

Durch Schaden wird man klug

Lasthaken – mit oder ohne Wirbel?

Diese Frage stellt sich im normalen Seilbahnbetrieb nicht, sind doch beide Enden der Seile fixiert. Bei Montagen (Seilzug), bei Hebezeugen, Abspannungen, Fixierungen usw. werden aber Lasthaken gebraucht. Dabei stellt sich oft die Frage: Soll ein Lasthaken mit oder ohne Wirbel verwendet werden? (Abb. 1)

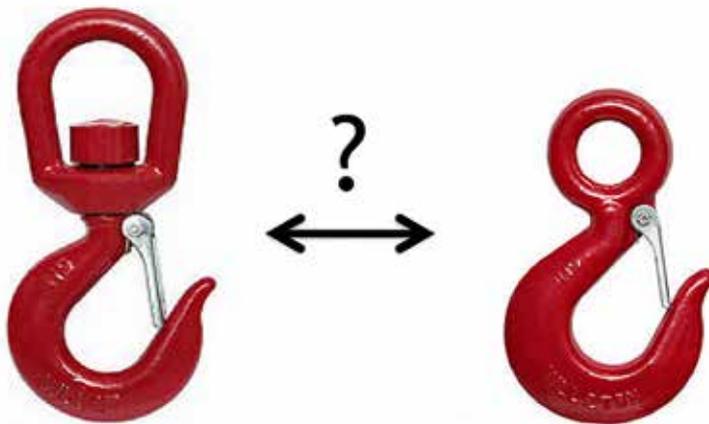


Abb. 1: Lasthaken mit oder ohne Wirbel? Ist er verboten oder gar obligatorisch?

Autoren: Gabor Oplatka, Max Schärli

Warum stellt sich diese Frage?

Für eine schlüssige Antwort muss man die Eigenheiten der Seile beachten. Wie heutzutage üblich, sind innerhalb einer Litze die Drähte parallel verseilt, d.h. alle Drähte haben dieselbe Schlaglänge – sie berühren sich linienförmig. Damit sind ihre

Auflageverhältnisse optimal, was eine lange Lebensdauer des Seiles ergibt (Abb. 2).

Die Parallelverseilung ist aber nur solange intakt, bis die Schlaglänge die vorgesehene Grösse hat. Ändert sich die Schlaglänge durch Zu- oder Aufdrehen des Seiles, so treten Überspannungen bzw. Lockerungen auf (Abb. 3). Das Resultat: Bruchkraft und Lebensdauer des Seiles sinken.

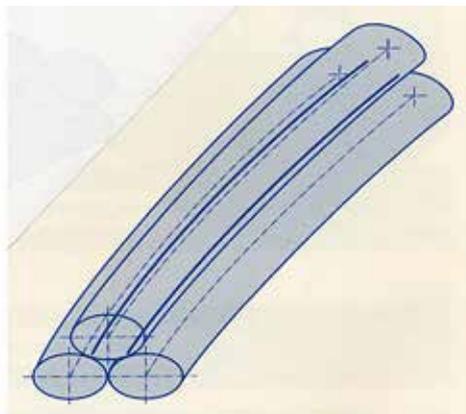


Abb. 2: Liegen innerhalb einer Litze die Drähte parallel, wie vorgesehen, sind die gegenseitigen Pressungen minimal und die Lebensdauer optimal.

Warum kann sich die Schlaglänge ändern?

In einem konventionellen, einlagigen Litzenseil (Abb. 4), sowohl in Gleichschlag- wie in Kreuzschlag, erzeugt die Zugkraft ein Drehmoment, welches versucht, das Seil entgegengesetzt zur Schlagrichtung zu drehen. Die Grösse des Drehmomentes ist in erster Näherung proportional zur Zugkraft.

Zudem entstehen Verdrehungen unter anderem:

- beim schrägen Seil-Auflauf auf eine Rolle oder Scheibe
- beim Verdrehen des Seilendes
- beim falschen Abwickeln des Seiles von der Bobine (seitliches Abziehen, statt Abrollen)
- beim Rutschen des Seiles an der Antriebsscheibe oder über eine fixe Auflage

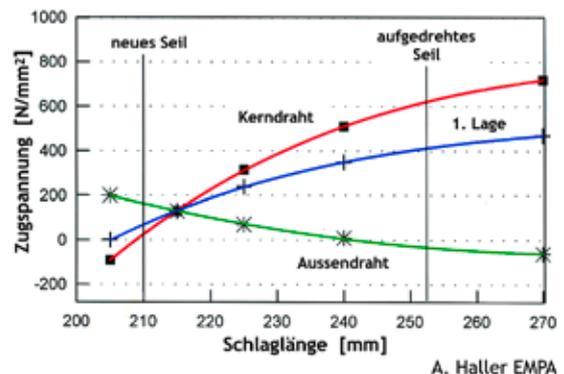


Abb. 3: Änderung der Zugspannung in den Drähten einer Litze bei Änderung der Schlaglänge.

Was ist die Konsequenz für die Wahl des Lasthakens?

Bei sog. drehungsarmen (Litzenspiral-Seilen (Abb. 5) sind die geometrischen Daten so gewählt, dass sich die aus der Zugkraft stammenden Drehmomente der einzelnen Litzenlagen aufheben. Solche Seile sind drehungssteif. Sie können aber durch die unter den zusätzlich aufgeführten Gründen verdreht werden.

Einlagige Litzenseile (Abb. 4), welche unter Zugkraft zur Drehung neigen, müssen, um die Änderung der Schlaglänge zu verhindern, an beiden Seilenden gegen Verdrehen gesichert sein. Folglich dürfen nur Lasthaken ohne Wirbel verwendet werden.

«Drehungsarme Seile» (Abb. 5) sind gegen Verdrehungen sehr empfindlich. Solche Seile müssen sich stets in ihre Normallage rückfedern können. Diese Rückfederung muss mittels eines leichtgängigen Wirbels ermöglicht werden.



Abb. 4: In einem einlagigen Litzenseil entsteht ein mit der Zugkraft nahezu proportionales Drehmoment.



Abb. 5: Bei sog. drehungsarmen (Litzenspiral) Seilen sind die geometrischen Daten so gewählt, dass sich die aus der Zugkraft stammenden Drehmomente der einzelnen Litzenlagen aufheben.

Literatur:

Feyrer K. «Drahtseile». Springer Verlag.

Verreet R. «Über das Drehverhalten von Drahtseilen».

(Ingenieurbüro Aachen).