

Dehnungsausgleich von Fangleitungen

Auf der Fläche eines Daches können im Sommer sehr hohe Temperaturen entstehen. Insbesondere bei sehr großen Dachflächen mit langen Leitungen entstehen hierdurch große Längenänderungen, die bei der Montage berücksichtigt werden müssen.

Die Längenänderung der Fangleitung wird von der Auswahl des Leitungsmaterials beeinflusst (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1:
Längenausdehnungskoeffizient α

Material	Ausdehnungskoeffizient α
Aluminium	$23,5 * 10^{-6}$
Kupfer	$17,0 * 10^{-6}$
Edelstahl W.Nr. 1.4301	$16,0 * 10^{-6}$
Stahl	$11,5 * 10^{-6}$

Mit der Formel $\delta L = \alpha L \delta T$ kann die Längenänderung einer Fangleitung in Abhängigkeit von der Temperaturerhöhung berechnet werden (Tabelle 2).

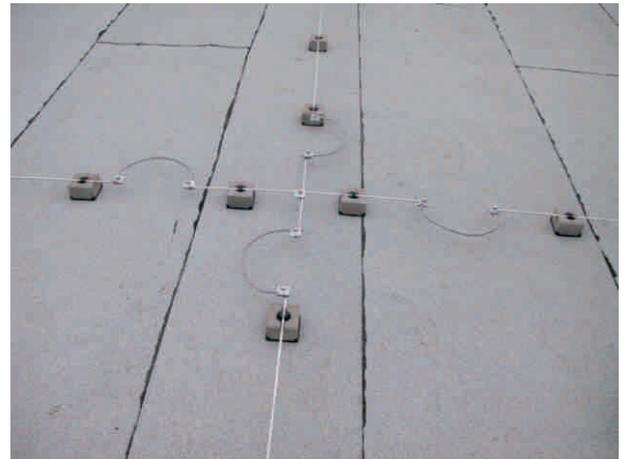
Tabelle 2:
Längenänderungen für eine Temperaturänderung von 100°C

Länge 'L' der Fangleitung [m]	Längenänderung Aluminium [cm]	Längenänderung Stahl [cm]	Längenänderung Kupfer [cm]	Längenänderung Edelstahl W.Nr. 1.4301 [cm]
1	0,24	0,12	0,17	0,16
5	1,18	0,58	0,85	0,80
10	2,35	1,15	1,70	1,60
15	3,53	1,73	2,55	2,40
20	4,70	2,30	3,40	3,20
30	7,05	3,45	5,10	4,80
40	9,40	4,60	6,80	6,40
50	11,75	5,75	8,50	8,00
100	23,50	11,50	17,00	16,00

Die Werte aus Tabelle 2 zeigen deutlich, dass insbesondere Längenänderungen beim Einsatz von Aluminiumdrähten in der Praxis beachtet werden müssen.

Nach DIN 48842 müssen Dehnungsstücke im Abstand von 20 Metern in die Fangleitungen eingebaut werden, um die temperaturbedingten Längenänderungen auszugleichen. Bei Fangleitungen aus Aluminiumdraht sollte der Abstand der Dehnungsstücke bei größeren Längen weiter reduziert werden.

Bild 1:
Dehnungsausgleich mit Aldreyseil 50 mm²



Dehnungsstücke sind Bestandteil der Fangleitung und müssen dem geforderten Mindestquerschnitt von 50 mm² entsprechen. In der Praxis können Dehnungsstücke zum Beispiel aus Aldrey-Seil mit einem Querschnitt von 50 mm² hergestellt werden (Bild 1 und Bild 2).

Bild 2:
Aldreyseil als Dehnungsausgleich



Dehnungsausgleich von Fangleitungen

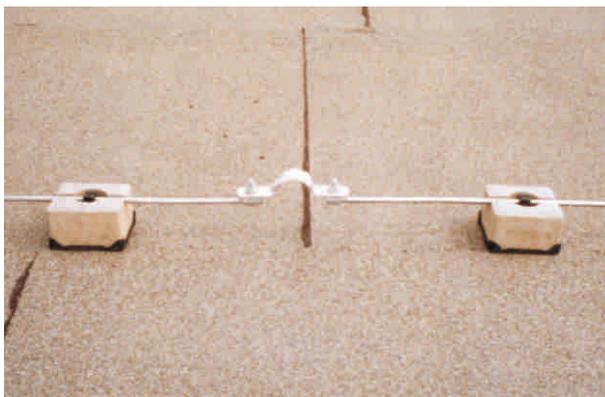
- Fortsetzung -

Die handelsüblichen Dehnungsstücke aus Dehnungsbändern oder flexiblen Kabeln haben in der Regel nicht den für Fangleitungen geforderten Mindestquerschnitt von 50 mm².

Bild 3:
Dehnungsausgleich mit flexiblen Brücken mit einem Kabelquerschnitt von 16 mm². Im Falle eines Blitzeinschlages muss bei dieser Ausführungsart mit Schäden an der Fangeinrichtung gerechnet werden.



Bild 4:
Dehnungsausgleich mit Dehnungsbändern



Wenn Dehnungsbänder als Dehnungsstücke eingesetzt werden, dann können diese häufig durch Witterungseinflüsse zerstört werden. Im Winter dringt Wasser in die Bänder ein, gefriert und sorgt dafür, dass das Dehnungsband nach kurzer Zeit zerfasert und zerstört wird.

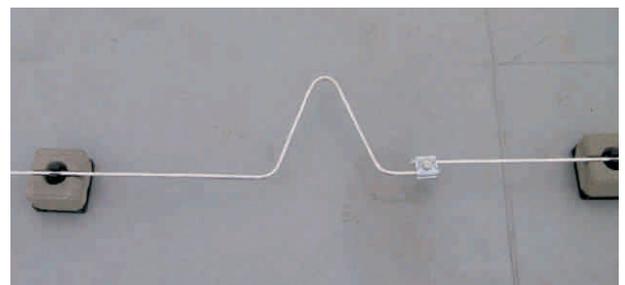


Bild 5:
durch Witterungseinflüsse zerfasertes Dehnungsband

Um diesen Problemen aus dem Weg zu gehen, werden in der Praxis häufig entsprechend gebogene weiche Aluminiumdrähte eingesetzt, um so die Längenänderung zu kompensieren.

Diese Dehnungsstücke werden von einzelnen Herstellern fertig gebogen angeboten oder können vom Errichter vor Ort hergestellt werden

Bild 6:
Vor Ort erstellter Dehnungsausgleich aus einem Aluminiumdraht



Dehnungsstücke aus Leitungsdrähten machen die Längenänderung der Fangleitung nur unvollständig mit. Da der Fangleitungsdraht sich dehnen und verkürzen kann, werden insbesondere die Verbindungsstellen der Fangleitung stark beansprucht. Bei dieser Wahl des Dehnungsausgleichs sollte der Abstand der Dehnungsstücke auf zum Beispiel 10 Meter reduziert werden.

Wenn der Aluminiumdraht auf der Baustelle durch das Tordierverfahren gerichtet wird, dann sollten aus diesem Draht keine Dehnungsstücke erstellt werden. Durch das Tordieren wird der Draht gehärtet, so dass der Draht seine Aufgabe als Dehnungsstück noch weniger erfüllen kann.