



## 1. Anwendung

Securope ist eine permanent installierte Seil-Absturzsicherung (Life Line) welche an Gebäuden bzw Installationen montiert wird, wo für die Benutzer ein Absturzrisiko besteht

Securope besteht prinzipiell aus zwei Energie-absorbierenden Falldämpfern, einer an der Endkonsole, und der andere an der Zwischenkonsole. Dadurch wird erreicht dass die eingeleiteten Kräfte in die Gebäudestruktur im Fangfall nicht 6 KN übertrifft. Dadurch wird der Produktvorteil erreicht dass Securope auch an kritischen Strukturen befestigt werden kann.



*Fig. 1 SECUROPE*

Securope ist für die gleichzeitige Benutzung (und Fall) von 4 Personen gerechnet und abgenommen. Die Nutzer sollten jedoch natürlich Haltegurte mit inkorporiertem Falldämpfer tragen. Die Verbindung zur Absturzsicherung erfolgt über den Läufer des Systems

Securope entspricht der Europa-Norm BS EN 795 class C, September 1996, und ist entsprechend abgenommen und CE geprüft.



## 2. Beschreibung der Komponenten

Securope besteht aus folgendenn Komponenten: (siehe Fig 1)

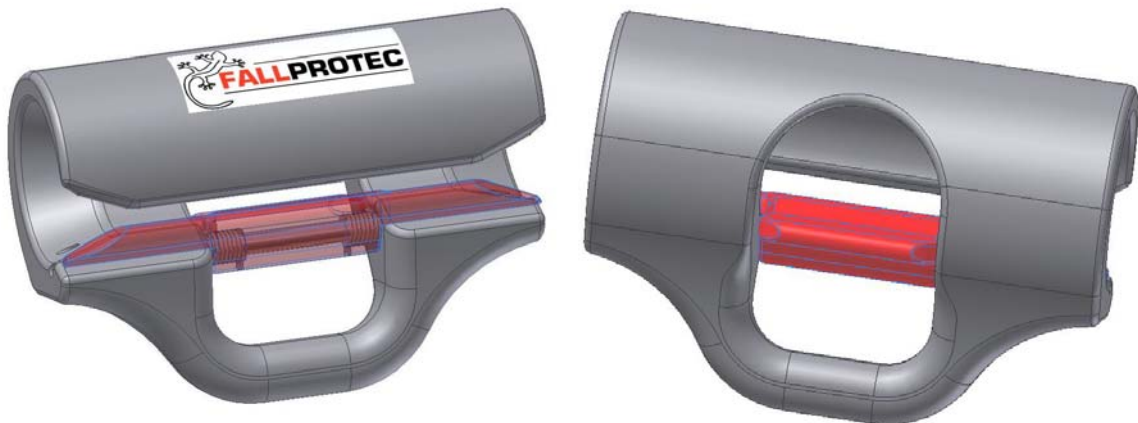
- Den Läufer (einer pro Nutzer)
- Das Seil
- Ein oder mehrere Zwischenkonsolen
- Zwei Endkonsolen
- Ein oder zwei Falldämpfer and den Endkonsolen

Zusätzlich dazu muss eine PPE Installation durch folgende Accessoires komplettiert werden:

- Sicherheitsseil 2 meter max.
- Ein Karabinerhacken
- Ein textiler Falldämpfer
- ein Auffanggurt



## 2.1 Läufer



*Fig.2 Ansichten Läufer*

Die Nutzer sollen den Auffanggurt mit textilem Falldämpfer stets tragen, und diese sind über eine ca. 2m lange Textilkordel und Karabinerhaken mit dem Läufer verbunden. , welcher auf den Seil des Securope Systems läuft und die Zwischenkonsolen leicht überfährt.

Der Läufer sollte an einer sicheren Zone der Absturzsicherung auf das Seil montiert werden. Es ist nicht möglich den Läufer auf einer Zwischenkonsole zu montieren, jedoch an jeglichem Punkt des Seiles..

Der Läufer besteht aus einem Körper und einem Sicherheitsverschluss. Die Form des Läufers ist so ausgelegt, dass die Zwischenkonsolen überfahren werden können und dass im Fangfall der Läufer sich fest am Seil sichert.



## 2.2 Das Seil

Das Seil ist ein spezielles nicht rostendes Stahlseil mit einer Bruchkraft von  $> 35 \text{ KN}$ , entweder als Edelstahlseil oder verzinktes Seil.

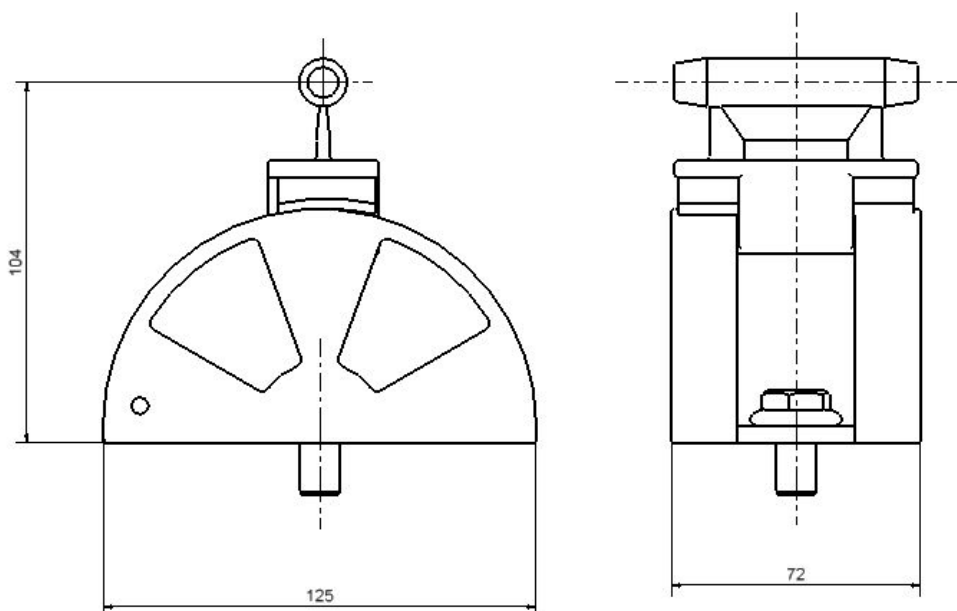
Das Seil ist durchgehend für die komplette Absturzsicherung, inclusive aller Kurven. Der Seilanfang und das Seilende werden an den Endkonsolen mit speziellen Hülsen verplompt.

Das Seil wird gespannt mittels eines speziellen Seilspanners, welcher von Fallprotec entwickelt wurde.

Die Spannung des Seils hängt von der jeweiligen Anwendung ab, liegt aber in der Regel zwischen  $300 \text{ N}$  und  $1000 \text{ N}$ .

Das Seil wird horizontal gespannt, es können aber auch Steigungen von  $15^\circ$  oder  $25 \%$  mit Securope installiert werden.

## 2.3 Zwischenkonsole mit Falldämpfung



*Fig. 3 Zwischenkonsole*



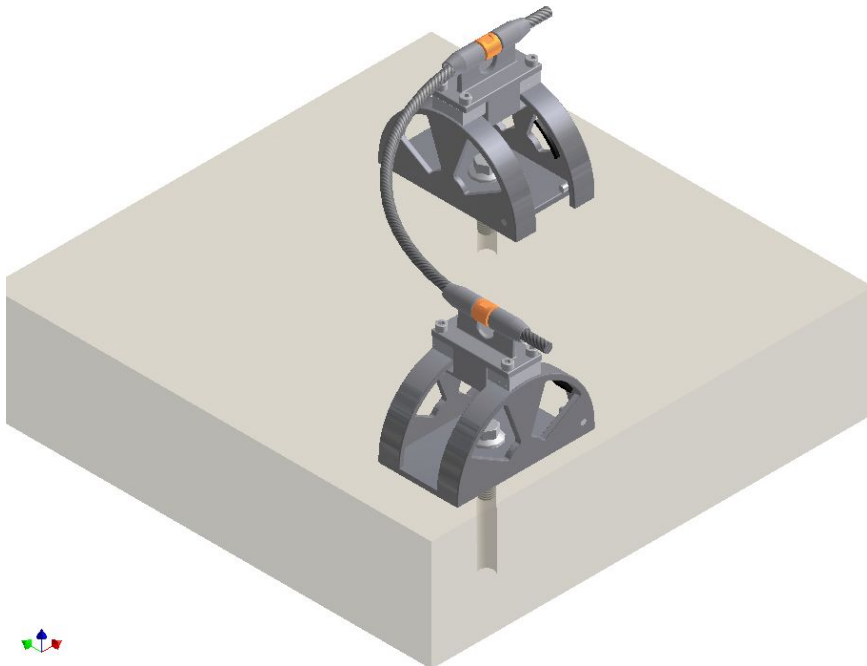
Die Zwischenkonsolen werden entlang der Seilführung installiert und im Fangfall nehmen diese auch einen Teil der Lasten auf. Die max. Distanz zwischen den Konsolen beträgt 12m auf gerader Linie.

Die Zwischenkonsolen sind aus Edelstahl gegossen, und bestehen prinzipiell aus einem Körper und einer Seilführung

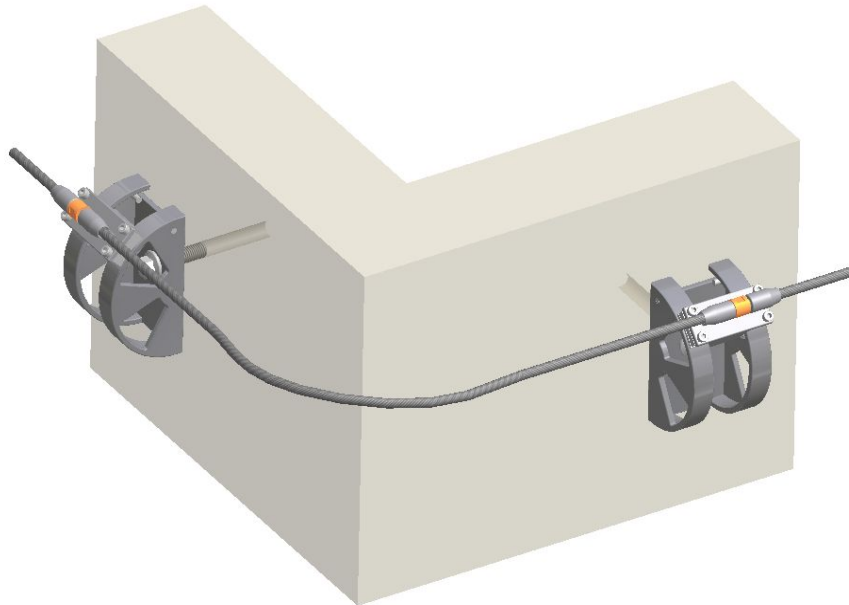
Der Körper wird an die Gebäudestruktur mittels einer M12 Schraube befestigt.

Die Seilführung ist im Werk vormontiert und kann mittels 4 Imbusschrauben auf die jeweilige Anwendung hin justiert werden.

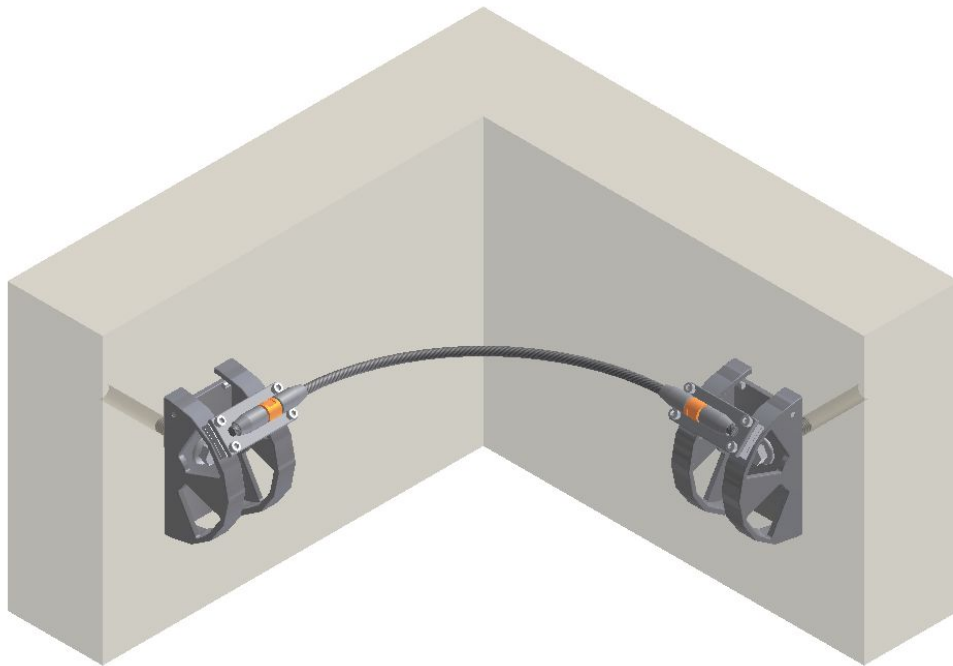
Einige Anwendungsbeispiele :



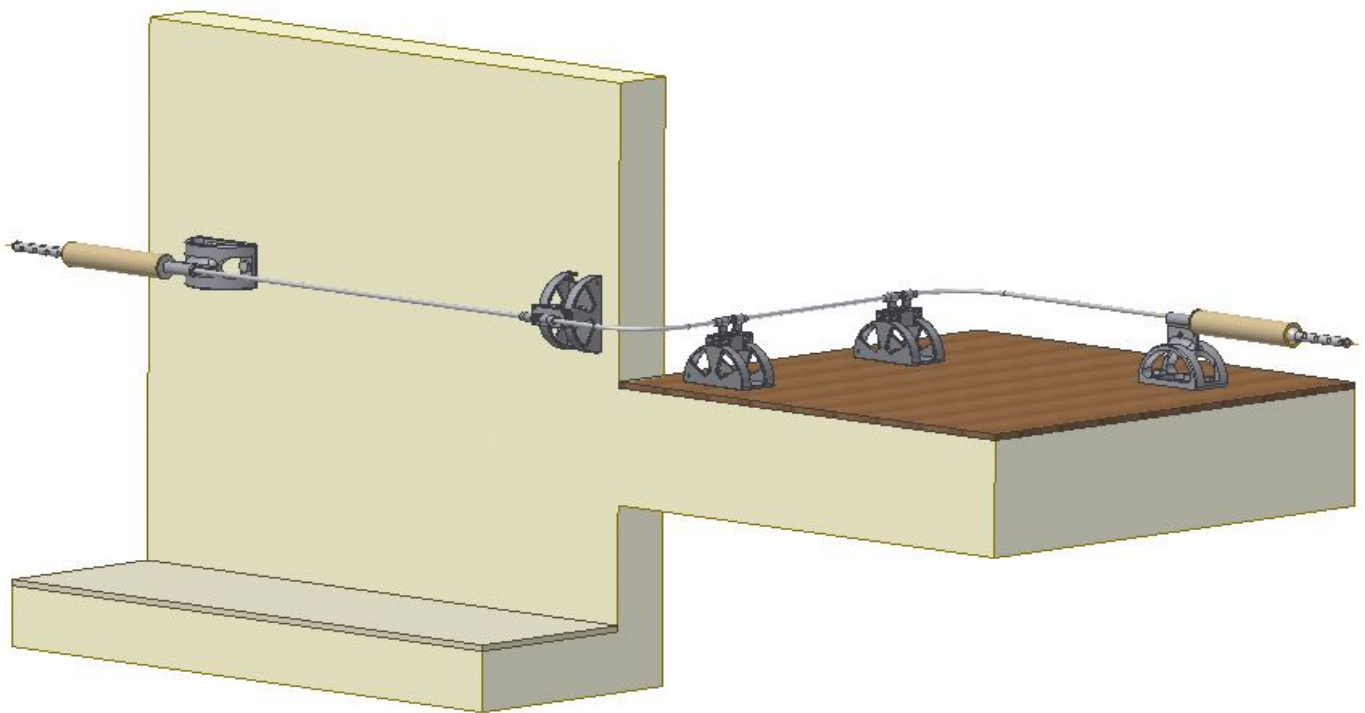
*Fig. 4 Am Boden montiert*



*Fig. 5 Wandmontage mit Kurve*



*Fig.6 Wandmontage mit innerer Kurve*



*Fig.6a Gemischte Montage*

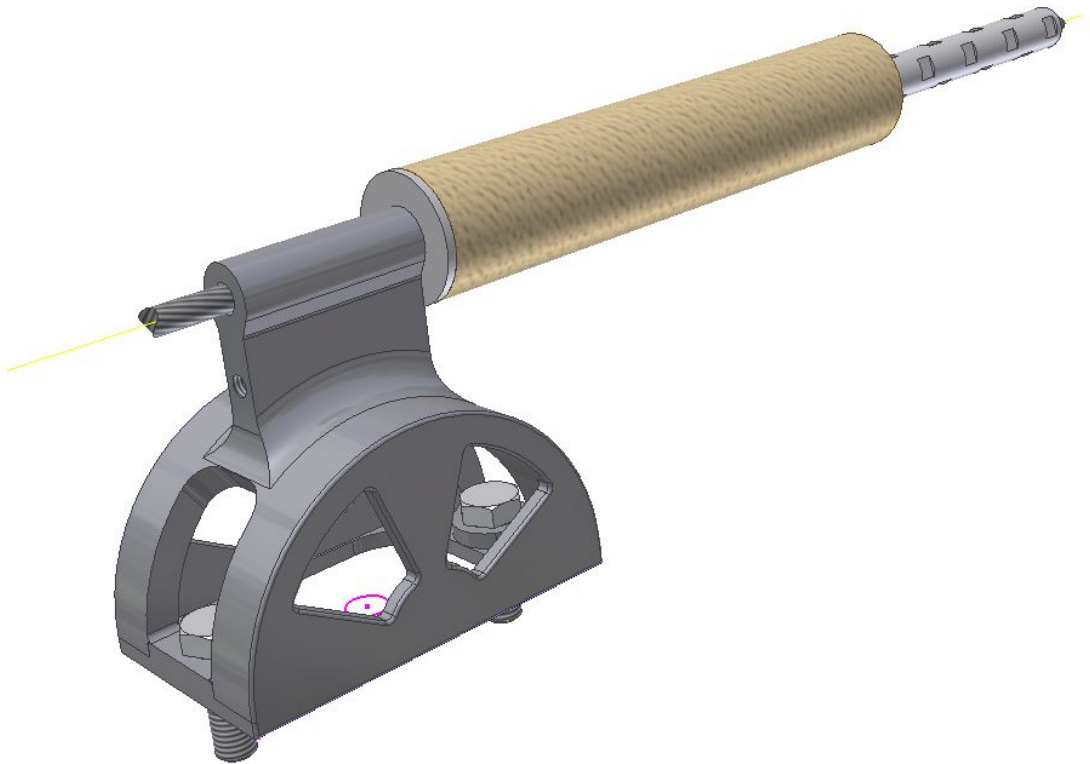


Eine präzise Justierung der Seilführung gewährleistet dass der Läufer ohne Problem über die Zwischenkonsolen fährt.

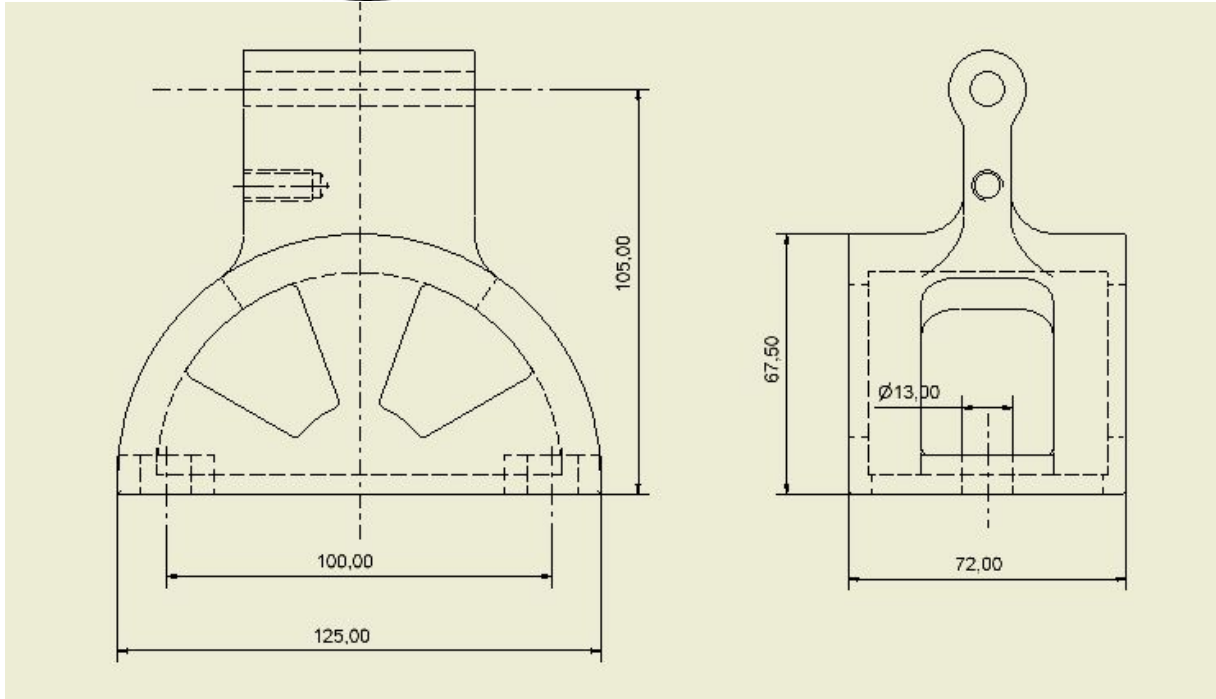
Die eingebaute Falldämpfung wird mittels spezieller Bremsbeläge ermöglicht, welche am unteren Ende der Seilführung eingebaut sind, und welche sich beim Fangfall kontrolliert entlang des Körpers bewegt. Dadurch wird auch gewährleistet dass die Fanglasten auf den M12 Befestigungsschrauben minimiert werden und welche zwischen 4 KN (Diagonallasten) und 6 KN Zuglast liegen.



### 2.3 Endkonsole mit Falldämpfung



*Fig. 7 Endkonsole*



Die beiden Endkonsolen sind so kalkuliert, dass diese im Fangfall alle auftretenden Lasten aufnehmen können, welche durch das Seil eingeleitet werden. Aus diesem Grunde sind auch die Endkonsolen mit einer Falldämpf-Vorrichtung ausgestattet. Diese Falldämpfung in Verbindung mit der Falldämpfung der Zwischenkonsolen, ermöglicht minimale Kräfte welche in das Gebäude eingeleitet werden.

Desweiteren kann im System genau nachgeprüft werden, ob ein Fangfall vorlag oder nicht..

Die Endkonsolen werden mit zwei M12 Schrauben an das Gebäude befestigt. Nach einem Fangfall kann das Seil leicht mit dem Fallprotec Seilspanner nachgespannt werden ohne dieses tauschen zu müssen.

## 2.4 Kurven

Es sind keine speziellen Kurven Komponenten von Nöten. Die Kurven können bis zu einem Radius von 200mm geformt werden, und das Seil wird dann mittels Feststellschrauben auf der Seilführung der Zwischenkonsole befestigt, ohne dass das Seil beschädigt wird. Daraus erfolgt auch eine rasche Montage.

Drei Kurvenanwendungen in Fig. 4/5/6.



### 2.5 Warnhinweis

Nach EN 795 muss jede Absturzsicherung mit einem Warnhinweis montiert werden. Folgende Angaben.

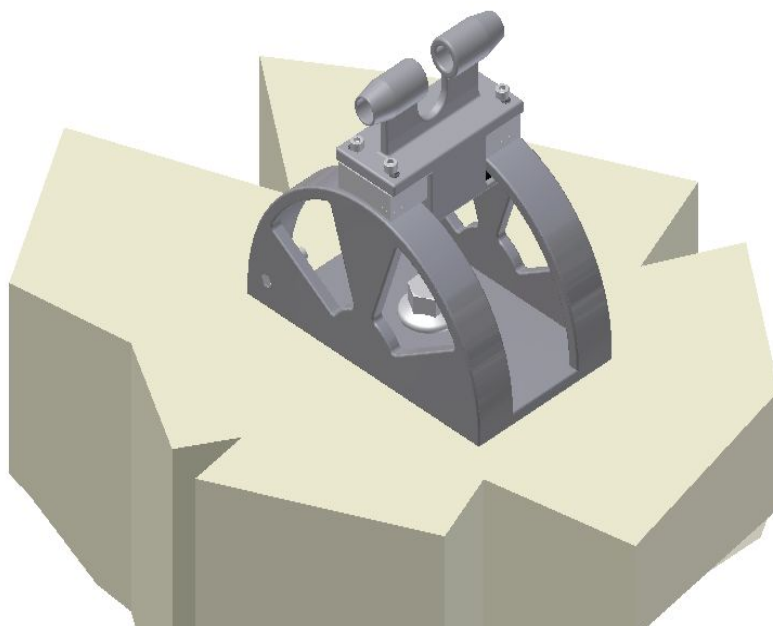
- Maximale Anzahl der Benutzer welche simultan auf dem System Arbeiten.
- Das alle Benutzer eine Haltegurt mit Falldämpfung tragen müssen.
- Angabe der Fallhöhe
- Datum der Installation

### 3. Montage des Securope system

Das Dach muss den theoretischen eingeleiteten Kräften standhalten. .

Alle Konsolen können auf Beton, Stahl, oder auch Maurergewerk befestigt werden.

Alle Befestigungsschrauben sind vom Typ M12 grade 8 x 8 verzinkt oder Edelstahl. Klebebolzen können auch bei Betonmontage benutzt werden, und je nach Betonqualität können hier M12 oder M16 Schrauben zum Einsatz kommen.



*Fig. 8 Direkte  
Montage*



Falls eine direkte Montage nicht möglich ist, können Fallprotec Konsolen zum Einsatz kommen (wg.evtl Abdichtung des Daches).

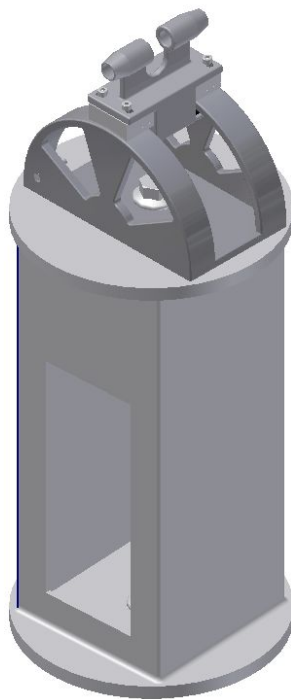


Fig. 9 Montagekonsole

#### **4. Spezifikation der Komponenten**

Konsolen und Läufer bestehen aus 316 grade edelstahl, jede Komponente mit Seriennummer, in der Fabrik getestet und zertifiziert. Desweiteren wird jedes Teil einer Sichtprüfung und Prüfung der Masse unterzogen. Stichprobenmässig werden Röntgenuntersuchungen durchgeführt.

Die Montagekonsolen werden aus verzinkten Stahl gefertigt.



## **5. Design**

Folgende Designkriterien müssen beachtet werden :

- Identifizierung der Zonen wo eine Seilsicherung eingesetzt werden muss,
- Planung der Seilsicherung unter Berücksichtigung dass die Seilsicherung nicht weiter als 2m von einer Gefahrzone montiert werden darf.
- Determinierung der Nutzer welche simultan auf dem System arbeiten,
- Zwischenkonsolen können in einem Abstand von max. 12 m montiert werden
- Lastangaben der eingeleiteten Kräfte müssen berechnet werden,

### **5.1 Berechnung**

Die Bremskraft  $F_b$  ist die maximale Last einer Person im Fangfall, welche von allen Komponenten aufgenommen werden muss. Diese Last  $F_b$  muss mit weniger oder gleich 6 KN angesetzt werden. .

Durch die doppelten Falldämpfer, sind die Kräfte  $F_b$  des Securope systems weniger oder gleich 4KN

Figure 10 zeigt die Bremskraft  $F_b$  als a Funktion der Rigidität des Systems und der Zeit in dem der Fall gestoppt wird.

Graph 1 zeigt  $F_b$  für eine Person mit einem Standard Haltegurt auf einer Seilsicherung arbeitend. .

Graph 2 zeigt  $F_b$  für eine Person welche ein Haltegurt mit Falldämpfung auf einer rigiden Seilsicherung .

Graph 3 zeigt  $F_b$  für eine Person mit Haltegurt und Falldämpfung auf dem Securope system (mit doppelter Energieabsorbierung)



## 5.2 Lasten

### 5.2.1 Läufer

Der Läufer ist für eine Last von mehr als 6KN ausgelegt, jedoch die effective max Last beträgt 4KN.

### 5.2.2 Zwischenkonsolen

Das Securope system kann von bis zu 4 Personen benutzt werden unter der Massgabe dass eine fallende Person die anderen Personen mitsichreisst.

Daher muss in die Berechnung miteinfließen dass die nächsten Personen innerhalb von 0,5 Sekunden fallen, dies entspricht der Zeit der Abbremsung des Falls. Die verschiedenen Wir kommen zu folgendem Resultat:

Anzahl Personen auf der Seilsicherung	Fv vertikale Kräfte KN	Fh horizontale Kräfte N
1 in der Mitte von zwei Konsolen	2	600
2 in der Mitte von zwei Konsolen	2.5	750
3 in der Mitte von zwei Konsolen	3	900
4 in der Mitte von zwei Konsolen	3.5	1050
1 auf der Konsole	4	0

*Table 1*

### 5.2.3 Endkonsole

Auf den Endkonsolen treten im Fangfall die höchsten Kräfte auf, aus diesem Grunde sind diese mit einer Falldämpfung ausgestattet. Die Endkonsolen arbeiten zusammen mit den Zwischenkonsolen und gewährleisten dass die eingeleiteten Kräfte unter 6 KN liegen., dabei muss noch beachtet werden dass jeweils 1 KN pro person dazugerechnet werden muss wenn sich diese Person auf derselben Seilsicherung befindet, z.B. 3 Personen = 8 KN.



Es ist zu beachten dass jeweils ein Falldämpfer an der Endkonsole benötigt wird wenn die gesamte Seilsicherung weniger als 20m beträgt.

Wenn die Gesamtlänge mehr als 20m beträgt, ist nur an einer Konsole eine Falldämpfung nötig.

Die Kräfte auf den Endkonsolen werden von den Falldämpfungen bestimmt. Jede Falldämpfung kann 3 sukzessive Fangfälle aufnehmen.

Table 2 gibt die Kräfte  $F_v$  und  $F_h$  als Funktion der Anzahl der fallenden Personen an.

Anzahl personen	$F_v$ KN	$F_h$ KN
1	2	6
2	2.5	7
3	3	8
4	3.5	9

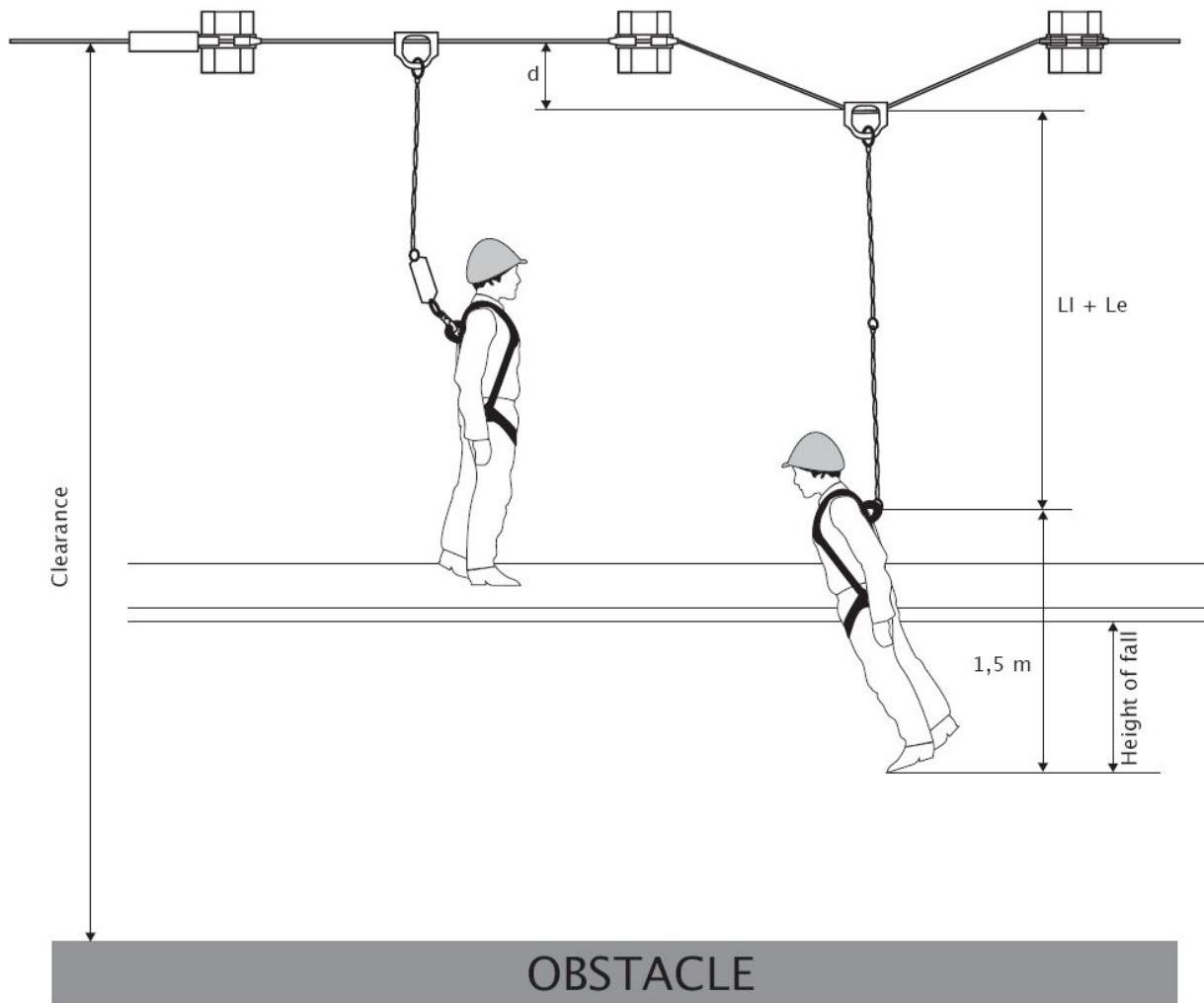
Table 2

### 5.3 Berechnung der Fallhöhe

Die Fallhöhen muss so bestimmt werden, dass es nicht möglich ist dass die fallende Person auf ein Hinderniss stösst. .

Die Fallhöhe wird durch folgende Faktoren bestimmt :

- Länge des Lanyards  $L_l$
- Bremsweg der Konsole  $L_e$
- Deflection des Seiles  $F_b$
- Distanz zwischen Haltegurt-öse und Ende der unteren Gliedmassen, z.B. 1,5m.



In formel :

$$L1 + Le + d + 1,5 < \text{lichte Höhe ( meter )}$$

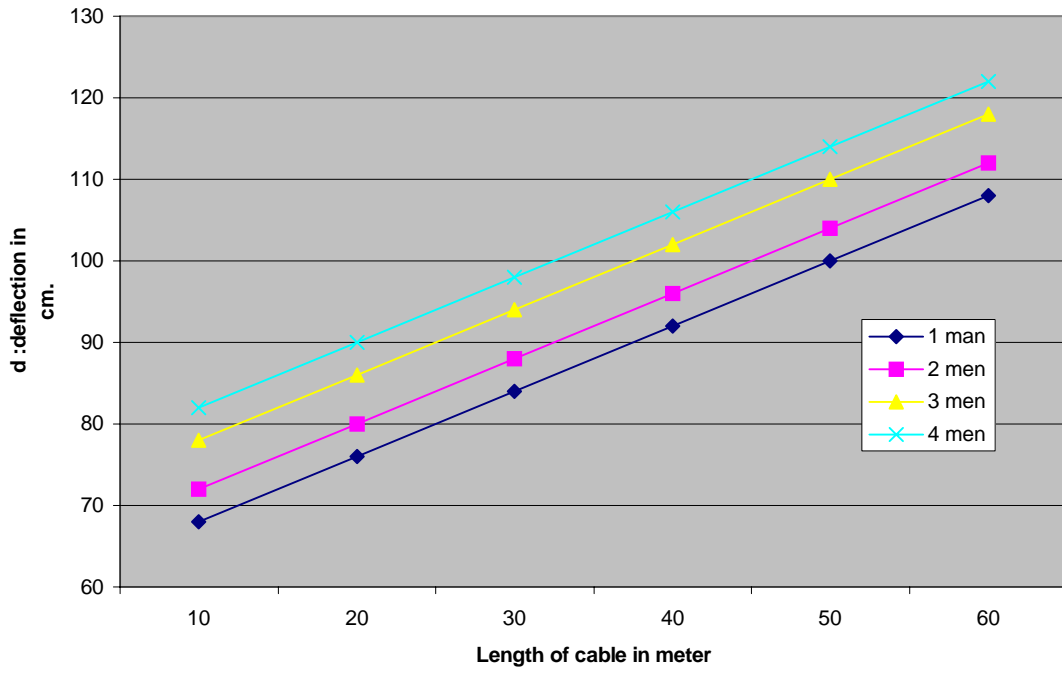
$$L1 \leq 2 \text{ meter}$$

$$Le \leq 0.5 \text{ meter}$$

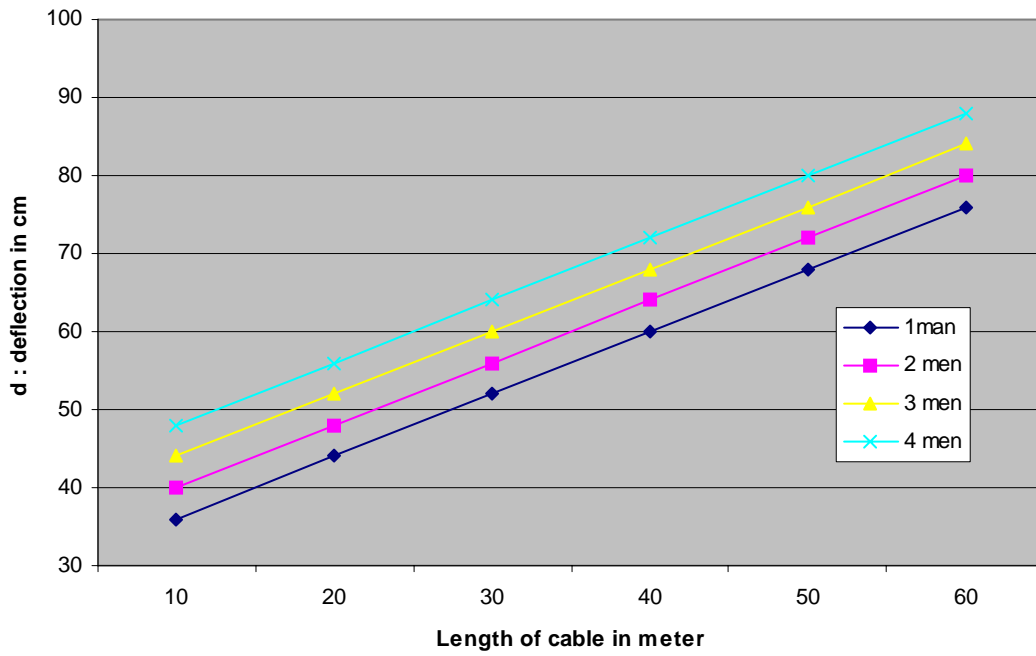
d lt. Tabelle.



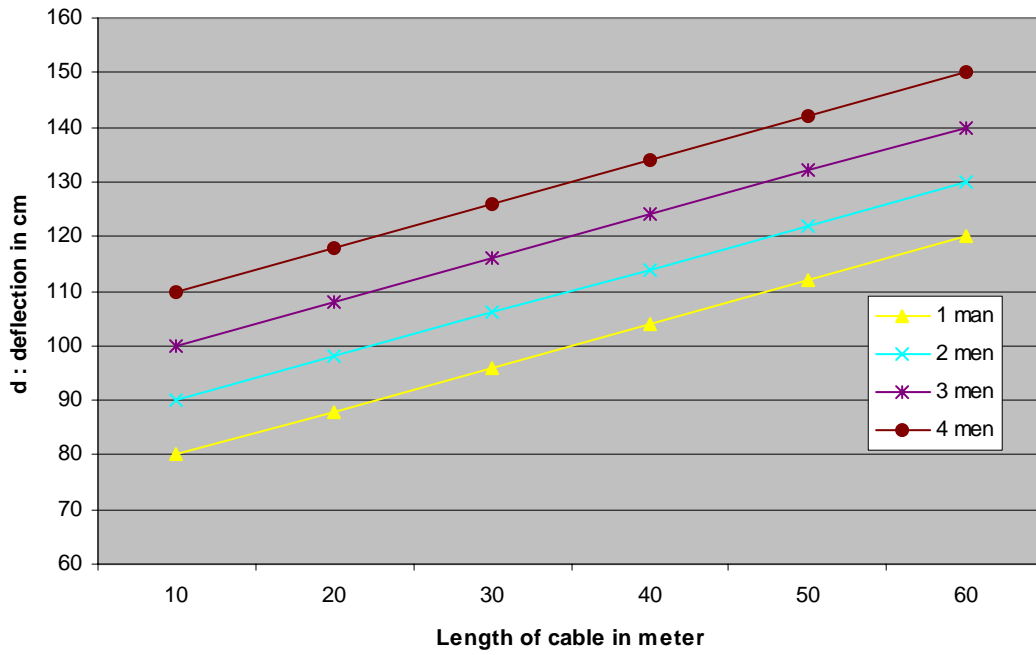
Cable deflection for S=6



Cable deflection for S=3



Cable deflection for S=9 m



Cable deflection for S=12

