



*Schweizerischer Höhenarbeiten- und Rigging-Verband
Association Suisse de Travaux en Hauteur et de Rigging*

**Anhang
zur Arbeits- und
Sicherheitsrichtlinie
Rigging Schweiz**

Herausgegeben im Dezember 2021

Inhalt

1	Elektrokettenzüge	4
2	Seilwinden	7
3	Handkettenzug	9
4	Handkurbellifte / Stative	10
5	Traversen	11
6	Ground Support Tower	15
7	Trägerklammern	16
8	Rohrschellen	17
9	Traversenadapter/Gizmo	18
10	Drahtseile	19
11	Gerätesicherungsseil/Safety	20
12	Drahtseilhalter / Slider	21
13	Schäkel	22
14	O- Ring	23
15	Kettenkürzer/Anschlagketten	24
16	Textil-Rundschlingen	25
17	Stahlrundschlingen (Steelflex)	26
18	Seilschlösser	27
19	Seilspanner	28
20	Strickleiter	29
21	Horizontale Absturzsicherung	30
22	Selbstdeklaration Gesundheitszustand	31
23	Normen	32
24	Quellen	34

Im vorliegenden Anhang zur Arbeits- und Sicherheitsrichtlinie Rigging Schweiz werden die in der Veranstaltungstechnik am häufigsten benutzten Anschlag- und Tragmittel beschrieben. Die Aufzählung ist nicht vollständig. Es können auch andere, hier nicht aufgeführte Produkte verwendet werden. Sie sind aber immer entsprechend der Herstellerangaben zu dimensionieren und zu verwenden. Angaben über Hersteller, Traglast und Herstellungsdatum müssen immer auf dem Arbeitsmittel angegeben sein.

1 Elektrokettenzüge



Elektrokettenzüge sind elektrisch angetriebene Hebezeuge mit Rund- oder Profilstahlketten als Tragemittel. Sie werden in einer Vielzahl von Bauarten und Ausstattungsvarianten sowie mit unterschiedlichen Sicherheitseinrichtungen angeboten. Daher kommt der Auswahl der Kettenzüge erhebliche Bedeutung zu. Sie dienen zum sicheren Heben und Halten von Lasten, z.B. Traversen, Lautsprecher, Dekorationselemente etc. Hierbei sind die zu erwartenden Gefährdungen unter Beachtung der spezifischen Einsatzbedingungen zu Grunde zu legen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass die Belastung des Tragwerkes bedingt durch die Dynamik des anfahrens bzw. abbremsenden Motors höheren Belastungen als nur der Traglast ausgesetzt ist.

Im Gegensatz zur klassischen industriellen Hebezeuganwendung wird der Elektrokettenzug in der Veranstaltungstechnik überwiegend als Kletterzug eingesetzt.

1.1 Elektrokettenzug nach D8

1.1.1 Beschreibung

Der D8-Elektrokettenzug entspricht den Anforderungen für den industriellen Hebezeug Betrieb. Er ist nicht zum alleinigen Halten von Lasten über Personen zulässig da er nur über eine Brems- und Haltevorrichtung verfügt.

1.1.2 Eigenschaften

- Rutschkupplung darf sich bei stromlosem Zustand im Kraftfluss befinden
- 1 Bremse oder 1 dynamisch, selbsthemmendes Getriebe
- Nutzlasten ab 125kg
- Sicherheitsfaktor 5:1

1.1.3 Anwendung

Der Elektrokettenzug nach D8 war der meist verwendete Kettenzug in der Veranstaltungstechnik. Er wird für den Auf- und Abbau von Lasten verwendet. Da er nicht zum Halten von Lasten über Personen benutzt werden darf, muss eine der folgenden Massnahmen umgesetzt werden:

- Sekundärsicherung (straffe Überbrückung der Motorenbremse auf Endhöhe).
- Halten der Last mit mehreren Motorkettenzügen, so dass beim Versagen eines einzelnen Elektrokettenzuges die Last weiterhin gehalten wird.
- Andere Massnahmen sind denkbar, wenn nach erfolgter, spezifischer Gefahrenanalyse ein Personenschaden ausgeschlossen werden kann.

Motorenfahrten sind nur zulässig, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Die vom Hersteller definierte Nutzlast darf unter keinen Umständen überschritten werden! Zu beachten ist dabei, dass das Eigengewicht (Motor, Kette, Haken etc.) im Kletterbetrieb ebenfalls zur Nutzlast gezählt werden muss.

1.2 Elektrokettenzug nach D8 plus

1.2.1 Beschreibung

Der D8-plus-Elektrokettenzug entspricht nicht den üblichen Anforderungen für den industriellen Hebezeugbetrieb. Er ist zum Halten von Lasten über Personen zulässig, da er über eine zweite Bremse oder ein selbsthemmendes Getriebe verfügt. Alle weiteren mechanischen Bauteile sind stärker ausgelegt als bei einem Elektrokettenzug nach D8.

1.2.2 Eigenschaften

- Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand nicht im Kraftfluss
- 2 Bremsen oder 1 dynamisch, selbsthemmendes Getriebe
- Nutzlasten ab 125kg
- Sicherheitsfaktor 8:1

1.2.3 Anwendung

D8-plus-Elektrokettenzüge sind überarbeitete D8-Kettenzüge. Durch zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen kann auf eine Sekundärsicherung verzichtet werden. Sie dürfen für das Halten von Lasten über Personen verwendet werden. Motorenfahrten sind nur zulässig, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Die vom Hersteller definierte Nutzlast darf unter keinen Umständen überschritten werden! Zu beachten ist dabei, dass das Eigengewicht (Motor, Kette, Haken etc.) im Kletterbetrieb ebenfalls zur Nutzlast gezählt werden muss.

1.3 Elektrokettenzug «Double Brake»

1.3.1 Beschreibung

Der «Double Brake»-Elektrokettenzug entspricht nicht den üblichen Anforderungen für den industriellen Hebezeugbetrieb. Er ist zum Halten von Lasten über Personen zulässig, da er über eine zweite Bremse verfügt. Alle weiteren mechanischen Bauteile sind stärker ausgelegt als bei einem Elektrokettenzug nach D8.

Der «Double Brake» ist im British Standard BS7906 Category A definiert.

1.3.2 Eigenschaften

- Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand nicht im Kraftfluss
- 2 Bremsen
- mit oberem und unterem elektrischem Endschalter
- Nutzlasten ab 125kg
- Sicherheitsfaktor 8:1

1.3.3 Anwendung

«Double Brake»-Elektrokettenzüge sind überarbeitete Kettenzüge nach BS7906 Category & Standard Rigging Hoist. Durch eine zusätzliche Bremse wird die Sicherheit erhöht. Sie dürfen für das Halten von Lasten über Personen ohne eine Sekundärsicherung verwendet werden. Motorenfahrten sind nur zulässig, wenn sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten. Die vom Hersteller definierte Nutzlast darf unter keinen Umständen überschritten werden! Zu beachten ist dabei, dass das Eigengewicht (Motor, Kette, Haken etc.) im Kletterbetrieb ebenfalls zur Nutzlast gezählt werden muss.

1.4 Motorkettenzug nach C1

1.4.1 Beschreibung

Der Elektrokettenzug nach DGUV Vorschrift 17 (früher BGV C1) wird zum szenischen Verfahren von Lasten über Personen eingesetzt. Dafür sind erhöhte Sicherheitsanforderungen notwendig. Diese müssen von Fall zu Fall beurteilt werden und die entsprechenden Mittel ausgewählt werden. Die zu erfüllenden Anforderungen an die Sicherheit können in der DGUV Vorschrift 17 nachgeschlagen werden.

1.4.2 Eigenschaften

- Rutschkupplung befindet sich bei stromlosem Zustand nicht im Kraftfluss
- 2 Bremsen oder 1 dynamisch, selbsthemmendes Getriebe
- Notendschalter oben und unten
- Betriebsendschalter oben und unten
- Lastüberwachung
- Nutzlasten ab 125kg- Sicherheitsfaktor 8:1
- Wegüberwachung (bei Gruppenfahrten)
- Systemsteuerung mit Auswertung der Motordaten (bei Gruppenfahrten)

1.4.3 Anwendung

Die vom Hersteller definierte Nutzlast darf unter keinen Umständen überschritten werden! Zu Beachten ist dabei, dass das Eigengewicht (Motor, Kette, Haken etc.) im Kletterbetrieb ebenfalls zur Nutzlast gezählt werden muss.

2 Seilwinden



Eine Seilwinde besteht aus einer Trommel, die von Hand oder elektrisch angetrieben und auf der ein Drahtseil aufgewickelt wird. Man unterscheidet zwischen ungeführten und geführten Seilwinden. Im Gegensatz zu ungeführten wie bei geführten Seilwinden das Seil durch eine Vorrichtung so geleitet, dass die Seillagen sauber nebeneinander auf die Seiltrommel aufgewickelt werden.

Seilwinden werden in verschiedenen Ausstattungsvarianten sowie mit unterschiedlichen Sicherheitseinrichtungen angeboten.

2.1 Ungeführte Seilwinden für den Einrichtbetrieb

2.1.1 Beschreibung

Ungeführte Seilwinden dienen zum sicheren Heben, Bewegen und Halten von Lasten im Einrichtbetrieb. Ebenfalls werden sie zum Schwenken von Klappen, Abdeckungen usw. eingesetzt.

2.1.2 Eigenschaften

Bei ungeführten Seilwinden werden die Drahtseilwicklungen unkontrolliert auf die Trommel aufgewickelt. Damit möglichst die gesamte Trommelbreite genutzt werden kann, muss die Strecke zwischen der letzten Seilführung und der Trommel so lang sein, dass sich die Wicklungen des Drahtseiles selbständig nebeneinander aufwickeln. Da das Drahtseil nicht geführt ist, kommen Seilwicklungen aufeinander zu liegen. Das Drahtseil wird so einer extremen Belastung ausgesetzt. Daraus können Drahtbrüche entstehen. Eine Kontrolle des Seiles in kurzen Intervallen wird dadurch notwendig.

- Einfache Lastdruckbremse zum Halten der Last am Ort
- Zugrichtung beliebig. Dabei muss die Seiltrommel aber immer horizontal und der Seilzug im rechten Winkel zur Trommelachse angeordnet sein!
- Das Seil muss immer unter Last sein!
- Ungeführte Winden für den Einrichtbetrieb können sowohl von Hand oder elektrisch betrieben werden.
- Anpresswalze zum Niederhalten und Führen des Stahlseiles
- Es darf nur eine Lage Stahlseil auf der Seiltrommel aufgerollt werden.
- Die Seiltrommel muss über eine Seilführungsrille verfügen.
- Alle Komponenten müssen so ausgelegt sein, dass sie das Doppelte ihrer spezifizierten Last aufnehmen können.

2.1.3 Anwendung

Ungeführte Seilwinden für den Einrichtbetrieb werden meist fest in Bühnenhäusern installiert. Sie dienen zu Auf- und Abbauzwecken temporärer Bauten. Sehr oft werden sie zum Bewegen von Prospektzügen und von Beleuchtungsklappen im Vorbühnenbereich verwendet. Ungeführte Seilwinden kommen auch bei Kurbelstativen zum Einsatz. Der Aufenthalt von Personen im Gefahrenbereich ist nicht zulässig.

2.2 Geführte Seilwinden für die szenische Bewegung

2.2.1 Beschreibung

Geführte Seilwinden dienen zum sicheren Heben, Bewegen und Halten von Lasten im Einrichtbetrieb. Für szenische Bewegungen werden elektrisch angetriebene Seilwinden verwendet.

2.2.2 Eigenschaften

Durch das Führen des Drahtseiles ist die einwandfreie Auf- und Abwicklung auf der Seiltrommel gewährleistet. Die Seiltrommel ist so dimensioniert, dass nur eine Lage Drahtseil auf der Trommel zu liegen kommt. Auf diese Weise wird gewährleistet dass die Endposition des Seilendes wiederholbar ist. Ausserdem ergibt sich dadurch eine längere Lebensdauer der Drahtseile gegenüber Drahtseilen auf ungeführten Winden.

- Zugrichtung beliebig. Dabei muss die Seiltrommel aber immer horizontal und der Seilzug im rechten Winkel zur Trommelachse angeordnet sein!
- 2 Bremsen oder 1 dynamisch, selbsthemmendes Getriebe
- Lastüberwachung
- Betriebsendschalter oben und unten
- Notendschalter oben und unten
- Sicherheitsfaktor 10:1
- Die Seiltrommel muss über eine Seilführungsrille verfügen.
- Zwangsführung des Stahlseiles, um es auf die Seilführungsrille zu führen.
- Alle Komponenten müssen so ausgelegt sein, dass sie das Doppelte ihrer spezifizierten Last aufnehmen können.

2.2.3 Anwendung

Geführte Seilwinden für szenische Bewegung werden meist fest in Bühnenhäusern installiert. Sie dienen vor allem zum szenischen Verfahren von Kulissen, Prospekten, Lichtzügen etc. Der Aufenthalt von Personen unter schwebenden Lasten ist zulässig.

3 Handkettenzug



3.1 Beschreibung

Handkettenzüge sind manuell angetriebene Hebezeuge mit Rundstahlketten als Tragemittel.

3.2 Eigenschaften

Durch ein eingebautes Getriebe wird die manuell aufgewendete Kraft so übersetzt, dass auch hohe Lasten angehoben werden können. Die Last wird in jeder Stellung durch eine Lastdruckbremse oder ein selbsthemmendes Getriebe gehalten.

- Lastdruckbremse oder selbsthemmendes Getriebe
- Nutzlasten ab 125kg

3.3 Anwendung

Handkettenzüge dienen zum sicheren Heben und Halten von Lasten, z.B. Traversen, Lautsprecher, Dekorationselemente etc. Hierbei sind die zu erwartenden Gefährdungen unter Beachtung der spezifischen Einsatzbedingungen zu Grunde zu legen. Insbesondere ist zu berücksichtigen, dass das Tragewerk – bedingt durch die Dynamik, die durch das Ziehen an der Antriebskette entsteht – einer höheren Belastung als nur der Traglast ausgesetzt ist. Handkettenzüge dürfen nur in statisch bestimmten Systemen verwendet werden. Das Verfahren von Lasten über Personen ist nicht erlaubt. Der Aufenthalt unter Lasten, die an Handkettenzügen hängen, ist nur zulässig, wenn die Züge mittels Sekundärsicherung überbrückt sind.

4 Handkurbellifte / Stative



4.1 Beschreibung

Stative und Handkurbellifte werden zur erhöhten Positionierung von Lautsprechern, Scheinwerfern und Traversen eingesetzt. Auch beim Aufbau von Traversen- und anderen Konstruktionen werden sie verwendet. Diese Geräte dürfen nur in statisch definierten Systemen und nach erfolgter Gefahrenanalyse eingesetzt werden.

4.2 Eigenschaften

- Teleskopischer Auszug
- Kompakte Bauform für Transport
- Ausleger zum Abstützen
- Vorrichtung zum Nivellieren des Liftes
- Handkurbelseilzug zum Aus- und Einfahren der Teleskope
- Nutzlasten zwischen 25kg und 500kg

4.3 Anwendung

Die Betriebsanleitung des Herstellers ist vor Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen. Die darin enthaltenen Angaben sind zu befolgen.

- Gerät nur für den vorgesehenen Zweck verwenden
- Nutzlast nicht überschreiten
- Nur auf ebenem, festem Untergrund verwenden
- Seitliche Krafteinwirkungen vermeiden (Wind etc.)
- Sonstige ungewollte Krafteinwirkungen vermeiden
- Beim Aufstellen im durch Drittpersonen zugänglichen Bereich absperren

5 Traversen



Traversen sind Fachwerkträger. Durch die modulare Bauform sind sie sehr flexibel zu verwenden. Sie können verbunden werden um längere Strecken, komplexe 2- oder gar 3-dimensionale Konstruktionen zu erstellen. Hauptsächlich werden sie zum Aufhängen von Scheinwerfer, Lautsprecher oder Dekorationsteilen verwendet.

5.1 Allgemeine Informationen

5.1.1 Eigenschaften

Traversen werden meist aus Aluminiumrohren hergestellt – dies weil Aluminium ca. 65% leichter und korrosionsbeständiger ist als Stahl. Ausserdem besitzt es eine relativ hohe Zugfestigkeit. Durch die Anordnung der Aluminiumrohre als Dreiecke wird die einzige geometrische Form genutzt, welche auch dann stabil bleibt, wenn die Verbindungsstellen belastet werden.

Traversen gibt es als Zweigurt-, Dreigurt- und Viergurtträger. Auch klappbare Varianten (Folding-Truss) werden angeboten. Durch unterschiedliche Dimensionen können die Traglast und die Spannweite zwischen zwei Auflagern beeinflusst werden.

Zum Verbinden von einzelnen Elementen gibt es unterschiedliche Arten. Schrauben, Bolzen und spezielle Verbindersysteme werden angeboten.

Vorteile:

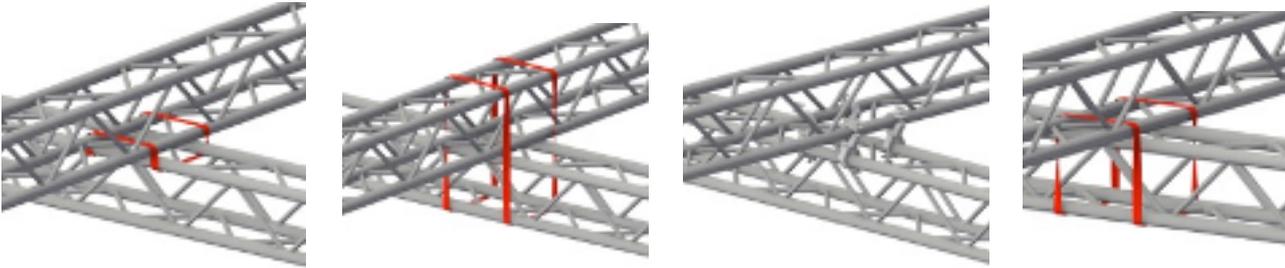
- Modular
- Wieder verwendbar
- Transportabel
- Grosse Nutzlast im Verhältnis zum Eigengewicht
- Beim Einsatz von speziellen Verbindungssystemen schnell zu verbinden

5.1.2 Anwendung

Es dürfen nur Traversen verwendet werden, für die der Hersteller eine Bedienungs- und Montageanleitung liefert. Folgende Angaben zur bestimmungsgemässen Verwendung sind darin zu berücksichtigen:

- Definition der Einbau- und Gebrauchslage
- Anweisung über den korrekten Zusammenbau der Systemelemente
- Anleitung für Auf-, Abbau und Betrieb
- Anweisungen zum Anschlagen und Auflagern (Einleiten von Kräften)
- Informationen zum Einsatz von Traversen als vertikale Stützen
- Hinweise zum Verladen, Lagern und Transportieren
- Anweisungen zur Instandhaltung (Instandsetzung, Wartung, Prüfung)
- Angaben zur Durchführung von Prüfungen und Kriterien für die Ablegereife

- Angaben zur Ersatzteilbeschaffung
- Belastungstabelle oder ähnliches (z.B. Excel-Datei)



Einige Anwendungen von Traversen machen es notwendig, diese aufeinander zu legen. Dies ist oft bei Pre-Rig-Konstruktionen oder bei der Verwendung von unterschiedlichen Traversensystemen im selben Rig der Fall. Die Kontaktfläche zwischen den Traversen ist in diesen Fällen sehr klein, weshalb es zu Beschädigungen kommen kann. Wenn immer möglich sollten Verbindungen dieser Art vermieden werden. Durch die Verwendung von Doppelrohrschellen wird die Kontaktfläche vergrößert. Die Kräfte können so besser übertragen werden, mit Verformungen der Gurtrohre ist nicht zu rechnen. Ausserdem ist die Traverse so gegen verrutschen gesichert.

Können keine Doppelrohrschellen verwendet werden, weil die Traverse z.B. auf Hallenträgern aufliegt, muss die Traverse trotzdem gegen verrutschen gesichert werden. Dies erfolgt am besten durch die Verwendung von Ratschgurten.

Bei aufliegenden Traversensystemen dürfen nur vertikale, keine horizontalen Kräfte eingeleitet werden.

5.1.3 Anforderungen

Jedes Traversenelement muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Baujahr und Monat (JJ/MM)

5.2 Selbständig stehende Traversenkonstruktionen



5.2.1 Beschreibung

Traversenkonstruktionen die am Boden stehen und zum Aufhängen von Lautsprecher, Licht oder Dekorationsmaterial dienen. Ebenfalls zu dieser Gruppe gehören Bühnendächer und andere, temporäre Überdachungen welche aus Traversenelementen gebaut werden.

5.2.2 Eigenschaften

- schnell zu bauen
- selbststehend
- leicht zu transportieren
- gut geeignet für temporäre Überdachungen
- dekorativ für Messestände
- mit geprüftem Baubuch (Aufbauanleitung) ist der Aufbau fast überall zulässig

5.2.3 Anwendung

Die Verwendung von Traversen für diese Art der Anwendung ist zwar vorgesehen, aber üblicherweise nicht in den Herstellertabellen aufgeführt. Aus diesem Grund muss die Standsicherheit der Konstruktion in jedem Fall vor dem Aufbau durch einen Statiker mit entsprechender Erfahrung geprüft werden. Das aus der Prüfung entstehende Baubuch ist beim Aufbau zu beachten und auf Verlangen vorzuweisen. Es ist insbesondere darauf zu achten, dass

- nur die vom Statiker bestimmten Bauteile verwendet werden.
- keine Bauteile weggelassen werden (z.B. Windverbände, Ballast, etc.).
- keine Bauteile hinzugefügt oder abgeändert werden.
- der Boden die zu erwartenden Kräfte (Gewicht) aufnehmen kann.
- die Witterungseinflüsse (Wind über der vorgesehenen Stärke, Aufweichen des Bodens durch Regen, etc.) ständig beobachtet werden.
- die notwendigen Bewilligungen der zuständigen Behörden vorliegen.
- die Personen vor Ort über Notfallszenarien (rausschneiden von Planen, etc.) informiert sind und diese anwenden können.

Hinweis

Sollen Konstruktionen dieser Art im öffentlich zugänglichen Raum stehen, müssen sie so gesichert sein, dass keine Gefahren für Dritte oder die Konstruktion selbst entstehen kann. Insbesondere müssen Vorkehrungen getroffen werden gegen:

- Stolpern über Ausleger
- Besteigen durch Dritte

6 Ground Support Tower



Einfache Nennlast



Doppelte Nennlast

6.1 Beschreibung

Als «Ground Support Tower» werden Traversentürme bezeichnet, welche zum Hochziehen und Tragen von Traversen benutzt werden. Im Gegensatz zu den vorgenannten «selbststehenden Traversenkonstruktionen» verfügen Ground Support Tower über einen Schlitten (Sleeve), der die Tower hoch- und runterfahren kann. Die daran befestigten Traversenkonstruktionen können auf Bodenhöhe zusammengebaut und hochgefahren werden. Zum Verfahren der Traversen werden in der Regel Elektrokettenzüge benutzt. Es sind aber auch Ground Support Tower für die Benutzung mit Handkettenzügen erhältlich.

6.2 Eigenschaften

- motorisch in der Höhe fahrbar
- selbststehend
- leicht zu transportieren
- gut geeignet für temporäre Überdachungen
- mit geprüftem Baubuch (Aufbauanleitung) ist der Aufbau fast überall zulässig

6.3 Anwendung

Wird das Hebemittel nicht am Base-, sondern am Sleeve-Corner angeschlagen, verdoppelt sich die Tragfähigkeit des Kettenzugs in Relation zum einsträngigen Betrieb. Allerdings führt das auch zu einer halbierten Hubgeschwindigkeit. Die Tragfähigkeit entspricht hierbei der doppelten Nenntagfähigkeit des Hebemittels; in diesem Fall muss der Tower ebenfalls einer höheren Belastung standhalten können. Wichtig dabei ist, dass sämtliche Zusatzkomponenten für die zu erwartende Nennlast ausgelegt werden. In jedem Fall ist aber ein Standfestigkeitsnachweis zu erbringen.

7 Trägerklammern



7.1 Beschreibung

Trägerklammern sind aus Stahl gefertigte Vorrichtungen, welche an einem Profilträger befestigt werden können. Sie dienen als mobiler Anschlagpunkt.

7.2 Eigenschaften

Trägerklammern werden durch eine Gewindespindel auf die gewünschte Flanschbreite des Trägers eingestellt.

7.3 Anwendung

Die Betriebsanleitung des Herstellers ist vor Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen. Die darin enthaltenen Angaben sind zu befolgen.

- Die Last darf nur senkrecht eingebracht werden.
- Die Nutzlast des Profilträgers, an dem die Trägerklammer befestigt wird, muss beachtet werden

7.4 Anforderungen

Jede Trägerklammer muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Traglast
- Baujahr

8 Rohrschellen



8.1 Beschreibung

Die Rohrschelle dient als Verbindungsmittel zwischen zwei Hauptrohren einer Traverse oder einzelner Rohre. Sie kann einfach oder doppelt ausgeführt werden.

8.2 Eigenschaften

- Doppelte Ausführung als parallel fix, 90° fix oder beweglich möglich
- Form- und kraftschlüssige Verbindung
- Hochbelastbar

8.3 Anwendung

Die Feststellmutter muss mit geeignetem Werkzeug, nicht mit einem Multi-Tool, festgezogen werden.

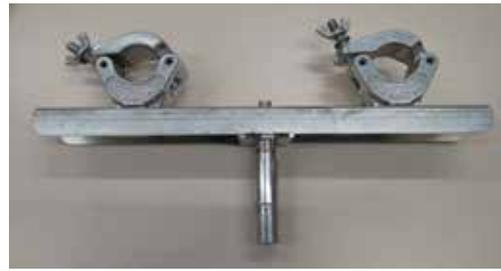
8.4 Anforderungen

- Auflageflächen eben
- Innendurchmesser muss dem Aussendurchmesser des Rohres entsprechen
- Passende Unterlegscheiben zwischen Feststellmutter und verstellbarem Bügel

Jede Rohrschelle muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Traglast

9 Traversenadapter/Gizmo



9.1 Beschreibung

Traversenadapter sind Anschlagmittel mit TV-Zapfen oder Hülsen. Sie dienen als Verbindungsmittel zwischen Liften und Traversen.

Gizmo sind Anschlagmittel für das Anschlagen an Traversengurtrohren. Üblicherweise bestehen sie aus einem Stahl- oder Aluminiumprofil mit darauf montierten Half-Coupler und einer zentralen Ringmutter. Bei einigen Modellen werden die Aufnahmen für die Half-Coupler geschlitzt ausgeführt. Dies dient zum Verschieben des Lastschwerpunktes damit dieser senkrecht über der Lastaufnahme zu liegen kommt. Gizmo dienen zum Heben und Halten von Traversen oder zum Anschlagen von Hebezeugen.

9.2 Eigenschaften

- kleine Einbauhöhe
- Montage von Traversen auf Stativen möglich

9.3 Anwendung

Bedingt durch die kleine Einbauhöhe des Gizmo, abhängig von der Traversenart, können Hebezeuge in die Traverse eingebaut werden. Durch die Verwendung von Traversenadaptern mit Stativen können kleine Traversenkonstruktionen sicher aufgebaut werden. Die Betriebsanleitung des Herstellers ist vor Inbetriebnahme sorgfältig zu lesen. Die darin enthaltenen Angaben sind zu befolgen.

9.4 Anforderungen

Jeder Traversenadapter/Gizmo muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Traglast
- Seriennummer
- Baujahr

10 Drahtseile



10.1 Beschreibung

Drahtseile werden zum Aufhängen von Traversen, Motoren, Lautsprechern oder Dekorationselementen, etc. eingesetzt. Zusammen mit Schäkeln, Anschlagketten und O-Ringen werden Stahlseile als Bridle verwendet. Ausserdem werden sie in Hebemitteln wie Kurbelliften oder Seilwinden eingesetzt.

In diesem Kapitel werden nur Stahlseile für die Verwendung als Anschlagmittel beschrieben.

10.2 Eigenschaften

- Fertigung nach EN 12385-4 Rundlitzenseil mindestens 6x19 Standard oder flexibler
- Nennfestigkeit der einzelnen Rundlitzten min. 1770N/mm²

10.3 Anwendung

Anschlagseile dürfen nur so verwendet werden, dass keine seitlichen Kräfte auf Kauschen und Presshülsen einwirken können. Beim Umschlingen von Gegenständen, z.B. Träger, muss der Kantenradius des Gegenstandes grösser sein als der Durchmesser des verwendeten Stahlseiles.

10.4 Anforderungen

Stahlseile, welche als Anschlagmittel verwendet werden, müssen an beiden Enden Seilschlaufen mit eingelegten Kauschen aufweisen. Die Seilschlaufen werden durch Umlegen der Seilenden und Verpressen mit Presshülsen gebildet. Jedes Stahlseil muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Traglast

11 Gerätesicherungsseil/Safety



11.1 Beschreibung

Gerätesicherungsseile dienen als 2. unabhängige Sicherung eines nicht dauerhaft montierten Gegenstandes.

11.2 Eigenschaften

- Fertigung nach EN 12385-4 mindestens Rundlitzenseil 6 x 7 oder flexibler
- Nennfestigkeit der einzelnen Rundlitzen min. 1770N/mm²

11.3 Anwendung

Ein Sicherungsseil wird so angeschlagen, dass die mögliche Fallhöhe des zu sichernden Gegenstandes möglichst gering ist und 0.2 m nicht überschritten wird. Die Gerätesicherung darf nur an den vom Hersteller vorgesehenen Anschlagpunkten an den Geräten befestigt werden. Vor jedem Gebrauch ist mit einer Sichtkontrolle der ordnungsgemässe Zustand festzustellen.

11.4 Anforderungen

- Mindestdurchmesser 3mm
- Dimensionierung gemäss der grössten, zu erwartenden Belastung (Sicherheitsfaktor einrechnen!)
- Verbindung durch schraubbare Kettenschnellverschlüsse mit eingepprägter Nennlast.

12 Drahtseilhalter / Slider



12.1 Beschreibung

Drahtseilhalter dienen dazu Lasten mit Drahtseilen zu verbinden. In Messehallen werden sie oft als Übergabepunkt zwischen Hallen-Rigging und Messebauer verwendet. Ausserdem sind sie ideal um Lasten abzuhängen und zu nivellieren.

Die betriebsgemässe Anwendung des Drahtseilhalters dient der Abhängung ruhiger, statischer Lasten. Für bewegliche, dynamische Lasten sind Drahtseilhalter nicht geeignet.

12.2 Eigenschaften

Drahtseilhalter gibt es in unterschiedlichen Bauformen. Beim Rigging dürfen nur solche verwendet werden, die vom Hersteller für die Veranstaltungstechnik vorgesehen sind. Für die Montage von Gegenständen sind verschiedene Anschlussvarianten vorhanden, z.B. Ringe, Gewinde, Gabeln etc.

12.3 Anwendung

- Der Einsatz soll immer gemäss den Lastangaben der Herstelleranleitung erfolgen.
- Die Drahtseilhalter dürfen nur paarweise verwendet werden.
- Beim Einstellen der Nutzlänge ist darauf zu achten, dass die Hutmutter handfest angezogen wird.

12.4 Anforderungen

Das einzufädelnde Seilende muss am Ende verschlossen sein (verzinkt, Schrumpfschlauch). Jeder Drahtseilhalter muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Typ
- Traglast
- Seiltyp
- Seildurchmesser

13 Schäkkel



13.1 Beschreibung

Der Schäkkel wird zum Verbinden von verschiedenen Anschlagmitteln z.B. Stahlseile, Ketten, Rundschlingen, etc. verwendet.

13.2 Eigenschaften

- wiederholt zu öffnendes Verbindungsmittel

13.3 Anwendung

Schäkkel dürfen nur gemäss der Lastangabe und der Benutzungsanleitung des Herstellers erfolgen. Es dürfen nur Schäkkel mit einer eindeutigen Lastkennzeichnung verwendet werden.

Besteht die Gefahr des Herausdrehens des Bolzens, zum Beispiel durch Entlastung, Vibration oder Bewegung, muss er dagegen gesichert werden.

13.4 Anforderungen

- Mindestens Güteklasse 5
- Geschweißte Ausführung

Jeder Schäkkel muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Traglast

14 O- Ring



14.1 Beschreibung

Der O-Ring wird zum Verbinden von verschiedenen Anschlagmitteln, wie z.B. Schäkel, Seilschlösser oder zum Erstellen eines Bridles eingesetzt.

14.2 Eigenschaften

O-Ringe gibt es in verschiedenen Bauformen, Oval, Rund oder Delta. Sie dürfen nur mit einer eindeutigen Lastkennzeichnung verwendet werden. Sie sind nicht in alle Richtungen belastbar.

14.3 Anwendung

Der Einsatz soll immer gemäss der Lastangabe und der Herstelleranleitung erfolgen.

14.4 Anforderungen

- Mindestens Güteklasse 5

Jeder O-Ring muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Traglast

15 Kettenkürzer/Anschlagketten



15.1 Beschreibung

Anschlagketten werden zum Heben und Halten von Lasten, zum Anschlagen über scharfe Kanten an Tragwerken, zum Einstellen einer bestimmten Länge oder zum Sichern eingesetzt.

15.2 Eigenschaften

- Länge durch Verkürzungshaken einstellbar
- Kettenenden mit O-Ring oder Haken
- Rundstahlkette

15.3 Anwendung

Zum Anschlagen an Tragwerken dürfen nur Ketten mit einer Teilung verwendet werden die nicht grösser als das Dreifache des Kettenglieddurchmessers beträgt. Die Teilung ist die innere Länge eines Kettengliedes.

Langgliedrige Ketten dürfen nur freihängend verwendet werden. Sie sind nicht für das Umschlingen einzusetzen.

15.4 Anforderungen

- Mindestens Güteklasse 5 (üblicherweise Güteklasse 8)
- Verkürzungshaken verriegelbar

Jede Anschlagkette muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Güteklasse
- Traglast

16 Textil-Rundschlingen



16.1 Beschreibung

Textile Rundschlingen sind Anschlagmittel zur Befestigung an Traversengurtröhren, Tragmitteln oder ähnlichen Konstruktionen. Sie bestehen aus einem gewobenen Aussenmantel und einem Kern aus gewickelten Textilfasern.

16.2 Eigenschaften

- geringes Eigengewicht
- hohe Tragkraft
- schonend für Tragwerk und anzuschlagende Last
- geringe Biegeradien möglich

16.3 Anwendung

Es ist zu beachten, dass eine zusätzliche, nicht brennbare Sicherung erforderlich ist wenn Textile Rundschlingen zum Einsatz kommen. Bei bestimmungsgemässer Verwendung von textilen Rundschlingen ist eine Sichtprüfung vor jedem Einsatz unumgänglich. Dabei ist zu beachten, dass der Mantel äusserlich keine Verletzungen aufweisen darf. Beim Umschlingen von Gegenständen, z.B. Traversen, muss der Kantenradius des Gegenstandes grösser sein als die Dicke der verwendeten Rundschlinge.

16.4 Anforderungen

Jede textile Rundschlinge muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Traglast
- Werkstoff
- Anschlagarten
- Herstellungsjahr und Monat (JJ/MM)

17 Stahlrundschlingen (Steelflex)



17.1 Beschreibung

Stahlrundschlingen sind Anschlagmittel zur Befestigung an Traversengurtröhen, Tragmitteln oder ähnlichen Konstruktionen. Sie bestehen aus einem gewobenen Aussenmantel und einem Kern aus einem fortlaufenden dünnen Stahlseil. Dabei vereinen sie die Eigenschaften einer Polyester-Schlinge mit denen eines Stahlseils. Die Möglichkeit einer Sichtprüfung der Drahtseileinlage wird durch ein Sichtfenster gewährleistet.

17.2 Eigenschaften

- hohe Tragkraft
- schonend für Tragwerk und anzuschlagende Last
- geringe Biegeradien möglich
- Temperaturbeständig bis 175°C
- schnittfest

17.3 Anwendung

Die Steelflex Schlinge ist gleich einzusetzen wie eine normale textil Rundschlinge Sie braucht aber keine Zusatz Sicherung da sie nicht brennbar ist. Beim Umschlingen von Gegenständen, z.B. Traversen, muss der minimale Kantenradius, der vom Hersteller angegeben wird, eingehalten werden.

17.4 Anforderungen

Jede Stahlrundschlinge muss dauerhaft und leicht erkennbar gekennzeichnet sein. Die Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Hersteller
- Typ
- Traglast
- Anschlagarten

18 Seilschlösser



18.1 Beschreibung

Seilschlösser dienen dazu, Lasten mit Drahtseilen zu verbinden. Sie sind bei Prospekt- und Lichtzügen in Theatern, Schauspielhäusern und Mehrzweckhallen zu finden. In Messehallen werden sie oft als Übergabepunkt zwischen Hallen-Rigging und Messebauer verwendet. Die betriebsgemässe Anwendung der Seilschlösser dient der Abhängung ruhiger, statischer wie auch dynamischer Lasten.

18.2 Eigenschaften

Es gibt zwei Bauformen für Seilschlösser. Zum einen «symmetrische», zum anderen «asymmetrische» Seilschlösser. «Symmetrisch» und «asymmetrisch» beziehen sich auf das Aussehen des Seilschlössers. Im Gegensatz zum symmetrischen Seilschloss liegt beim asymmetrischen die Bohrung für die Aufnahme des Tragbolzens in der Achse des auf Zug belasteten Stahlseils.

18.3 Anwendung

Bei der Auswahl von Seilschlössern ist darauf zu achten, dass die Nenngrösse des Seilschlössers mit derjenigen des Seiles übereinstimmt. Nachdem das Drahtseil mit dem Seilkeil in das Seilschloss eingelegt wurde, muss der Seilkeil mit einem Splint gesichert werden. Das Seilende wird mit einer Drahtseilklemme gesichert.

18.4 Anforderungen

- EN 13411-5 (Bügelseilklemme)
- EN 13411-6 (symmetrische Seilschlösser)
- EN 13411-7 (asymmetrische Seilschlösser)

19 Seilspanner



19.1 Beschreibung

Seilspanner werden zum Spannen von Drahtseilen verwendet. Beim Rigging werden sie zum Ausgleich unterschiedlicher Seillängen und zum Nivellieren von Tragkonstruktionen eingesetzt.

19.2 Eigenschaften

Seilspanner gibt es in verschiedenen Ausführungen und mit verschiedenen Endstücken. Beim Rigging dürfen nur Seilspanner mit Kontermuttern und geschlossenen Endstücken, Ösen und Gabeln, verwendet werden. Durch die Verwendung von Links- und Rechtsgewinden kann der Seilspanner mittels Drehen in der Länge verstellt werden.

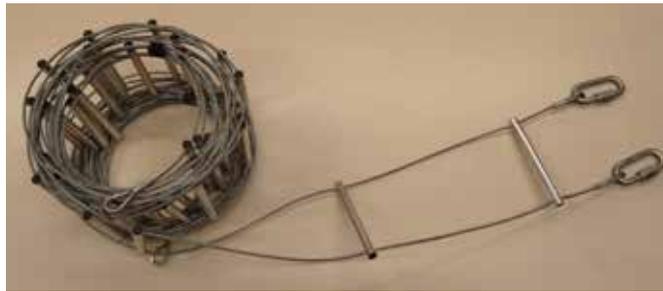
19.3 Anwendung

Seilspanner dürfen nur in ihrer Längsrichtung belastete werden. Nach dem Einstellen des Seilspanners wird dieser durch Festziehen der Kontermuttern gegen selbstständiges lösen gesichert.

19.4 Anforderungen

- Kontermutter, oder andere Sicherung gegen selbstständiges lösen
- Geschlossene Endstücke

20 Strickleiter



20.1 Beschreibung

In der Veranstaltungstechnik wird die Strickleiter vor allem für den Zugang zu Verfolgersitzen verwendet. Ausserdem dient sie als Zustieg zu Traversen, um daran befestigte Geräte zu warten.

20.2 Eigenschaften

Strickleitern gibt es in verschiedenen Ausführungen. Üblicherweise werden solche mit Stahlseilen und Aluminiumsprossen verwendet da sie nicht brennbar sind. Selten kommen auch Strickleitern mit Natur- oder Kunststoffseilen und mit Holz- oder Kunststoffsprossen zum Einsatz.

20.3 Anwendung

Ab einer Höhe von 2m ist eine zusätzliche Personensicherung vorzusehen, z.B.

- Höhensicherungsgerät (HSG)
- Seil mit Mitläufer

21 Horizontale Absturzsicherung



21.1 Beschreibung

Horizontalabsturzsicherungssysteme (Lifeline) müssen bei Bauten im Bereich von Absturzkanten fix montiert sein. Auch in Veranstaltungshallen, wo der Zugang zu Dachträgern für das Anbringen von temporären Anschlägen notwendig ist, aber keine Laufstege mit Geländer montiert werden können, sind sie installiert. Sie werden auch auf temporären Traversen und anderen hochgelegenen temporären Bauten verwendet. Sie dienen zur sicheren Begehung und als Absturzsicherung.

21.2 Eigenschaften

Horizontalabsturzsicherungen können sowohl aus einem Nylon- oder Drahtseil als auch aus Gurtband bestehen. Gurtbänder und Ratschen müssen vom Hersteller für diesen Zweck spezifiziert sein. Bei ortsfest eingebauten Horizontalabsturzsicherungssystemen sind nur Drahtseilsysteme erlaubt.

21.3 Anwendung

Die Horizontalabsturzsicherung wird zwischen zwei Anschlagpunkten vorgespannt bzw. befestigt. Die bei einem Sturz auftretenden Kräfte und der benötigte Sturzraum müssen in der Planung berücksichtigt werden. Überschüssiges Seil oder Gurtband soll in einer Tasche verstaut werden, um es vor Beschädigung und äusseren Einflüssen zu schützen.

22 Selbstdeklaration Gesundheitszustand

Das Arbeiten mit PSAgA ist nicht ungefährlich und oft sehr anstrengend. Dies erfordert bestimmte körperliche und geistige Voraussetzungen, beispielsweise Schwindelfreiheit, Fitness und Beweglichkeit. Es gibt Krankheiten, mit denen sich das Arbeiten mit PSAgA nur schlecht vereinbaren lässt. Das vorliegende Formular hilft Ihnen, solche Probleme zu erkennen und den richtigen Entscheid zu treffen.

Falls Sie wegen Ihrer Eignung unsicher sind, empfiehlt es sich, den Sachverhalt mit einem Arzt oder einem Arbeitsmediziner zu besprechen. (Ggfs. analog G41 Untersuchung «Arbeiten mit Absturzgefahr», DGUV Grundsatz 350-00, Deutschland)

Folgende Krankheiten und gesundheitliche Beschwerden können Ihre Eignung für das Arbeiten mit PSAgA stark einschränken oder verunmöglichen:

- Ohnmachtsanfälle
- Schwächezustände
- Epilepsie und epilepsieähnliche Anfälle
- Schwindelanfälle oder Gleichgewichtsstörungen
- Nervenkrankheiten
- Geistes- oder Gemütskrankheiten
- Krankheiten des Herzens oder der Blutgefässe
- Zu hoher Blutdruck
- Krankheiten der Atmungsorgane (Asthma, etc.)
- Zuckerkrankheit (Diabetes mellitus)
- Abhängigkeit / Sucht (Alkohol, Drogen, Medikamente)

Vorsicht ist geboten, wenn ...

- Sie Medikamente zu sich nehmen, die das Gleichgewicht oder die Wahrnehmungssinne beeinträchtigen.
- Sie unter Einschränkungen der Beweglichkeit leiden, die Sie beim Arbeiten mit PSAgA behindern könnten.
- Sie infolge Krankheit oder Unfall eine Rente beziehen. Bei einem Rentenbezug liegt immer eine gesundheitliche Beeinträchtigung vor. Es ist zu prüfen, ob dadurch die Eignung für PSAgA in Frage gestellt ist.
- Sie unter anderen Krankheiten oder Allergien leiden, die Sie beim Arbeiten mit PSAgA gefährden könnten (z. B. ausgeprägte Allergien bei Insektenstichen).

Sie erklären hiermit, dass Ihr aktueller Gesundheitszustand es erlaubt, Arbeiten mit PSAgA durchzuführen. Sie verpflichten sich, Ihren Arbeitgeber oder Ausbildner, vor der Durchführung von Arbeiten mit PSAgA, über Ihren Gesundheitszustand zu informieren, falls dieser Ihre Eignung für das Arbeiten mit PSAgA einschränkt. Dies kann ohne die Nennung der Gründe erfolgen.

Ihre Daten werden vertraulich behandelt.

Vorname Name Firma

Datum Ort Unterschrift

23 Normen

BGI 638

Merkblatt für Seilleitern

EN 795

Persönliche Absturzschutzausrüstung - Anschlagseinrichtungen

EN 1990 (Eurocode 0)

Grundlagen der Tragwerksplanung

EN 1991 (Eurocode 1)

Einwirkungen auf Tragwerke

EN 1993 (Eurocode 3)

Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

EN 1995 (Eurocode 5)

Bemessung und Konstruktion von Holzbauwerken

EN 1999 (Eurocode 9)

Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken

EN 14492

Krane - Kraftgetriebene Winden und Hubwerke

EN 17206

Veranstaltungstechnik - Maschinen für Bühnen und andere Produktionsbereiche - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen

NIN 2020

Erdungsanlagen und Schutzpotentialausgleichsleiter

Norm SIA 260

Grundlagen der Projektierung von Tragwerken

Norm SIA 261

Einwirkungen auf Tragwerke

Norm SIA 263

Stahlbau

Norm SIA 265

Holzbau

SN EN 131

Leitern

SN EN 353-1

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Teil 1: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich fester Führung

SN EN 353-2

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Teil 2: Mitlaufende Auffanggeräte einschließlich beweglicher Führung

SN EN 360

Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz - Höhensicherungsgeräte

SN EN 397

Industrieschutzhelme

SN EN 818

Kurzgliedrige Rundstahlketten für Hebezwecke - Sicherheit

SN EN 1492

Textile Anschlagmittel - Sicherheit

SN EN 1677

Einzelteile für Anschlagmittel - Sicherheit

SN EN 10204

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

SN EN 12385

Stahldrahtseile - Sicherheit

SN EN 12492

Bergsteigerausrüstung - Bergsteigerhelme - Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren

SN EN 13411-6

Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 6: Asymmetrische Seilschlösser

SN EN 13411-7

Endverbindungen für Drahtseile aus Stahldraht - Sicherheit - Teil 7: Symmetrische Seilschlösser

SN EN 13414

Anschlagseile aus Stahldrahtseilen - Sicherheit

SN EN 13889

Geschmiedete Schäkel für allgemeine Hebezwecke - Gerade und geschweifte Schäkel

24 Quellen

- Gis AG Schweiz
- Doughty
- Eurolift
- Eurotruss
- Genie
- Grosby
- Manfrotto
- Pfaff Silberblau
- Prolyte
- Brugg Lifting AG
- ASL Electronic AG/SA
- SpanSet AG

Weitere Fotos/Bilder: Stefan Moser

Zeichnungen: Stefan Rüttimann