

Kalzip® FAQ

Anschlageinrichtungen auf Kalzip-
Anwendungshilfe zur Umsetzung der Z-14.9-787



Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| 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 Mindestdachfläche | 11 |
| 1.7 Lasteinflussfläche | 12 |
| 1.7 Ergänzende Hinweise | 13 |
| 2. Planungsgrundlagen | 15 |
| 2.1 Notwendigkeit von Anschlageneinrichtungen | 15 |
| 2.2 Zielsetzung | 15 |
| 3. Fragen (FAQ) | 16 |
| Einteilung | 16 |
| 3.1 Planung | 16 |
| 3.2 Beratung und Ausschreibungstexte | 20 |
| 3.3 Funktionsweise | 22 |
| 3.4 Statische Nachweise / Berechnung | 24 |
| 3.5 Sonstiges | 25 |
| 4. Literaturhinweise | 27 |

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 $B \geq 400$ mm

- Blechdicke der Profiltafel $t \geq 1,0$ 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



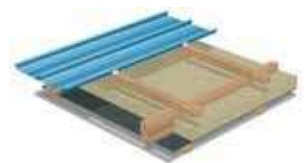
Beispiele für Klippbefestigung bei Unterkonstruktion Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer

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

Einzelanschlagpunkt
 $F_{Ed} = 3,70 \text{ kN}$

Seilsystem
 $F_{Ed} = 4,80 \text{ kN}$

| | | | |
|--|------------------------------|---|---|
| Stahltrapezprofil (gemäß LBO) auf Pfetten | t=0,75 mm | nicht möglich | nicht möglich |
| | t=0,88 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL 4 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL 4 Stück |
| | t=1,00 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL 4 Stück |
| | t=1,25 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL 4 Stück |
| Hutprofil (Stahl S235) | t=1,5 mm | SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SXX2-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 SXX3-D10-6,0xL 4 Stück | SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXX3-D10-6,0xL 4 Stück |
| | t=2,0 mm | SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXX3-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXX3-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 ($\rho_k=350 \text{ kg/m}^3$) | $L_{eff} \geq 18 \text{ mm}$ | nicht möglich | nicht möglich |
| | $L_{eff} \geq 23 \text{ mm}$ | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück |
| | $L_{eff} \geq 33 \text{ mm}$ | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück |
| OSB/3-Platte* ($\rho_k=550 \text{ kg/m}^3$) | $L_{eff} \geq 22 \text{ mm}$ | SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück | SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück |



L_{eff} = effektive Einschraubtiefe der Schrauben

* gilt nur für Innenräume bzw. rel. Luftfeuchte < 85%, sonst $L_{eff} \geq 25 \text{ mm}$

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.

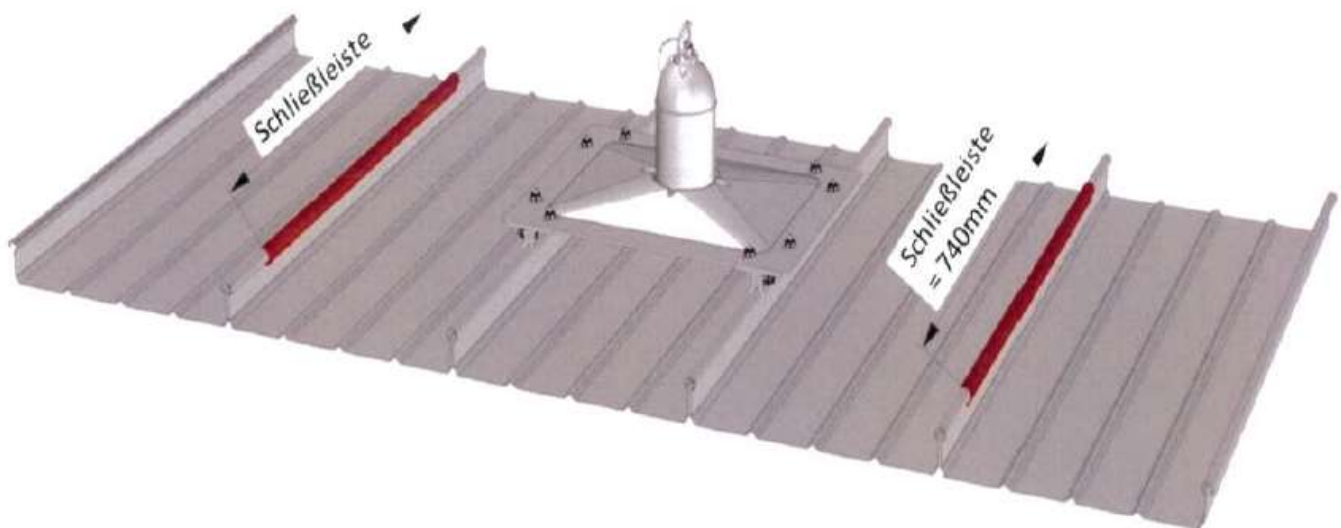
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite $B \geq 305$ mm

- Blechdicke der Profiltafel $t \geq 1,0$ mm
- Klippabstand $L_K \leq 2,50$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. Z-14.1-181

oder

Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite $B \geq 400$ mm

- Blechdicke der Profiltafel $t = 0,9$ mm
- Klippabstand $L_K \leq 2,20$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. 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 die Klippbefestigung wie in Abschnitt „1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer“

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.

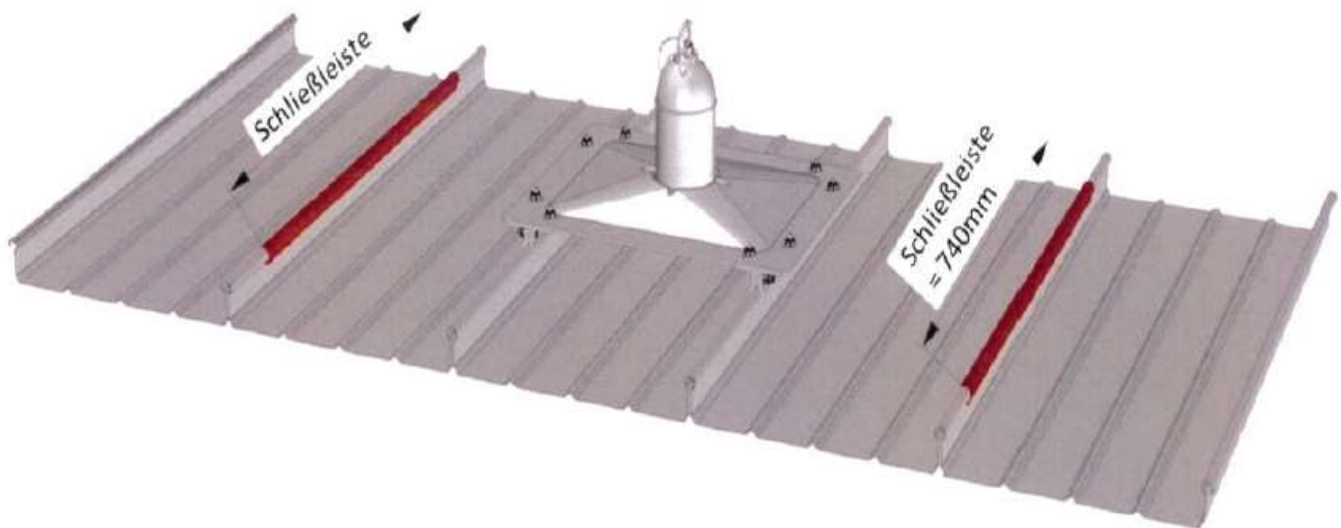
Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite $B \geq 305$ mm

- Blechdicke der Profiltafel $t = 0,90$ mm
- Klippabstand $L_K \leq 1,80$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. Z-14.1-181

oder

Kalzip-Profiltafeln (50.../65.../AF) mit Baubreite $B \geq 400$ mm

- Blechdicke der Profiltafel $t = 0,8$ mm
- Klippabstand $L_K \leq 2,00$ m
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. 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 die Klippbefestigung wie in Abschnitt „1.1 Absturzsicherung auf Dachaufbau Allgemein für sechs Benutzer“

1.4 Absturzsicherung auf Dachaufbau Binderdach für sechs Benutzer

Wenn alle folgenden Randbedingungen gleichzeitig erfüllt sind, darf die Zugkraft je Klipp auf die unten angegebenen Werte reduziert werden.

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

- Blechdicke der Profiltafel

| | | |
|--------------|--------------|------------------|
| $t = 1,2$ mm | Klippabstand | $LK \leq 2,75$ m |
| $t = 1,0$ mm | | $LK \leq 2,75$ m |
| $t = 0,9$ mm | | $LK \leq 2,15$ m |
| $t = 0,8$ mm | | $LK \leq 1,55$ m |
| $t = 0,7$ mm | | $LK \leq 0,95$ m |
- Halter: Aluminiumklipp, Drehklipp, Verbundklipp oder Vario RT-Klipp gem. Z-14.1-181
- Zwischenkonstruktion: Stahlhutprofil bzw. System-Schiene diagonal oder keine (= 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 und |
| Bauhöhe: | $85 \text{ mm} \leq h_{TR} \leq 165$ 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




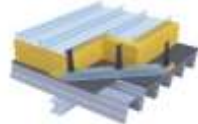
Beispiele für Klippbefestigung bei Unterkonstruktion

Dachaufbau Binderdach für sechs Benutzer

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

Einzelanschlagpunkt
 $F_{Ed} = 2,18 \text{ kN}$

Seilsystem
 $F_{Ed} = 2,76 \text{ kN}$

| | | | | |
|---------------------------------------|-----------|---|---|---|
| Stahltrapezprofil (gemäß LBO) | t=0,75 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück |  |
| | t=0,88 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 4 Stück | |
| | t=1,00 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | |
| | t=1,25 mm | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK2-S-377-6,0xL SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | |
| Hutprofil (Stahl S235) (auf TR) | t=1,5 mm | SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SXX2-D10-6,0xL 2 Stück |  |
| | t=1,5 mm | 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 SXX3-D10-6,0xL 2 Stück | SFS SDK3-S-377-6,0xL SFS SXX3-D10-6,0xL 2 Stück | |

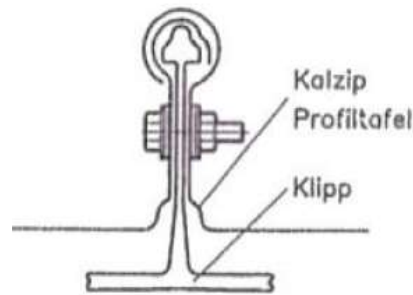
1.5 Festpunkt

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.



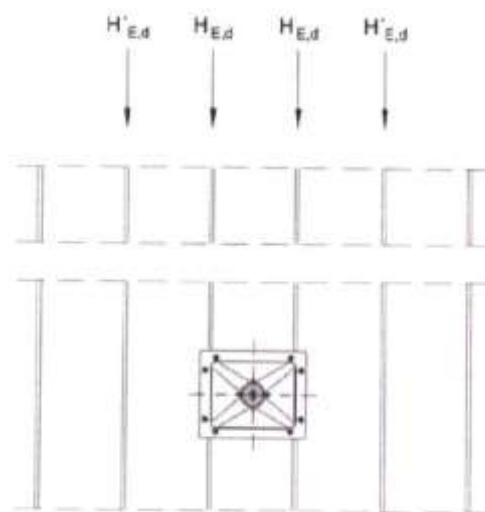
Klipp an Unterkonstruktion

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 Anschlageneinrichtung mindestens vier Festpunktklipps für die genannte Scherkraft zu bemessen und die Weiterleitung der angegebenen Scherkraft in die Unterkonstruktion nachzuweisen.

Dabei ist $H_{E,d} = 2,00 \text{ kN}$ und $H'_{E,d} = 1,35 \text{ kN}$ (Bemessungskraft je Klipp)



Bei mehreren Anschlageneinrichtungen auf einer Profiltafel

Siehe → Abschnitt 1.8 Ergänzende Hinweise.

1.6 Mindestdachfläche

Für die Montage einer Anschlagseinrichtung 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 angegeben (siehe Anlagen 11 und 12):

Für Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln < 1,0 mm

Die Mindestbreite der Dachfläche beträgt sechs Kalzip-Profiltafeln,
die Mindestlänge der Dachfläche beträgt 5,00 m.

$$\begin{aligned}2 \times a_{PSA} &= 6 \times B_{KAL} \\2 \times b_{PSA} &= 5,00 \text{ m}\end{aligned}$$

Für Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln $\geq 1,0$ mm

Die Mindestbreite der Dachfläche beträgt fünf Kalzip-Profiltafeln,
die Mindestlänge der Dachfläche beträgt 3,60 m.

$$\begin{aligned}2 \times a_{PSA} &= 5 \times B_{KAL} \\2 \times b_{PSA} &= 3,60 \text{ m}\end{aligned}$$

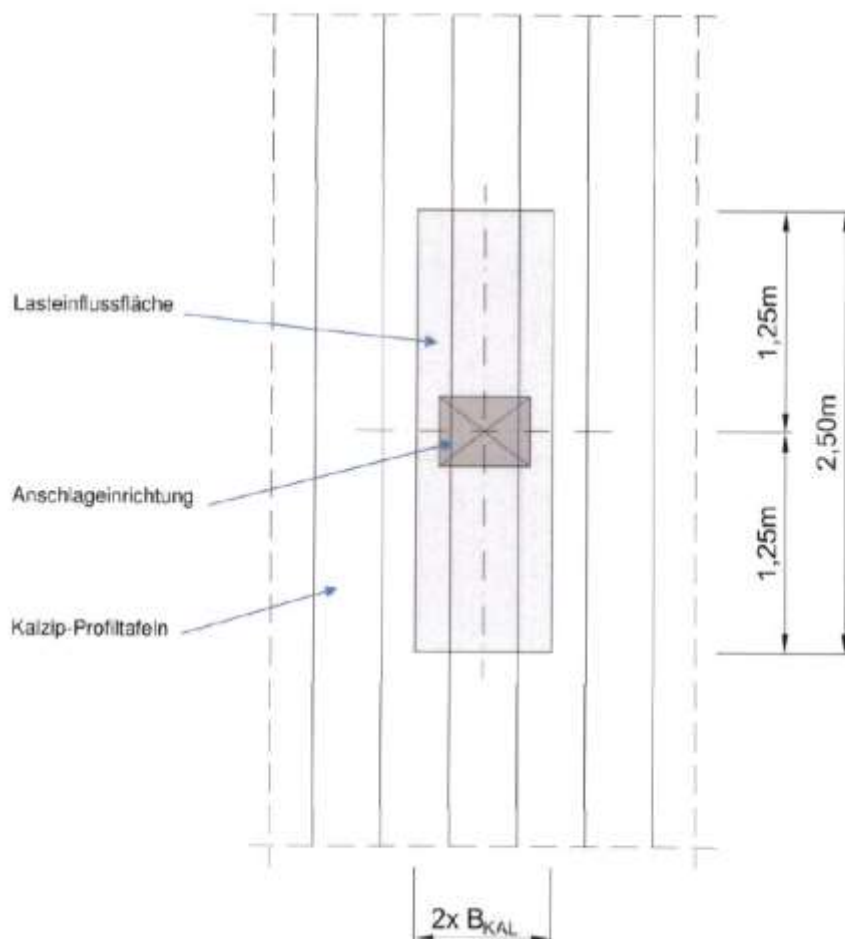
Die Anschlagseinrichtung ist bei minimaler Dachfläche im Zentrum der Dachfläche zu montieren. Auf Dachflächen mit kleineren Abmessungen dürfen keine Anschlagseinrichtungen montiert werden. Diese Mindestdachfläche gilt für Einzelanschlagpunkte oder für einzelne Anschlagpunkte.

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

1.7 Lasteinflussfläche

Abmessungen der Lasteinflussfläche

Die Lasteinflussfläche ist ein Rechteck mit der Breite $2 \cdot B_{KAL}$ ($2 \times$ Baubreite) und der Länge $2,50$ m in dessen Zentrum sich die Anschlagereinrichtung 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 (siehe Abschnitt 3.3); die Lasteinflussfläche dagegen ist unabhängig von der Blechdicke.

1.7 Ergänzende Hinweise

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 ersetzen 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 $t \geq 1,5$ mm genügen zur Klippbefestigung zwei Schrauben SFS SXX-D10-6,0xL, um die Einwirkungen aus einer Anschlageneinrichtung 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.

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 Anschlageneinrichtung | $L_S = 0,80$ 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 |

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.

Dachaufbau mit OSB-Platte

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

Dabei muss zwischen den Nutzungsklassen 1 und 2 nach DIN EN 1995-1-1 unterschieden werden:

Nutzungsklasse 1 (geschlossene Räume mit Luftfeuchte $< 65\%$),

Mindestplattendicke $d_{\min} = 22 \text{ mm}$;

Klipp mit 4 x SFS SXX2 an OSB/3-Platte ($\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$)

$$F_{R,d} = k_{\text{mod}} \times F_{R,k} / \gamma_M = 1,1 \times (2 \times 2,95) / 1,33 = 4,88 \text{ kN} > F_{E,d} = 4,80 \text{ kN}$$

Nutzungsklasse 2 (Luftfeuchte mit $< 85\%$),

Mindestplattendicke $d_{\min} = 25 \text{ mm}$;

Klipp mit 4 x SFS SXX2 an OSB/3-Platte ($\rho_k = 550 \text{ kg/m}^3$)

$$F_{R,d} = k_{\text{mod}} \times F_{R,k} / \gamma_M = 0,9 \times (2 \times 3,88) / 1,33 = 5,25 \text{ kN} > F_{E,d} = 4,80 \text{ kN}$$

Die OSB-Platte hat gegenüber der Brettschalung den Vorteil, dass sie die Last flächig abträgt; somit fällt der Biegenachweis des Bauteiles leichter und gelingt quasi immer. Auch die Befestigung der OSB-Platte an der Unterkonstruktion wird einfacher, da die Anschlussbreite größer ist. Trotz allem ist auf eine ausreichende Verschraubung der OSB-Platte mit der Unterkonstruktion zu achten.

Festpunkt bei mehreren Anschlageneinrichtungen auf einer Profiltafel

Falls mehrere Anschlageneinrichtungen auf einer Profiltafel sind, ohne ein Seilsystem zu nutzen, sind die Horizontalkräfte am Festpunkt zu verdoppeln. Das Gleiche gilt, wenn auf einer Dachfläche zwei (oder mehr) Seilsysteme montiert sind und die Anschlageneinrichtungen von zwei unterschiedlichen Seilsystemen sich auf einer Profiltafel befinden.

2. Planungsgrundlagen

2.1 Notwendigkeit von Anschlagseinrichtungen

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 Anschlagseinrichtung. Die Benutzer müssen in die Benutzung der PSAgA eingewiesen und über die Durchführung der erforderlichen Rettungsmaßnahmen unterwiesen werden. Seilsysteme sind gegenüber Einzelanschlagpunkten zu bevorzugen.

Falzprofildächer 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 Anschlagseinrichtung mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung erforderlich. Dabei ist darauf zu achten, dass sich die gewählte Zulassung auch genau auf die Anschlagseinrichtung und die Unterkonstruktion bezieht, die beim Bauvorhaben gewählt wurde. Weitergehende Informationen zur Planung von Anschlagseinrichtungen 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 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 Entwurfsplanung die Arbeitsstätten auf dem Dach zu identifizieren und die Planung der dafür erforderlichen Anschlagseinrichtungen in der Planung 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. Fragen (FAQ)

Einteilung

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

- 3.1 Planung
- 3.2 Ausschreibungstexte
- 3.3 Funktionsweise
- 3.4 Statische Nachweise / Berechnung

3.1 Planung

1. In welchen Fällen wird eine Anschlagereinrichtung gebraucht?

Sobald regelmäßig Arbeiten auf dem Dach verrichtet werden, ist die Möglichkeit zu schaffen, den Arbeitsplatz sicher zu erreichen und das Dach gefahrlos zu betreten, z.B. mit einer PSAgA.

Arbeiten auf dem Dach können sein:

- Reinigen von Rinnen,
- Instandhaltung von Lüftungstechnischen Anlagen
- Instandhaltung und Reinigen von Lichtkuppeln oder Rauchabzugsanlagen
- 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 Anschlagereinrichtung 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 keine permanent installierte Anschlagereinrichtungen erforderlich sind.

2. Warum ist eine frühe Planung so wichtig?

Anschlagereinrichtungen stellen eine besondere Belastung für die Dachhaut dar. Wegen der dämpfenden Spule, mit der die Anschlagereinrichtungen 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 Anschlageneinrichtungen frühzeitig zu planen.

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.

4. Was ist bei einer Anschlageneinrichtung zu beachten?

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

5. Warum kann man nicht einfach einen Anschlagpunkt kaufen?

Je nachdem, wie und wo eine Anschlageneinrichtung 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 welche Gefahren gesichert werden können. Zu jedem Sicherungskonzept gehört z.B. auch ein projektbezogenes Rettungskonzept.

6. In welchen Fällen wird eine Anschlageneinrichtung gebraucht?

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

7. Wo wird eine Anschlageneinrichtung gebraucht?

Dort wo Arbeiten im Gefahrenbereich erledigt werden (siehe oben).

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 Latchways entfällt das ständige Ab- und Anschlagen.

9. Wie kann der Zugang zur Anschlageneinrichtung 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.

10. Was ist ein Rettungskonzept? Wozu dient ein Rettungskonzept?

Ein Rettungskonzept ist ein Konzept, das sicherstellt, dass abgestürzte / aufgefangene Personen, die in der Auffangeneinrichtung (PSAgA) hängen, innerhalb kürzester Zeit

(spätestens nach 20 Minuten) gerettet werden, 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.

11. Vorteile Latchways gegenüber anderen Systemen?

In jeder Anschlagereinrichtung 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 führt die geringen auftretenden Kräfte je Klipp einfacher in die Dachkonstruktion abgeleitet werden können (vgl. Abschnitte 1.1 bis 1.4 und konstruktive Lösungen dort).

In marktüblichen Systemen wird die Dämpfungswirkung bereits nach einer Kurve deutlich reduziert, so dass diese mit maximal einer Kurve ausgeführt werden dürfen. Im Seilsystem von MSA Latchways sind unbegrenzt Kurven möglich. 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 Anschlagereinrichtungen, 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).

12. Warum braucht man eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung / allgemeine Bauartgenehmigung?

Bei den Anschlagereinrichtungen zum Anschlag von PSAgA handelt es sich um ein unreguliertes 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 Zustimmung im Einzelfall erwirkt werden; allerdings ist diese (in der Regel) vergleichsweise kosten- und zeitintensiv.

13. Wer hat welche juristische Verantwortung?

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

14. Wer bezahlt die Errichtung der Anschlagereinrichtung?

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

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.

16. Wer erstellt die Seilstatik?

Für die Anschlageneinrichtungen nach Z-14.9-787 ist keine Seilstatik für das Seilsicherungssystem nötig. Der Nachweis ist mit Einhaltung der Randbedingungen der Zulassung erbracht.

17. Warum darf ich an meinem eigenen Dach die Rinne vom Dach aus reinigen, ohne eine Anschlageneinrichtung zu haben?

Solange keine Gefährdung „Dritter“ besteht, ist dies nicht erforderlich. Der Bauherr handelt als private Person in Eigenverantwortung.

18. Ist auf konischen Profiltafeln eine Anschlageneinrichtung zulässig?

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

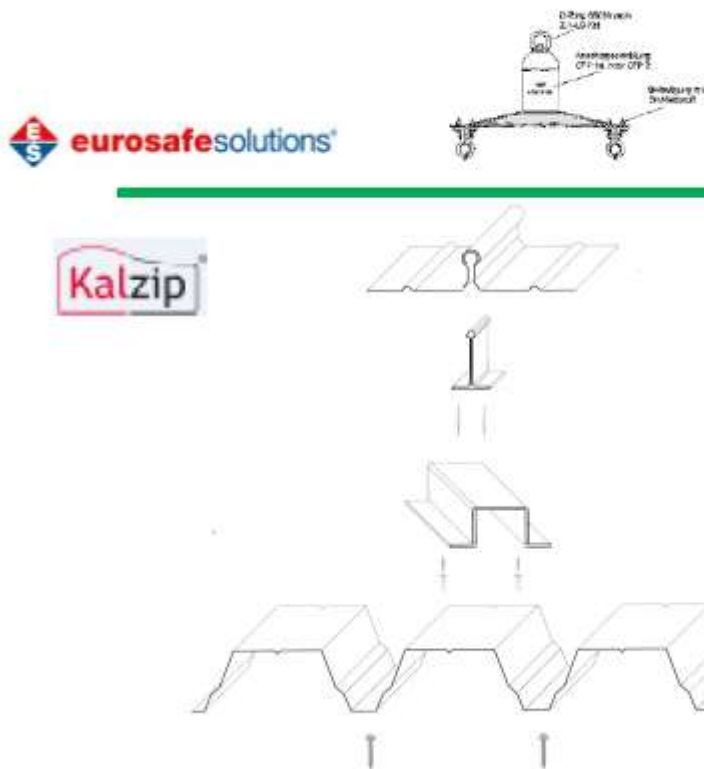
Gegebenenfalls sind spezielle Grundplatten erforderlich.

Falls möglich, sollte unter der Anschlageneinrichtung eine (oder mehrere) Profiltafel mit parallelen Bördeln in Standardbaubreite gewählt werden.

3.2 Beratung und Ausschreibungstexte

Das Thema Anschlagseinrichtungen ist komplex; letztlich geht es um Menschenleben. Mit der Firma Eurosafe Solutions wurde ein kompetenter Partner gefunden, der Ihnen auf alle Fragen zum Thema Anschlagseinrichtungen 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 Anschlagseinrichtungen 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

[Home - Eurosafe Solutions](#)

Ausschreibungstexte

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

[Ausschreibungstexte kostenlos zum Download - AUSSCHREIBEN.DE](#)

Seilsystem (Kalzip Position 271)

[Kalzip GmbH - Ausschreibungstexte zum Download \(ausschreiben.de\)](#)

Seilsystem für drei Benutzer (Kalzip Position 272) siehe Abschnitt 1.3

[Kalzip GmbH - Ausschreibungstexte zum Download \(ausschreiben.de\)](#)

Einzelanschlagpunkt (Kalzip Position 269)

[Kalzip GmbH - Ausschreibungstexte zum Download \(ausschreiben.de\)](#)

Persönliche Schutzausrüstung PSAgA (Kalzip Position 270)

[Kalzip GmbH - Ausschreibungstexte zum Download \(ausschreiben.de\)](#)

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

3.3 Funktionsweise

19. Wie reagiert die Anschlagereinrichtung 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.

20. Wie reagiert das Kalzip-Dach?

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

21. 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.

22. Wie groß sind die Mindeststrandabstände?

Die Mindeststrandabstände richten sich nach der Blechdicke der Kalzip-Profiltafeln. Sie sind in der Z-14.9-787 geregelt. (siehe auch Abschnitt 1.6 Mindestdachfläche).

Abweichend von der Zulassung kann der Mindeststrandabstand aber auch größer sein, wenn sich die Anschlagereinrichtung ansonsten zu nahe an der Absturzkante befinden würde.

23. Was passiert beim einem Absturz über die Traufe?

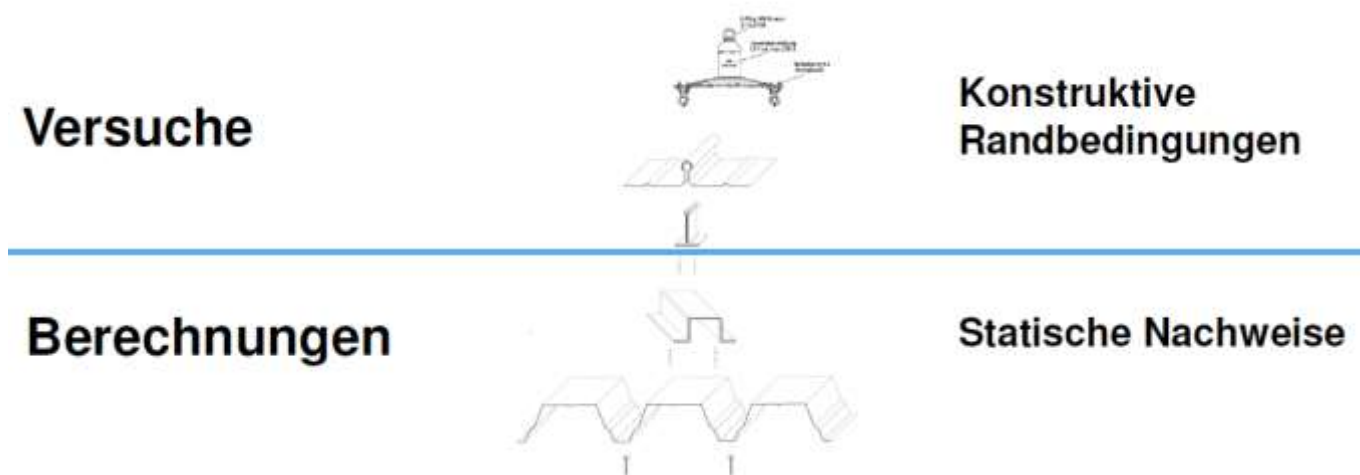
Die Profiltafeln werden um die „steife“ Achse gebogen, die Beanspruchung verteilt sich auf viele Klipps in Spannrichtung der Kalzip-Profiltafeln; somit treten nur geringe Zugkräfte in den einzelnen Klipps auf. Die Hauptbeanspruchung wirkt auf den Festpunkt. Dabei kann der Festpunkt entweder am First (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_{Ed} und H'_{Ed} können in beide Richtungen wirken).

24. 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 Anschlageneinrichtung auf, allerdings nur in einem relativ engen Bereich um die Anschlageneinrichtung herum. Nachzuweisen sind die Zugkräfte nur für alle Klipps innerhalb der Lasteinflussfläche.

25. 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

26. **Wie groß sind die Kräfte, deren Weiterleitung in die Unterkonstruktion nachgewiesen werden muss?**

Die Bemessungskräfte je Klipp, die nachgewiesen werden müssen, sind der Z-14.9-787 und hier den Anlagen 6 bis 9 zu entnehmen. Hinweis: Es handelt sich um Bemessungskräfte, die bereits mit dem Lasterhöhungsfaktor γ_Q (nach EN 1990) multipliziert sind.

27. **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.

28. **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

29. 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 Auszug aus Z-14.9-788, Tabelle 2).

Ohne Dämpfung wirkt eine Kraft von ca. 30 kN in den Untergrund. Diese Kraft wird (nach statistischer Auswertung) durch die Spule auf 12,4 kN (CFP1) bzw. 10,0 kN (CFP2) reduziert.

Bemessungslasten je nach Anwendungsbereich für Seilsysteme gem. Z-14.9-788

| 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 Anschlageneinrichtungen 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.

30. 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 Anschlageneinrichtung 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 Anschlageneinrichtung 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 Anschlageneinrichtung geeignet ist.

Sowohl EN 795 als auch CEN/TS 16415 ist eine sogenannte Baumusterprüfung; das heißt, dass die Prüfung eine Aussage über das Bauprodukt selbst macht, nicht aber über das System (samt Unterkonstruktion). Es ist richtig, dass die Anschlageneinrichtung 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 (aus Anschlagereinrichtung, Profiltafeln und Klipps auf projektbezogener Unterkonstruktion) durchzuführen.

31. **Warum werden Versuche durchgeführt? Warum wird „das“ nicht berechnet?**

Die Einwirkung aus einer Anschlagereinrichtung 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 Anschlagelinrichtungen auf Dächern
- [5] 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©2021
Kalzip GmbH

Kalzip ist ein Unternehmen der Donges Group



Kalzip GmbH

August-Horch-Str. 20–22
D-56070 Koblenz
Postfach 10 03 16
D-56033 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
German 1121