t=1,00 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
	t=1,25 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
Hutprofil (Stahl S235)	t=1,5 mm	SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück
		EJOT JT3-X-2-6,0xL 2 Stück	EJOT JT3-X-2-6,0xL 2 Stück
		SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 4 Stück	SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 4 Stück
	t=2,0 mm	SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 2 Stück
Pfette (Stahl S235)	t=2,0 mm	SFS TDB-S-S16-6,3xL 2 Stück	SFS TDB-S-S16-6,3xL 4 Stück
	t=4,0 mm	SFS TDB-S-S16-6,3xL 2 Stück	SFS TDB-S-S16-6,3xL 2 Stück
	t=5,5 mm	SFS TDB-S-S16-6,3xL 2 Stück	SFS TDB-S-S16-6,3xL 2 Stück
Nadelholz Festigkeitsklasse C24 (ρ_k=350 kg/m³) oder auch FSH	L_{eff} ≥ 18 mm	nicht möglich	nicht möglich
	L_{eff} ≥ 23 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
	L_{eff} ≥ 33 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
OSB/3-Platte* (ρ_k=550 kg/m³)	L_{eff} ≥ 22 mm	SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück	SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück









L_{eff} = effektive Einschraubtiefe der Schrauben
*** gilt nur für Innenräume bzw. rel. Luftfeuchte < 65%, sonst L_{eff} ≥ 25 mm**

Weitere Werte auf Anfrage

1.2 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein mit Verstärkung für sechs Benutzer

Wenn die folgenden Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, genügt es, die Weiterleitung der angegebenen Zugkraft je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

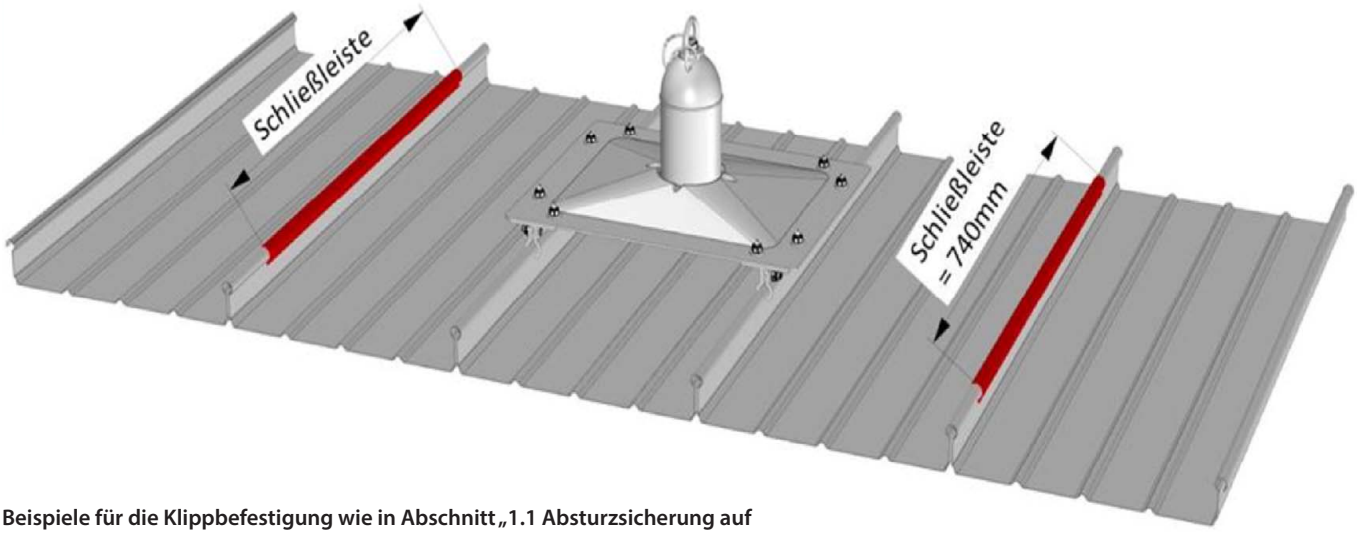
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 305 mm

- Blechdicke der Profiltafel: t = ≥ 1,0 mm
- Klippabstand: $L_K \leq 2{,}50$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gemäß Z-14.1-181

oder

Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 400 mm

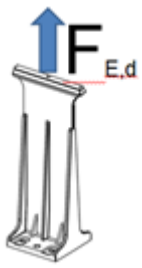
- Blechdicke der Profiltafel: t = 0,9 mm
- Klippabstand: $L_K \leq 2{,}20$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gemäß Z-14.1-181



Beispiele für die Klippbefestigung wie in Abschnitt „1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer“

Zugkraft je Klipp bei Einzelanschlagpunkt
$F_{E,d}$ = 3,70 kN/Klipp

Zugkraft je Klipp bei Seilsystem
$F_{E,d}$ = 4,80 kN/Klipp



1.3 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein mit Verstärkung für **DREI** Benutzer

Wenn die folgenden Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, genügt es, die Weiterleitung der angegebenen Zugkraft je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

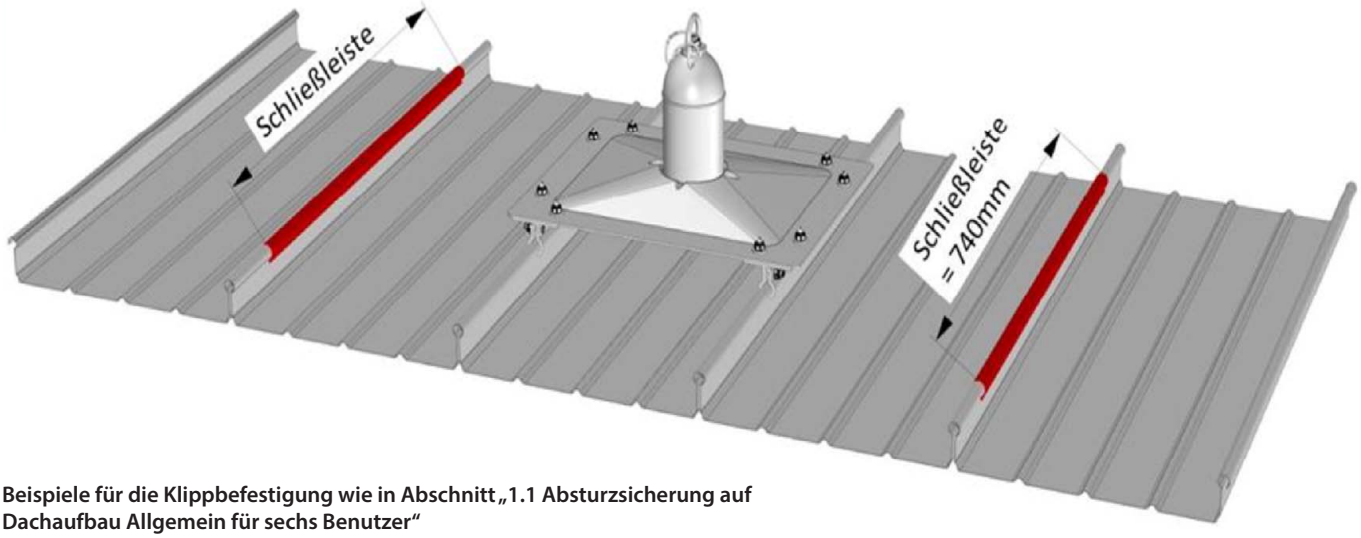
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 305 mm

- Blechdicke der Profiltafel: t = 0,9 mm
- Klippabstand: $L_K \leq 1{,}80$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gemäß Z-14.1-181

oder

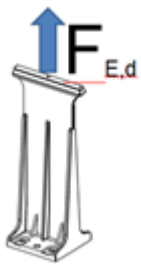
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 400 mm

- Blechdicke der Profiltafel: t = 0,8 mm
- Klippabstand: $L_K \leq 2{,}00$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gemäß Z-14.1-181



Beispiele für die Klippbefestigung wie in Abschnitt „1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer“

Zugkraft je Klipp bei Einzelanschlagpunkt	Zugkraft je Klipp bei Seilsystem
$F_{E,d}$ = 3,70 kN/Klipp	$F_{E,d}$ = 4,80 kN/Klipp



1.4 Absturzsicherung auf Dachaufbau Binderdach für sechs Benutzer

Wenn alle folgenden Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, genügt es, die Weiterleitung der angegebenen Zugkraft je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

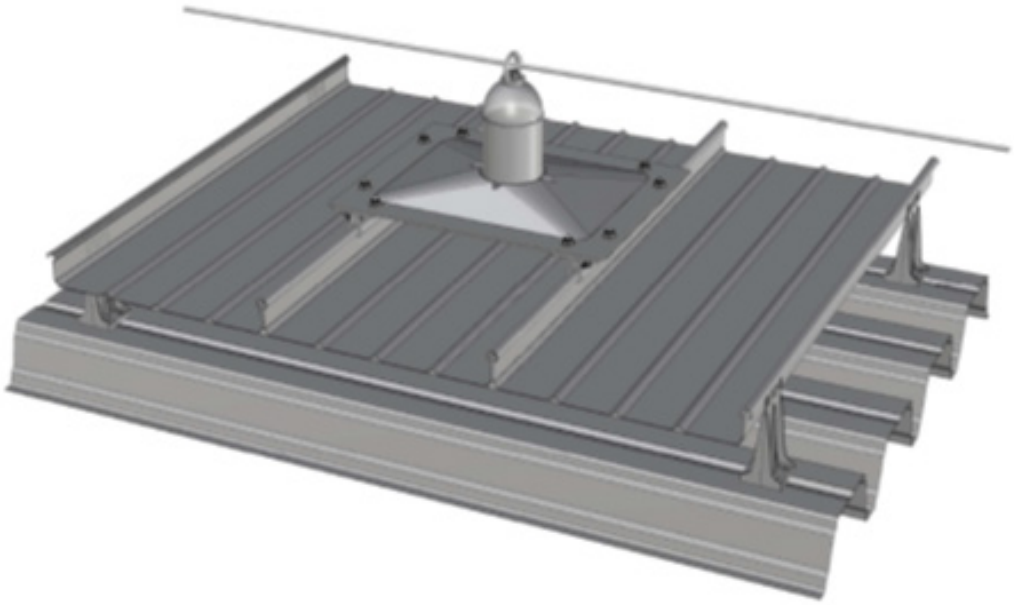
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite B ≥ 400 mm

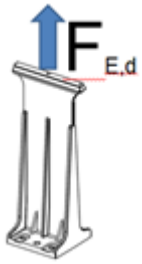
Blechdicke	t = 1,2 mm	Klippabstand	LK ≤ 2,75 m
	t = 1,0 mm		LK ≤ 2,75 m
	t = 0,9 mm		LK ≤ 2,15 m
	t = 0,8 mm		LK ≤ 1,55 m
	t = 0,7 mm		LK ≤ 0,95 m

■ Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. Z-14.1-181

■ Zwischenkonstruktion: Stahlhutprofil bzw. System-Schiene diagonal oder Klipps direkt auf Stahltrapezprofil verschraubt. Die Klipps sind in jedem Fall diagonal versetzt anzuordnen

■ Tragschale: Stahltrapezprofil in Binderlage (von Binder zu Binder gespannt) mit
Blechdicke: $t_{TR} \geq 0{,}75$ mm
Bauhöhe: 85 mm ≤ h_{TR} ≤ 165 mm





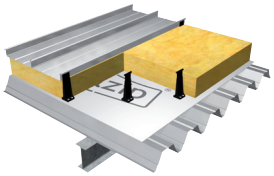
Zugkraft je Klipp bei Einzelanschlagpunkt
$F_{E,d}$ = 2,18 kN/Klipp

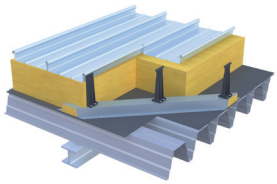
Zugkraft je Klipp bei Seilsystem
$F_{E,d}$ = 2,76 kN/Klipp

Beispiele für Klippbefestigung bei Unterkonstruktion
Dachaufbau Binderdach für sechs Benutzer

Die Tabelle gibt die erforderliche Anzahl von Schrauben/Klipp an:

Unterkonstruktion		Einzelanschlagpunkt F_{Ed} = 2,18 kN	Seilsystem F_{Ed} = 2,76 kN
Stahltrapezprofil (gemäß LBO)	t=0,75 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
	t=0,88 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 4 Stück
	t=1,00 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück
	t=1,25 mm	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück
Hutprofil (Stahl S235) (auf TR)	t=1,5 mm	SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SXK2-D10-6,0xL 2 Stück
		EJOT JT3-X-2-6,0xL 2 Stück	EJOT JT3-X-2-6,0xL 2 Stück
	t=2,0 mm	SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 2 Stück	SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXK3-D10-6,0xL 2 Stück

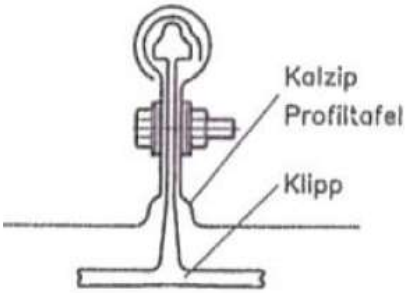




1.5 Festpunkt

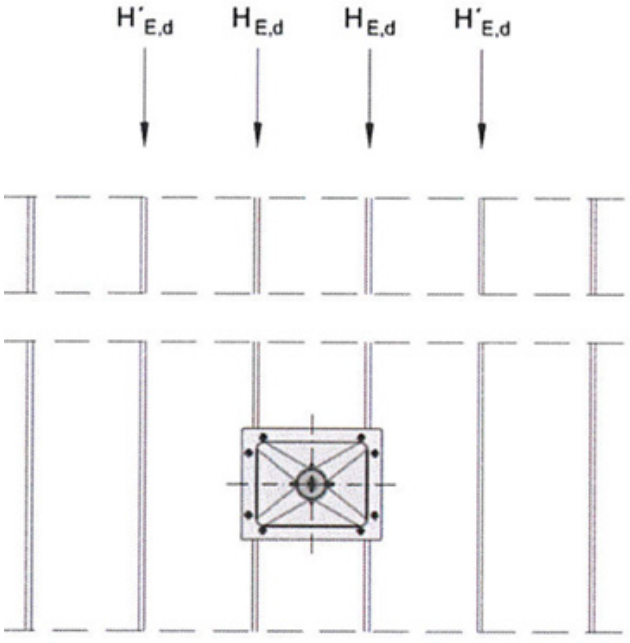
Festpunktklipps
Als Festpunktklipps sind grundsätzlich Aluminiumklipps (L-Klipps) zu verwenden. Bei hohen Festpunktklipps kann – je nach Unterkonstruktion – ein doppeltlanger Klipp erforderlich werden.

Profil an Klipp
Die Befestigung der Kalzip-Profiltafel am Festpunktklipp erfolgt mindestens mit einer Schraube M8 durch den Steg und Scheiben mit aufvulkanisierter Dichtung.



Klipp an Unterkonstruktion
Die Befestigung der Festpunktklipps an der Unterkonstruktion erfolgt mit mindestens vier Schrauben je Klipp.

Bemessung der Festpunktklipps
Wenn die oben genannten konstruktiven Randbedingungen erfüllt sind, genügt es,
je Anschlageinrichtung mindestens vier Festpunktklipps für die genannte Scherkraft zu bemessen
und die Weiterleitung der angegebenen Scherkraft in die Unterkonstruktion nachzuweisen.
Dabei ist $H_{E,d}$ = 2,00 kN und $H'_{E,d}$ = 1,35 kN (Bemessungskraft je Klipp)



Bei mehreren Anschlageinrichtungen auf einer Profiltafel
Siehe Abschnitt 1.8 Ergänzende Hinweise.

1.6 Mindestabmessungen

1.6.1 Mindestdachfläche

Für die Montage einer Anschlageinrichtung muss eine Mindestdachfläche vorhanden sein, auf der sich die Belastung ausbreiten kann. Diese Mindestdachfläche richtet sich nach der Blechdicke der verwendeten Kalzip-Profiltafeln.

Die Mindestdachfläche ist in der Z-14.9-787 in den Anlagen 11 und 12 angegeben.

Für Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln < 1,0 mm
Die Mindestbreite der Dachfläche beträgt sechs Kalzip-Profiltafeln,
die Mindestlänge der Dachfläche beträgt 5,00 m.

$$\mathbf{2 \times a_{PSA} = 6 \times B_{KAL}}$$
$$\mathbf{2 \times b_{PSA} = 5{,}00\ m}$$

Für Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln ≥ 1,0 mm
Die Mindestbreite der Dachfläche beträgt fünf Kalzip-Profiltafeln,
die Mindestlänge der Dachfläche beträgt 3,60 m.

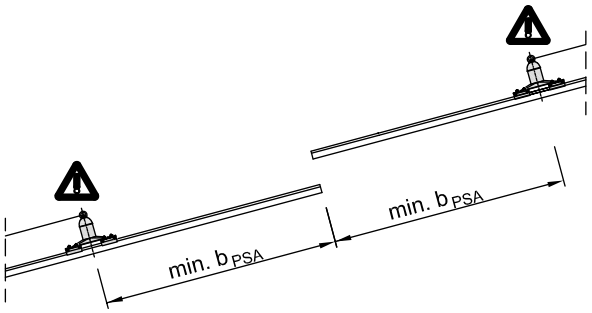
$$\mathbf{2 \times a_{PSA} = 5 \times B_{KAL}}$$
$$\mathbf{2 \times b_{PSA} = 3{,}60\ m}$$

Die Anschlageinrichtung ist bei minimaler Dachfläche im Zentrum der Dachfläche zu montieren.
Auf Dachflächen mit kleineren Abmessungen dürfen keine Anschlageinrichtungen montiert werden.
Diese Mindestdachfläche gilt für Einzelanschlagpunkte oder für einzelne Anschlagpunkte.

Die Mindestdachfläche darf nicht mit der Lasteinflussfläche (siehe Abschnitt 1.7) verwechselt werden.

1.6.2 Mindestabstände zum Profilende

Zum Profilende muss ein Mindestabstand von b_{PSA} eingehalten werden.

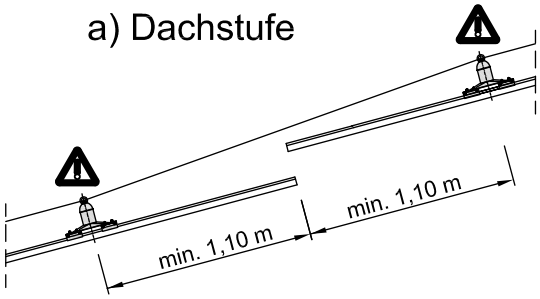


b_{PSA} = 2,50 m für Blechdicke t < 1,0 mm
b_{PSA} = 1,80 m für Blechdicke t ≥ 1,0 mm

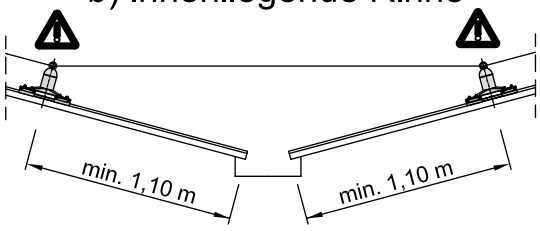
1.6.3 Mindestabstände zum Profilende in Sonderfällen bei durchlaufender Seilführung

Seilführung über

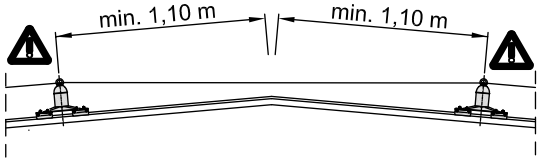
a) Dachstufe



b) innenliegende Rinne

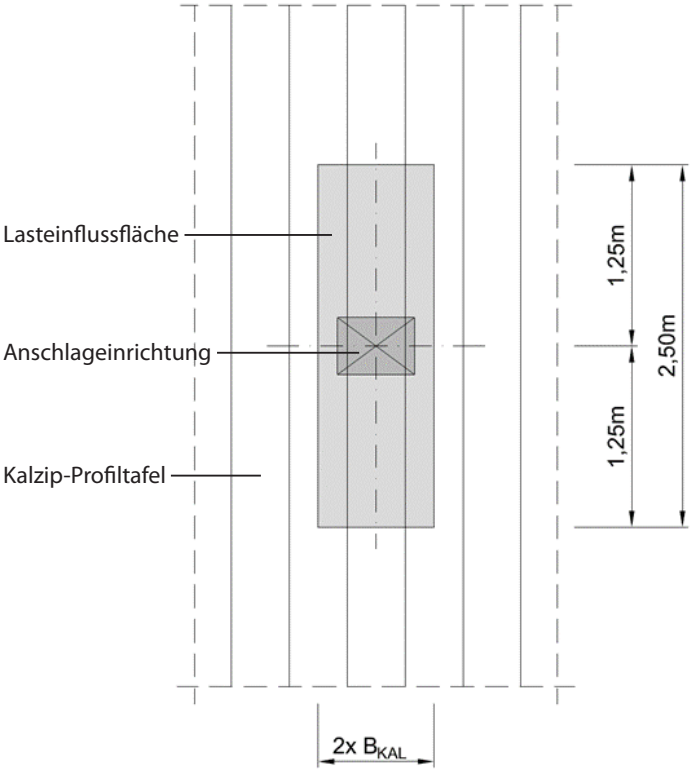


c) First



1.7 Lasteinflussfläche

Abmessungen der Lasteinflussfläche
Die Lasteinflussfläche ist ein Rechteck mit der Breite $2 \cdot B_{KAL}$ (2 x Baubreite) und der Länge 2,50 m in dessen Zentrum sich die Anschlageinrichtung befindet.



Innerhalb der Lasteinflussfläche ist für alle Klipps die Ableitung der **angegebenen Zugkraft** je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

Außerhalb der Lasteinflussfläche (innerhalb der Mindestdachfläche) ist für alle Klipps die **Ableitung der Hälfte der angegebenen Zugkraft** je Klipp in die Unterkonstruktion nachzuweisen. Diese sehr geringe Kraft kann (in den aller meisten Fällen) durch die bereits vorhandenen Verbindungsmittel abgetragen werden.

Die Mindestdachfläche richtet sich nach der Blechdicke; die Lasteinflussfläche dagegen ist unabhängig von der Blechdicke.

1.8 Ergänzende Hinweise

Mehrere Anschlageinrichtungen auf einer Profiltafel
Auch bei der Montage mehrerer Anschlageinrichtungen auf einer Profiltafel genügt die Einhaltung der Mindestabstände. Weitere Begrenzungen gibt es für diese Einsatzmöglichkeit nicht.

Dachaufbau DuoPlus
Insbesondere wenn die DuoPlus-Schiene nicht im Dachaufbau „Binderdach“ nach Anlage 9 der Z-14.9-787 eingesetzt wird, kann die Lasteinleitung vom Drehklipp in die DuoPlus-Schiene rechnerisch nicht nachgewiesen werden. Weiterhin hat die DuoPlus-Schiene keine hohe Biegetragfähigkeit.

In diesem Fall gibt es die Möglichkeit, die Wärmedämmung unter der DuoPlus-Schiene durch eine Holzpfette zu ersetzt und die Klipps (innerhalb der Lasteinflussfläche) durch die DuoPlus-Schiene hindurch in der Holzpfette zu verschrauben.
(Anhaltswerte für die Mindestquerschnitte der Holzpfette siehe weiter unten.)

Dachaufbau ProDach
Die angegebene Zugkraft je Klipp kann rechnerisch nicht in die ProDach-Schiene eingeleitet werden. Weiterhin hat die ProDach-Schiene eine nur geringe Biegetragfähigkeit. Es empfiehlt sich das gleiche Verfahren wie beim Dachaufbau DuoPlus anzuwenden.

Klipp auf Stahlhutprofil
Bei der Klippbefestigung auf einem Stahlhutprofil genügt es nicht, die Lasteinleitung in das Hutprofil nachzuweisen. Auch die Befestigung des Hutprofils auf seinem Untergrund ist rechnerisch nachzuweisen.

Hat das Stahlhutprofil (S280GD) eine Mindestwandstärke von t ≥1,5 mm genügen zur Klippbefestigung zwei Schrauben SFS SXK-D10-6,0xL, um die Einwirkungen aus einer Anschlageinrichtung abzuleiten.

Klipp auf Holzbalken
Bei der Klippbefestigung auf einem Holzbalken genügt es nicht, die Lasteinleitung in den Holzbalken nachzuweisen. Auch die Befestigung des Holzbalkens auf seinem Untergrund ist rechnerisch nachzuweisen.
(Anhaltswerte für die Querschnittswerte siehe weiter unten.)

Klipp auf Holzschalung
Bei der Holzschalung ist zwar der rechnerische Nachweis der Klippbefestigung auf dem Schalungsbrett in vielen Fällen möglich, allerdings ist oft das Schalungsbrett selbst nicht geeignet, um die große Zugkraft bis auf die Sparren weiterzuleiten. Falls Zweifel bestehen, sollte eine zusätzliche Holzpfette als Verstärkung ergänzt werden (siehe auch Abschnitt "Klipp auf Furnierschichtholz (FSH)" weiter unten).

Mindestquerschnitte B/H der Holzpfetten zur Übertragung der Zugkraft von 4,80 kN
in Abhängigkeit vom Sparrenabstand L_S:

Nadelholz C24 Pfetten als Einfeldträger unter Anschlageinrichtung	L_S = 0,80 m	B/H = 8/5 cm
	L_S = 1,00 m	B/H = 8/6 cm
	L_S = 1,40 m	B/H = 8/8 cm
	L_S = 2,00 m	B/H = 8/10 cm

Klipp auf Furnierschichtholz (FSH)
Die Furnierschichtholzplatten, z.B. KERTO Q-Platte hat gegenüber der Brettschalung den Vorteil, dass sie die Last flächig abträgt. Weiterhin hat sie durch die lagenweise Verleimung eine höhere Festigkeit.
Daher wird empfohlen, die Brettschalung innerhalb der Lasteinflussfläche (Siehe Abschnitt 1.7) durch z.B. eine KERTO-Platte der gleichen Dicke (d ≥ 24 mm) zu ersetzen.
Somit kann sowohl der Nachweis der Klippbefestigung (siehe Seite 5, wie Unterkonstruktion Nadelholz) als auch der Biegenachweis und die Lastweiterleitung bis zu den Sparren (bzw. Pfetten) geführt werden.
Dabei muss nur darauf geachtet werden, dass die Maserung (=Deckschicht) senkrecht zu den Sparren (bzw. Pfetten) verlegt wird.

Dachaufbau Vario LB
Das Dachaufständerungssystem Vario LB ist so konzipiert, dass die Drehklipps in die Vario LB Pfette eingedreht werden können, ohne zusätzliche mechanische Verbindungsmittel einzusetzen. Auch ohne Verbindungsmittel kann eine Bemessungskraft von 4,80 kN/Klipp vom Drehklipp auf die Pfette übertragen werden.

Klipp auf OSB-Platte
Der Nachweis der Weiterleitung der angegebenen Zugkraft je Klipp in die Unterkonstruktion gelingt bei dünnen OSB-Platten (d = 18 mm) nicht. Zur ordnungsgemäßen Ableitung muss die Dicke der OSB-Platte mindestens 22 mm betragen.

Da bei der Planung von OSB-Platten sowohl die unterschiedlichen Nutzungsklassen als auch die Orientierung der Deckschichten berücksichtigt werden müssen, kann hier jeweils nur im Einzelfall entschieden und der Nachweis erbracht werden. Mit dem Einsatz von Furnierschichtholzplatten (KERTO-Platten) wird die Planung vereinfacht und ist daher zu empfehlen.

2. Planungsgrundlagen

2.1 Notwendigkeit von Anschlageinrichtungen

Sind auf einem Dach regelmäßig Arbeiten erforderlich, z.B. wenn Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Messgeräte oder Photovoltaik-Anlagen vorhanden sind, hat der Bauherr einen sicheren Zugang zu diesen Arbeitsplätzen zu schaffen. Kollektiven Schutzmaßnahmen (Abdeckungen, Geländern oder Laufwegen) ist dabei Vorrang einzuräumen [1]. Nur wenn diese nicht möglich sind, sollen Persönliche Schutzeinrichtungen gegen Absturz (PSAgA) verwendet werden. Voraussetzung für die Verwendung einer PSAgA ist das Vorhandensein einer geeigneten Anschlageinrichtung. Die Benutzer müssen in die Benutzung der PSAgA eingewiesen und über die Durchführung der erforderlichen Rettungsmaßnahmen unterwiesen werden. Seilsysteme sind gegenüber Einzelanschlagpunkten zu bevorzugen.

Industriell gefertigte Stehfalzdächer sind empfindlich gegen konzentrierte Einzellasten, wie sie z.B. beim Absturz einer gesicherten Person auftreten. **Daher ist die Baumusterprüfung nach EN 795 nicht ausreichend** (siehe [2] und [3]). Es ist eine Anschlageinrichtung mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung erforderlich. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die gewählte Zulassung auch genau auf die Anschlageinrichtung und die Unterkonstruktion bezieht, die beim Bauvorhaben gewählt wurden. Weitergehende Informationen zur Planung von Anschlageinrichtungen sind der DGUV-Information 201-056 [4] zu entnehmen.

2.2 Zielsetzung

Das Ziel der Firmen MSA Latchways, Eurosafe Solutions und der Kalzip GmbH ist es, den Bauherrn in seiner Verantwortung zu unterstützen und ihn möglichst umfassend zu informieren. Wir bieten mehrere Lösungen an, so dass sich der Bauherr für die optimale Lösung entscheiden kann. Die o.g. Firmen möchten mehr als nur ein Bauprodukt auf die Baustelle liefern.

Oft wird der Aspekt der Sicherung der Arbeitsplätze auf dem Dach vernachlässigt. So kann es passieren, dass im Nachhinein ein Dach nicht mehr abgesichert werden kann oder sehr aufwendig ertüchtigt werden muss. Daher ist es wichtig, bereits in der Entwurfsphase die Arbeitsstätten auf dem Dach zu identifizieren und die Planung der dafür erforderlichen Anschlageinrichtungen im Entwurf zu berücksichtigen.

Auch wenn es von vielen am Bau Beteiligten abgetan wird, sollte man nicht vergessen, dass es hier im schlimmsten Fall um Menschenleben geht.

3. Häufig gestellte Fragen

Einteilung

Im Folgenden werden häufig gestellte Fragen beantwortet.
Diese Fragen sind in folgende Abschnitte unterteilt:

3.1 Planung
3.2 Beratung und Ausschreibungstexte
3.3 Funktionsweise
3.4 Statische Nachweise / Berechnung
3.5 Sonstiges

3.1 Planung

3.1-1 In welchen Fällen wird eine Anschlageinrichtung gebraucht?

Sobald Arbeiten auf dem Dach verrichtet werden, ist das Dach gegen Absturz zu sichern. Darunter fallen z.B.:

- Reinigen von Rinnen,
- Instandhaltung von lüftungstechnischen Anlagen
- Instandhaltung und Reinigen von Lichtkuppeln oder Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Instandhaltung und Reinigen von Photovoltaikanlagen oder Solarthermieanlagen

Diese möglichen Gefahren muss der Architekt erkennen und bereits bei der Planung berücksichtigen. Die entsprechenden Leistungen sind im Leistungsverzeichnis auszuschreiben.

Das Vorhandensein eines Arbeitsplatzes auf dem Dach bedeutet nicht automatisch, dass eine Anschlageinrichtung montiert werden muss. Alternativ kann auch eine Leiter oder eine Arbeitshubbühne verwendet werden, um z.B. den Zugang zu einer Dachrinne oder einer anderen wartungsbedürftigen Anlage zu ermöglichen.

Kalzip-Dachdeckungen sind wartungsarm, so dass für die Bedachung selbst die permanent installierte Anschlageinrichtung nicht unbedingt erforderlich ist.

3.1-2 Warum ist eine frühe Planung so wichtig?

Anschlageinrichtungen stellen eine besondere Belastung für die Dachhaut dar. Wegen der dämpfenden Spule, mit der die Anschlageinrichtungen der Firma MSA Latchways ausgestattet sind, sind in vielen Fällen keine oder nur geringe lokale Verstärkungsmaßnahmen bei der Klippbefestigung oder in der Unterkonstruktion erforderlich. Wenn diese bereits in der frühen Planungsphase bekannt sind, können sie mit wenig Aufwand beim Bau berücksichtigt werden. Sobald die Kalzip-Profiltafeln verlegt sind und die Unterkonstruktion nicht mehr zugänglich ist, können auch geringe Maßnahmen zur Ertüchtigung der Unterkonstruktion erhebliche Kosten nach sich ziehen. Der Planer (im Normalfall der Architekt) ist dafür verantwortlich, erforderliche Anschlageinrichtungen frühzeitig zu planen.

3.1-3 Was muss vor einer ordentlichen Ausschreibung festgelegt werden?

Vom Bauherrn (oder seinem Vertreter) sind die zu sichernden Bereiche zu definieren. Dabei muss geklärt werden, welche Arbeiten an welcher Stelle mit welcher Aufenthaltsdauer und in welcher Häufigkeit zu erledigen sind. Die Fachberater von Eurosafe Solutions helfen gerne dabei, mögliche Gefahren zu entdecken und geeignete Sicherungsmaßnahmen auszuwählen.

3.1-4 Was ist bei einer Anschlageinrichtung zu beachten?

- Einweisung in das System
- Jährliche Wartung des Systems
- Regelmäßige Schulung der Benutzer

3.1-5 Warum kann man nicht einfach einen Anschlagpunkt kaufen?

Je nachdem, wie und wo eine Anschlageinrichtung eingesetzt wird, können verschiedenartige Gefahren auftreten. Wenn ein Fachplaner von Eurosafe Solutions zurate gezogen wird, kann er dem Architekten beiseite stehen und mit ihm klären, wie man sich vor welchen Gefahren sichern kann. Zu jedem Sicherungskonzept gehört z.B. auch ein projektbezogenes Rettungskonzept.

3.1-6 In welchen Fällen wird eine Anschlageinrichtung gebraucht?

Wenn andere Maßnahmen (kollektive Schutzeinrichtungen) unverhältnismäßig, nicht durchführbar oder nicht möglich sind.

3.1-7 Wo wird eine Anschlageinrichtung gebraucht?

Dort wo Arbeiten im Gefahrenbereich erledigt werden (siehe 3.1-1).

3.1-8 Warum ist ein Seilsystem besser als ein Einzelanschlagpunkt?

Die Flächenabdeckung der als Rückhaltesysteme erreichbaren Bereiche ist beim Seilsystem deutlich größer (siehe DGUV-Information [4].) Die Akzeptanz eines Seilsystems ist höher als die eines Einzelanschlagpunktes. Insbesondere bei den überfahrbaren Systemen der Firma MSA Latchways entfällt das ständige Ab- und Anschlagen.

3.1-9 Wie kann der Zugang zur Anschlageinrichtung geschaffen werden?

- Tür mit Zugang außerhalb des Gefahrenbereiches
- Dachluke innerhalb des normalen Gefahrenbereiches
- Leiter

Diese Maßnahmen sind mit unterschiedlichen Gefahren verbunden. Hier empfiehlt sich die projektbezogene Beratung durch den Fachplaner, Fa. Eurosafe Solutions.

3.1-10 Was ist ein Rettungskonzept? Wozu dient ein Rettungskonzept?

Ein Rettungskonzept ist ein Konzept, das sicherstellt, dass abgestürzte / aufgefangene Personen, die in der Auffangeinrichtung (PSAgA) hängen, innerhalb kürzester Zeit (spätestens nach 20 Minuten) gerettet werden können, das heißt aus dem Hängen wieder auf festen Boden kommen. Ansonsten besteht für diese Personen die Gefahr von irreparablen Schäden durch mangelnde Durchblutung (Hängetrauma / orthostatischer Schock) bis hin zum Tod.

3.1-11 Vorteile MSA Latchways gegenüber anderen Systemen?

In jeder definierten Anschlageinrichtung CFP (=Constant Force Post) befindet sich eine dämpfende Spule. Die günstigen Dämpfungseigenschaften führen dazu, dass die auftretenden Kräfte an jedem Punkt des Seilsystems stark gedämpft (reduziert) werden und somit keine projektbezogene Seilstatik erforderlich ist. Weiterhin führen die geringen auftretenden Kräfte je Klipp dazu, dass diese einfacher in die Dachkonstruktion abgeleitet werden können (vgl. Abschnitte 1.1 bis 1.4 und konstruktive Lösungen).

In marktüblichen Systemen wird die Dämpfungswirkung bereits nach einer Kurve im Seilsystem deutlich reduziert, so dass diese mit maximal ein oder zwei Kurven Kurve ausgeführt werden dürfen. Für das Seilsystem von MSA Latchways ist die Anzahl der Kurven nicht begrenzt. Daher ist es möglich, ein ganzes Dach mit einem einzelnen umlaufenden Seilsystem zu sichern.

Durch die zahlreichen Zulassungsversuche sind größere Abstände untereinander, aber – falls erforderlich - auch kleinere Abstände der einzelnen Anschlageinrichtungen, sowohl untereinander als auch zum Rand hin möglich.

Durch die mögliche Sicherung von bis zu sechs Personen gleichzeitig, kann sich nach einem Absturz auch die Rettungsmannschaft am selben Seilsystem sichern (siehe Rettungskonzept).

3.1-12 Warum braucht man eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung?

Bei den Anschlageinrichtungen zum Anschlagen von PSAgA handelt es sich um ein ungeregeltes Bauprodukt, das nicht durch eine Norm geregelt ist. Somit ist ein Nachweis in Form einer allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung als Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen notwendig. Alternativ kann eine Zustimmungen im Einzelfall erwirkt werden, allerdings ist diese (in der Regel) vergleichsweise kosten- und zeitintensiv.

3.1-13 Wer hat welche juristische Verantwortung?

Bauherr:	Hauptverantwortung am Bau
Betreiber:	Verkehrssicherungspflicht
Bauherrenvertreter:	Planungsverantwortung
Errichter:	Sachmangelhaftung, Sorgfaltspflicht
Hersteller:	(nur) Produktverantwortung

3.1-14 Wer bezahlt die Errichtung der Anschlageinrichtung?

In der Regel der Bauherr, bzw. der Eigentümer. Er ist dafür verantwortlich, dass alle Arbeitsplätze sicher zu erreichen sind.

3.1-15 Welche Maßnahmen sind bauseits zu erbringen?

Bauseits ist in der Hauptsache das Wartungs- und Instandhaltungskonzept für die Dachfläche und der Anbauteile auf und an der Dachfläche zu erstellen.

3.1-16 Wer erstellt die Seilstatik?

Für die Anschlageinrichtungen von MSA Latchways ist keine Seilstatik für das Seilsicherungssystems nötig. Der Nachweis ist mit Einhaltung der Randbedingungen der Zulassung erbracht.

3.1-17 Warum darf ich an meinem eigenen Dach die Rinne reinigen, ohne eine Anschlageinrichtung zu verwenden?

Solange keine Gefährdung Dritter besteht, ist eine Anschlageinrichtung nicht erforderlich. Im bennanten Fall handelt der Bauherr als private Person in Eigenverantwortung.

3.1-18 Ist auf konischen Profiltafeln eine Anschlageinrichtung zulässig?

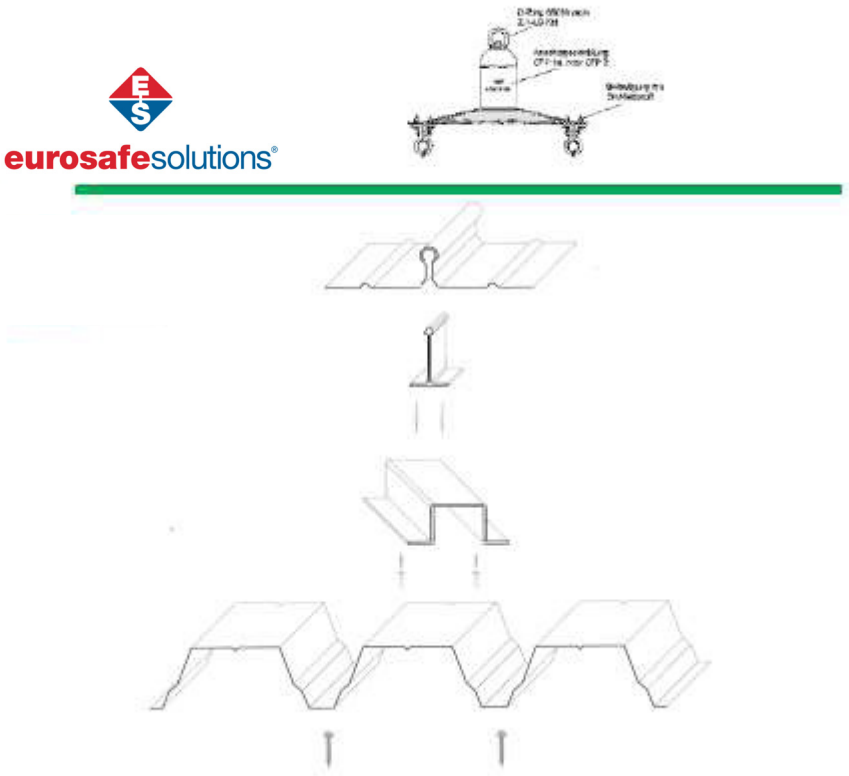
Ja, auch auf konischen Profiltafeln sind die Anschlageinrichtungen zulässig, sofern die geforderte Mindestbaubreite und die übrigen Voraussetzungen (vgl. Abschnitt 1.1 bis 1.4) eingehalten sind.

Gegebenenfalls sind spezielle Grundplatten erforderlich. Falls möglich, sollte unter der Anschlageinrichtung eine (oder mehrere) Profiltafel(n) mit parallelen Bördeln in Standardbaubreite gewählt werden.

3.2 Beratung und Ausschreibungstexte

Das Thema Anschlageinrichtungen ist komplex; letztlich geht es um Menschenleben. Mit der Firma Eurosafe Solutions wurde ein kompetenter Partner gefunden, der Ihnen auf alle Fragen zum Thema Anschlageinrichtungen auf Kalzip-Profiltafeln eine Antwort geben kann.

Durch die enge Zusammenarbeit zwischen dem Monteur des Absturzsicherungssystems (Eurosafe Solutions) und dem Lieferanten des Dachsystems (Kalzip GmbH) kann die frühzeitige Planung von ggf. erforderlichen Verstärkungsmaßnahmen in der Dachkonstruktion berücksichtigt werden.



Auch bei der Erstellung der LV-Texte und für weitere Informationen zum Thema Anschlageinrichtungen unterstützt Sie gerne die Firma Eurosafe Solutions:

Ansprechpartner

Eurosafe Solutions Nord GmbH
Terniepenweg 37
47506 Neukirchen-Vluyn
Phone: +49 (0) 2845 98185-0
Fax: +49 (0) 2845 98185-10

Eurosafe Solutions Süd GmbH
An der Römervilla 12
56070 Koblenz
Phone: +49 (0) 261 988 297-13
Fax: +49 (0) 261 988 297-20

eurosafesolutions.de

Ausschreibungstexte
Aktuelle Ausschreibungstexte finden Sie auf der Website von www.ausschreiben.de

www.ausschreiben.de

Seilsystem (Kalzip Position 271)
https://www.ausschreiben.de/katalog/kalzip/position/271

Seilsystem für drei Benutzer (Kalzip Position 272) siehe Abschnitt 1.3
https://www.ausschreiben.de/katalog/kalzip/position/272

Einzelanschlagpunkt (Kalzip Position 269)
https://www.ausschreiben.de/katalog/kalzip/position/269

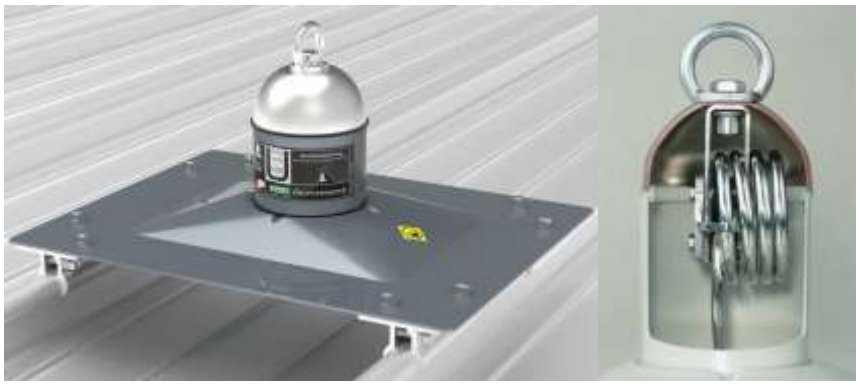
Persönliche Schutzausrüstung PSAgA (Kalzip Position 270)
https://www.ausschreiben.de/katalog/kalzip/position/270

Die Fragen zum Thema der Dachkonstruktion selbst werden weiterhin von der Firma Kalzip GmbH beantwortet.

3.3 Funktionsweise

3.3-1 Wie reagiert die Anschlageinrichtung CFP?

Im Falle eines Absturzes fällt der Zylinder um und die Spule wickelt sich ab. Das Seil liegt dann auf den Profiltafeln auf. Die Spule dämpft bei jedem Stoß die Kraft auf annähernd den gleichen Wert, ähnlich wie der Sicherheitsgurt in einem Auto.
Links dargestellt ist ein CFP2 (vor einer Stoßbelastung) und rechts mit aufgeschnittenem Zylinder mit sichtbarer Spule im Inneren.



Daher ist die Kraft, die in die Unterkonstruktion weiter geleitet wird, deutlich geringer als bei vergleichbaren Produkten anderer Hersteller.

3.3-2 Wie reagiert das Kalzip-Dach?

Das Kalzip-Dach dämpft je nach Profiltyp, Klipptyp und Unterkonstruktion die auftretende Kraft noch einmal um 30-50%.

3.3-3 Warum ist die Kraft beim „Binderdach“ geringer als beim „Dachaufbau allgemein“?

Beim Binderdach dämpfen die diagonal gesetzten Klipps und das senkrecht zu den Kalzip Profiltafeln gespannte Stahltrapezprofil den Dachaufbau zusätzlich. Diese erhöhte Dämpfung wurde speziell für diesen Dachaufbau nachgewiesen und ist in der Zulassung (Anlage 9) festgehalten. Bei anderen Dachaufbauten kann ebenfalls eine vorhandene Dämpfung zu einer geringeren Kraft führen, die in der Unterkonstruktion nachzuweisen ist; allerdings wurden diese nicht explizit ermittelt. Auf der sicheren Seite ist daher jeweils die angegebene Kraft nach Z-14.9-787 Anlagen 6-9 nachzuweisen.

3.3-4 Wie groß sind die Mindestrandabstände?

Die Mindestrandabstände richten sich nach der Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln. Sie sind in der Z-14.9-787 geregelt. (siehe auch Abschnitt 1.6.2 Mindestabstände zum Profilende). Abweichend von der Zulassung kann der Mindestrandabstand aber auch größer sein, wenn sich die Anschlageinrichtung ansonsten zu nahe an der Absturzkante befinden würde.

3.3-5 Was passiert beim einem Absturz über die Traufe?

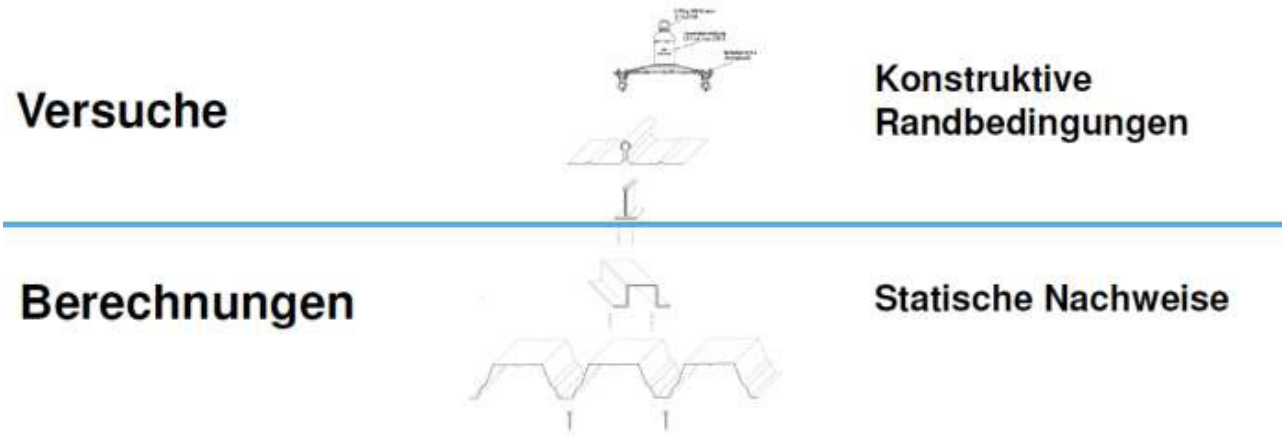
Die Profiltafeln werden um die „steife" Achse gebogen, die Beanspruchung verteilt sich auf viele Klipps in Spannrichtung der Kalzip-Profiltafeln; somit treten nur geringe Zugkräfte in den einzelnen Klipps auf. Die Hauptbeanspruchung wirkt auf den Festpunkt. Dabei kann der Festpunkt entweder am First (Zugkraft in den Kalzip-Profiltafeln) oder an der Traufe (Druckkraft in den Kalzip-Profiltafeln) liegen. Beim Nachweis der Festpunktklipps muss auch ein Absturz über den First untersucht werden (Die Kräfte $H_{E,d}$ und $H'_{E,d}$ können in beide Richtungen wirken).

3.3-6 Was passiert beim Absturz über den Ortgang?

Die Profiltafeln werden um die „weiche" Achse gebogen, die Beanspruchung wirkt konzentriert auf wenige Klipps; es treten hohe Zugkräfte in den Klipps unter der Anschlageinrichtung auf, allerdings nur in einem relativ engen Bereich um die Anschlageinrichtung herum. Nachzuweisen sind die Zugkräfte nur für alle Klipps innerhalb der Lasteinflussfläche.

3.3-7 Wie werden die verschiedenen Dachaufbauten nachgewiesen?

Die Tragfähigkeiten, die mittels Versuchen erzielt werden, sind größer als die Tragfähigkeiten, die anhand von statischen Berechnungen nachgewiesen werden können. Allerdings ist es aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich, alle Dachkonstruktionen und alle Dachaufbauten durch Versuche nachzuweisen. Die Tragfähigkeit der Kalzip-Dachkonstruktion selbst wurde durch Versuche nachgewiesen. Dabei wurde die Beanspruchung der Klipps ermittelt. Die Weiterleitung der maximalen Belastung je Klipp ist nun anhand einer statischen Berechnung nachzuweisen. Siehe hierzu auch Abschnitt 3.2 Beratung und Ausschreibungstexte.



3.4 Statische Nachweise / Berechnung

3.4-1 Wie groß sind die Kräfte, deren Weiterleitung in die Unterkonstruktion nachgewiesen werden muss?

Die Bemessungskräfte je Klipp, die nachgewiesen werden müssen, sind den Anlagen 6 bis 9 der Z-14.9-787 zu entnehmen.

Hinweis: Es handelt sich um Bemessungskräfte, die bereits mit dem Lasterhöhungsfaktor γ_Q (nach EN 1990) multipliziert sind.

3.4-2 Warum müssen die Kalzip-Profiltafeln und die Kalzip-Klipps in der statischen Berechnung rechnerisch NICHT nachgewiesen werden?

Die Tragfähigkeit des Kalzip-Systems selbst wurde in zahlreichen Versuchen nachgewiesen. Allerdings wurden nicht alle möglichen Unterkonstruktionen getestet. Daher ist für den allgemeinen Fall eine Ersatzkraft angegeben, die rechnerisch nachgewiesen werden muss, unabhängig von der Art der Unterkonstruktion.
Es kann sein, dass der rechnerische Nachweis der Profiltafeln oder der Klipps mit den Widerstandswerten nach Z-14.1-181 nicht gelingt. Das liegt daran, dass die Widerstandswerte in der Z-14.1-181 für statische Einwirkungen ermittelt wurden; die Widerstandswerte für kurzzeitige / schlagartige Belastungen sind höher als die Widerstandswerte für statische Belastungen.

3.4-3 Was ist bei der Berechnung von Holzbauwerken zu berücksichtigen?

Beim Nachweis von Holzbauteilen oder bei Holzverbindungen nach EN 1995-1-1 darf der Modifikationsbeiwert k_{mod} für „sehr kurze Einwirkung“ berücksichtigt werden.
Für die meisten Holzwerkstoffe ist $k_{mod} \geq 1{,}0$ und erhöht damit den Widerstandswert.

3.5 Sonstiges

3.5-1 Was ist der Unterschied zwischen CFP1 und CFP2?

Der CFP2 ist eine Weiterentwicklung des CFP1. Er dämpft die eingehende Belastung auf einen noch kleineren Wert (siehe nachfolgende Tabelle, Auszug aus Z-14.9-788).
Ohne Dämpfung wirkt eine Kraft von ca. 30 kN in den Untergrund. Diese Kraft wird für sechs Nutzer gleichzeitig - nach statistischerAuswertung - durch die Spule auf 12,4 kN (CFP1) bzw. 10,0 kN (CFP2) reduziert.

Tabelle - Anwendungsbereich/Bemessungslasten/Unterkonstruktion Seilsystem

Typ	Anzahl	max. Nutzer gleichzeitig	Einwirkung $F_{E,d}$ in den Untergrund [kN]	Bemerkung
Seil Ø 8 als 7x7*)	ohne	1	29,1	-
Seil Ø 8 als 1x19*)	ohne	1	32,8	-
CFP1	2	3	12,3	Keine Seilstatik erforderlich
		6	12,4	
		8	13,0	
CFP2	2	3	8,1	
		6	10,0	

Alle Zulassungsversuche für die Anschlageinrichtungen auf Kalzip-Profiltafeln wurden mit dem CFP2 durchgeführt, da damit eine geringere Kraft auf die Kalzip-Dachhaut einwirkt. Der CFP1 wird auf Kalzip-Profiltafeln nicht eingesetzt.

3.5-2 Warum deckt die EN 795:2012 die Typen A, C und D nicht vollständig ab?

In [3] ist beschrieben, dass die EN 795 für die Typen A, C und D nicht ausreichend ist. Die EN 795 ist eine Baumusterprüfung, die nur das Bauteil selbst prüft. Für den Fall, dass die Anschlageinrichtung auf einer sehr tragfähigen und steifen Unterkonstruktion montiert ist, mag die Prüfung nach EN 795 ausreichend sein. Allerdings ist der Begriff „sehr tragfähig und steif“ nicht klar definiert.

Wo liegen die Grenzen?
Das Prüfkonzept des DIBt sieht vor, die Anschlageinrichtung im System, also zusammen mit der Dachkonstruktion zu prüfen. Das macht die Prüfungen zwar sicherer, aber auch aufwändiger und teurer. Kalzip hat daher seit 2016 verschiedenartige Dachaufbauten geprüft und hat nachgewiesen, dass das Kalzip-System mit den verschiedenen Unterkonstruktionen für die Belastung aus einer Anschlageinrichtung geeignet ist.

Sowohl EN 795 als auch CEN/TS 16415 sind sogenannte Baumusterprüfungen; das heißt, dass die Prüfung eine Aussage über das Bauprodukt selbst macht, nicht aber über das System (samt Unterkonstruktion). Es ist richtig, dass die Anschlageinrichtung nicht versagen wird; es wird aber nicht untersucht, ob nicht z.B. die Kalzip-Profiltafeln oder deren Unterkonstruktion versagen.

Dieser Fall ist durch einen bautechnischen Nachweis auszuschließen.
Nachdem ein bautechnischer Nachweis im Fall des dünnen Bleches nicht durch statische Berechnungen erbracht werden kann, ist es erforderlich, Versuche am tatsächlichen Dachaufbau (bestehend aus Anschlageinrichtung, Profiltafeln und Klipps auf projektbezogener Unterkonstruktion) durchzuführen.

3.5-3 Warum werden Versuche durchgeführt? Warum wird „dies" nicht berechnet?
Die Einwirkung aus einer Anschlageinrichtung ist nicht statisch, die Unterkonstruktion ist nicht steif; die Querschnitte bleiben nicht eben. Somit ist eine statische Berechnung nicht realistisch. Lediglich eine Energiebetrachtung wäre geeignet, den Vorgang genau zu beschreiben. Für eine Energiebetrachtung müssten allerdings erst weitere Erfahrungen über das Maß der Dämpfung vorliegen. Daher behilft man sich heute mit Versuchen, um die Tragfähigkeit des Kalzip-Systems nachzuweisen.

4. Literaturhinweise

[1] ASR A2.1: Schutz vor Absturz und herabfallenden Gegenständen, Betreten von Gefahrenbereichen, Technische Regeln für Arbeitsstätten.

[2] DIBt Jahresbericht 2013/2014, herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik, Berlin

[3] Durchführungsbeschluss (EU) 2015/2181 der Kommission vom 24.November 2015, erschienen im Amtsblatt der Europäischen Union vom 26.11.2015

[4] DGUV-Information 201-056 Planungsgrundlagen von Anschlageinrichtungen auf Dächern Ausgabe August 2012 – aktualisierte Fassung 2015. Herausgeber: Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V., Berlin

Mit jedem Projekt lernen wir dazu. So entstehen neue konstruktive Lösungen, die wir gerne mit Ihnen teilen möchten. Bitte informieren Sie sich regelmäßig, ob es eine neue Ausgabe dieser Broschüre gibt.

www.kalzip.com

Kalzip ist ein eingetragenes Markenzeichen.
Es wurde größtmögliche Sorgfalt angewandt, um zu gewährleisten, dass der Inhalt dieser Veröffentlichung korrekt ist. Weder Kalzip noch ihre Handelsvertretungen übernehmen jedoch Verantwortung oder Haftung für Fehler oder Informationen, die als irreführend erachtet werden.

Es obliegt dem Kunden, die von der Kalzip GmbH hergestellten oder gelieferten Produkte vor deren Einsatz auf ihre Eignung hin zu prüfen.

Copyright ©2022
Kalzip GmbH

Kalzip ist ein Unternehmen der Donges Group

Kalzip GmbH
August-Horch-Str. 20–22
D-56070 Koblenz

T +49 (0) 2 61 - 98 34-0
F +49 (0) 2 61 - 98 34-100
E germany@kalzip.com

Kalzip GmbH, in Deutschland registriert, Koblenz, HRB 3868. Sitz der Gesellschaft: August-Horch-Str. 20–22, 56070 Koblenz, Germany
Deutsch 06/09/2022