

**H. Böhmer /G. Schmitz**

# **Baustandards für temporäre Ropes Courses**

**(dieser Standards ersetzt alle älteren Versionen der ERCA  
Baustandards für mobile Ropes Courses)**

Vorlage Böhmer/Schmitz 26.08.2008 genehmigt nach review durch Redaktion und  
Geschäftsführenden Vorstand der ERCA im Januar 2009

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>-IV- A. Allgemeine Anforderungen.....</b>	<b>3</b>
-IV- A.1. Anwendungsbereich und Bezug zu anderen Normen.....	3
-IV- A.2. Anforderungen an Trainer, die RC errichten (RC-Erbauer) .....	4
<b>-IV- B. Standort und Umwelt.....</b>	<b>5</b>
-IV- B.1. Standortauswahl.....	5
-IV- B.2. Schutz der Umwelt .....	5
<b>-IV- C. Tragwerkssysteme (Tragende Strukturen) .....</b>	<b>6</b>
-IV- C.1. Bäume .....	6
-IV- C.2. Andere Strukturen .....	7
<b>-IV- D. Sicherungssysteme.....</b>	<b>8</b>
-IV- D.1. Material.....	8
-IV- D.2. Drahtseilsicherungssysteme .....	8
-IV- D.3. Synthetikeilsicherungssysteme .....	9
<b>-IV- E. Aktionssysteme .....</b>	<b>11</b>
-IV- E.1. Material.....	11
-IV- E.2. Anforderungen.....	11
<b>-IV- F. Belastungen an Sicherungs- und Aktionssystemen.....</b>	<b>12</b>
-IV- F.1. Verkehrslasten.....	12
-IV- F.2. Dynamische Lasten .....	12
-IV- F.3. Eigenlasten.....	12
-IV- F.4. Wind-, Schnee- und Eislasten .....	12
-IV- F.5. Berechnungen .....	12
-IV- F.6. Sicherheitsfaktor.....	12
<b>-IV- G. Bau .....</b>	<b>13</b>
-IV- G.1. Allgemeine Anforderungen.....	13

-IV- G.2.	Geländevorbereitung .....	13
-IV- G.3.	Material .....	13
-IV- G.4.	Redundanz und „Backup“ von Sicherungssystemen .....	14
-IV- G.5.	Spannsysteme und Durchhang .....	14
-IV- G.6.	Sicherungssysteme .....	15
<b>-IV- H.</b>	<b>Seilrutschen .....</b>	<b>16</b>
-IV- H.1.	Rutschstrecke .....	16
-IV- H.2.	Seilrollen für Seilrutschen .....	16
-IV- H.3.	Bremssysteme .....	16
-IV- H.4.	Lösen der Teilnehmer vom Seil .....	16
<b>-IV- I.</b>	<b>Sicherheit, Inspektion, Betrieb und Materialpflege .....</b>	<b>17</b>
-IV- I.1.	Arbeitssicherheit .....	17
-IV- I.2.	Versicherung .....	17
-IV- I.3.	Betrieb .....	17
-IV- I.4.	Kontrolle und Inspektion .....	17
-IV- I.5.	Materialpflege .....	18

## **-IV- A. Allgemeine Anforderungen**

### **-IV- A.1. Anwendungsbereich und Bezug zu anderen Normen**

Temporäre Ropes Courses (vor Einführung der EN 15567:2008 mobile RC genannt) sind Seilaufbauten und Elemente die seilgartenspezifische Übungen an unterschiedlichsten Orten ermöglichen und ohne großen Aufwand montiert und demontiert werden können. Aktions- und Sicherungssysteme werden dabei in vorhandene Tragwerksysteme (Bäume oder andere Strukturen) eingebaut. Diese Standards regeln die Anforderungen an den Bau, Inspektion und verwendete Materialien.

Die Standards für den temporären Bau gelten in Anlehnung an EN 15567:2008 für alle Seilaufbauten deren Standdauer 7 Tage nicht überschreitet. Sofern die Standdauer einer temporären Anlage in Ausnahmefällen mehr als 7 Tage beträgt, muss:

- jeweils nach einer Woche eine schriftlich dokumentierte Inspektion auf Sicht und ein Funktionstest der Anlage oder
- eine Neueinrichtung (Abbau, Aufbau) des Sicherungssystems durchgeführt werden.

Die EN 15567 hat die temporären RC dezidiert aus ihrem Anwendungsbereich ausgeschlossen aber eine zeitliche Abgrenzung zwischen temporären und stationären versucht (Standdauer von 7 Tagen). Die hier vorgenommene Weiterung zur EN15567 bezüglich der Standzeit ist nach eingehender Diskussion bewusst vollzogen worden. Der Parameter Standzeit erscheint aus der Sichtweise von Vertretern von industriellen Bau- und Inspektionsfirmen geeignet verschiedene stationäre Großanlagen inspektionstechnisch effizient abzuwickeln. Die Sicherheit temporärer Ropes Course Anlagen erhöht er aber nicht und er gewährleistet sie auch nicht. In unserem Standard wird ein alternatives Sicherheitskonzept für temporäre Anlagen definiert welches über eine Fülle von Bau-, Betriebs-, Inspektions- und Wartungsmaßnahmen, die vor Ort in täglichem und wöchentlichem Rhythmus durchgeführt werden, eine engmaschige Kontrolle und Prüfung der Anlage gewährleistet. Dieses alternative Standardkonzept rechtfertigt eine Abweichung von zeitlichen Vorgaben für stationäre RC und legitimiert auch Standzeiten über 7 Tagen, wenn oben aufgelistete Maßnahmen sorgfältig und fachmännisch durchgeführt werden.

#### **-IV- A.2. Anforderungen an Trainer, die temporäre RC errichten**

Die Grundtätigkeit eines temporären Ropes Course Trainers besteht in der Auswahl und Begutachtung von Tragwerkssystemen, dem Bau temporärer Sicherungs- und Aktionssysteme und der Inspektion wie der Betreibung dieser temporären Aufbauten.

Ein RC Erbauer muss über eine ausreichende Qualifikation und Erfahrung mit dem Entwurf, Planung, Dimensionierung und Bau temporärer Anlagen haben, bevor seine Installationen von Betreibern oder TN genutzt werden. Er soll jene Elemente bauen, mit denen er genügend Erfahrung gesammelt hat. Neu entworfene oder installierte Elemente müssen vor der ersten Nutzung ausreichend getestet werden.

Wenn ein RC-Trainer selbst einen temporären Ropes Course baut, ist er verantwortlich für die Auswahl des Geländes und eines geeigneten Tragwerkssystems, einer sicheren Installation des Sicherungs- und Aktionssystems sowie für das Material, die Inspektion und die sichere Durchführung des RCP.

## **-IV- B. Standort und Umwelt**

### **-IV- B.1. Standortauswahl**

Die Auswahl eines geeigneten Standortes für temporäre Ropes Courses in Bäumen oder anderen Strukturen (Felsen, Mauerwerk, Stahlträger, Masten- und Gerüstkonstruktionen, etc.) setzt Kenntnisse und die Berücksichtigung folgender Aspekte voraus:

- Art, Größe und Gesundheit der Bäume
- Tragfähigkeit anderer verwendeter Strukturen
- Gelände- und Bodenbeschaffenheit
- Zugänglichkeit
- Eigentums- und Rechtsverhältnisse
- Naturschutzbestimmungen

Sofern die ausreichende Dimensionierung des Aufbaus nicht sicher bestimmt werden kann, ist ein Sachkundiger zu Rate zu ziehen.

### **-IV- B.2. Schutz der Umwelt**

Temporäre Ropes Courses sollen so gebaut und betrieben werden, dass ökologische Beeinträchtigungen weitestgehend vermieden werden. Naturschutzbestimmungen müssen berücksichtigt werden.

## **-IV- C. Tragwerksysteme (Tragende Strukturen)**

### **-IV- C.1. Bäume**

Bäume sind lebendige Organismen und lassen sich als solche nicht nach Standards bewerten. Sie zeigen ihre Vielfalt nicht nur in der Form verschiedener Arten, sondern auch innerhalb der eigenen Spezies. Obwohl Wurzeln, Blätter, Zweige und Blüten ihre individuellen Funktionen haben wirken alle Teile als ein Ganzes. Wenn nur ein Teil des Baumes beschädigt ist, kann dies bereits eine Wirkung auf das Gesamtsystem des Baumes haben.

#### **-IV- C.1.1. Baumauswahl**

RC-Erbauer sollen in der Lage sein zu entscheiden, ob ein Baum für ein Element geeignet ist. Im Zweifelsfall muss ein Baumsachverständiger zu Rate gezogen werden. Bei der Auswahl der Bäume ist auf folgendes zu achten:

- geeignete Baumart
- Ausreichende Dimensionierung des Stammes und der Äste und Vitalität des Baums
- geeignete Vergabelungen (U-Vergabelungen sind den V-Vergabelungen vorzuziehen).

#### **-IV- C.1.2. Baumgesundheit**

Bäume sind anfällig für Krankheiten und strukturelle Schwächen. Wenn es Zweifel an der Baumgesundheit gibt, müssen andere Bäume verwendet oder ein Baumsachverständiger zu Rate gezogen werden. Schäden eines Baumes können durch Symptome an anderen Stellen bemerkt werden. Die Zerstörung von Wurzeln z.B. durch Ausschachtung, Verdichtung des Bodens oder Krankheit werden durch Blattverlust angezeigt, da der Baum keine ausreichenden Wassermengen mehr aufnehmen kann. Andere Schäden haben unter Umständen gar keine oder nur schwer erkennbare äußere Anzeichen (z.B. eine Stammverengung bei Holzfäulnis). Eine genaue Bestandsaufnahme des Zustands eines Baumes kann auch nur von einem Sachverständigen vorgenommen werden. Bäume, die häufiger genutzt werden, müssen regelmäßig inspiziert und notwendige Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass nicht jeder Baum mit Schwächen auch unsicher ist, da Bäume über diverse Kompensationsmechanismen verfügen. Die folgende Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, weist aber auf die möglichen Teile eines Baumes hin, an dem Schädigungen zu erkennen sind:

- Blätter

Die normale Größe und Farbe der Blätter müssen bekannt sein. Wenn die Blätter verfärbt, kleiner als normal oder verwelkt sind, kann dies auf Wurzelprobleme oder auf Störungen in der leitenden Schicht unter der Baumrinde hinweisen. Normal entwickelte Blätter deuten jedoch nicht automatisch auf einen gesunden Baum hin.

- Zweige und Triebe

Allgemeiner Mangel an neuen Trieben deutet auf Wurzel und Nährstoffprobleme sowie schlechte Vitalität des Baumes hin.

- Äste

Das Astsystem soll gleichmäßig entwickelt, frei von toten Bereichen und Hohlräumen sein.

- Stamm

Es gibt Pilzkrankheiten, die das Kernholz zerstören können. Hauptindiz für den Befall, sind Fruchtkörper der Pilze an Stamm, Wurzeln und Ästen. Efeu verursacht keine Schäden, kann jedoch Hohlräume und andere Schädigungen verbergen. Holzfäulnis im Inneren des Baumes, die das lebendige Außenholz oder die Wurzeln nicht beeinflusst, kann den Baum aber strukturell schwächen. Pilze und Spechtlöcher sind ein klares Anzeichen für Schwäche.

- Wurzeln

Obwohl es schwierig ist, Wurzeln direkt zu prüfen, muss auf Störungen geachtet werden. Anzeichen sind unter anderem, bewegliche Wurzeln, verdichtete Erde und Pilzbefall.

#### **-IV- C.1.3. Baumschutz**

Belastete Drahtseile dürfen nie direkt den Baum berühren. Sie dürfen nie direkt auf einem Ast aufliegen oder direkt um den Stamm gewickelt werden. Draht- und Synthetikseile dürfen die Rinde nicht zerschneiden, an ihr scheuern oder sie quetschen. Bei belasteten Drahtseilen müssen Holzklötze unter das Seil gesetzt werden, um den Druck auf den Stamm zu verteilen. Bei unbelasteten Drahtseilen oder belasteten anderen Seilen können ggf. auch andere Materialien, wie Teppich, Gummi oder Schaumstoffe für den Baumschutz verwendet werden. Wo möglich sollen Schlingen benutzt werden, da diese in der Regel keine Schäden verursachen. Bei Plätzen unter Bäumen, die häufiger genutzt werden müssen Maßnahmen gegen Bodenverdichtung und Erosion veranlasst werden.

#### **-IV- C.2. Andere Strukturen**

Temporäre Ropes Courses können auch an künstlichen Strukturen errichtet werden. Die Belastbarkeit der Strukturen muss bekannt sein. Im Zweifelsfall sind geeignete Unterlagen, Baustatiker oder Hersteller der Struktur zu Rate zu ziehen.

An anderen natürlichen Strukturen (z.B. Felsen) muss der Erbauer die Belastbarkeit der Fixpunkte (Haken, Felsköpfe, etc.) selber sicher einschätzen können. Die Auszugsfestigkeit einer Verankerung im Fels muss mindestens dem Vierfachen der aufgetragenen Last entsprechen. Beim eigenhändigen Setzen von Haken sind dabei die einschlägigen Vorschriften der Produzenten von Haken und Verbindungsmitteln (Zement, Kleber, etc.) einzuhalten. Im Zweifelsfall ist die Belastbarkeit durch geeignete Testverfahren zu bestimmen.

## **-IV- D. Sicherungssysteme**

### **-IV- D.1. Material**

Alle in Sicherungssystemen verwendeten Materialien müssen der DIN, EN oder Werksnorm entsprechen. Sofern Bauteile verwendet werden, die keiner dieser Normen entsprechen, müssen angemessene Belastungsprüfungen von geeignetem Fachpersonal, (Statiker, Prüfanstalten, o.ä.) durchgeführt werden. Soweit Materialien aus Metall bestehen, müssen sie gegen Korrosion geschützt sein.

### **-IV- D.2. Drahtseilsicherungssysteme**

#### **-IV- D.2.1. Drahtseile**

Drahtseile müssen einen Mindestdurchmesser von 10mm haben. Die Konstruktion und Dimensionierung der Drahtseile ist jedoch abhängig von der jeweiligen Nutzung bzw. der auftretenden Last, die einen größeren Durchmesser (z.B. Teamelemente, Mohawk Walk) erforderlich machen kann. Es sollen möglichst Rundlitzenseile nach DIN EN 12385-4 (DIN 3060), Konstruktion 6x19+SE (mit Stahleinlage) sein. Die Seile müssen ausreichend gegen Korrosion geschützt sein. Bei Verwendung anderer Drahtseile müssen diese mindestens die Anforderungen (Bruchkraft, Korrosionsschutz, etc.) eines Seiles (10mm) nach DIN EN 12385-4 aufweisen. Die Bruchkraft muss auf die errechneten Lasten abgestimmt sein.

#### **-IV- D.2.2. Drahtseilendverbindungen**

Drahtseilendverbindungen in jeglicher Form müssen 80% der vom Hersteller angegebenen Bruchlast des Drahtseiles halten.

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten von Endverbindungen:

- Pressklemmen

Pressklemmen müssen nach der EN 13411-3 spezifiziert oder von einer fachlich zuständigen Prüfstelle abgenommen sein.

- Kauschen

Wo immer möglich, sind bei Drahtseilendverbindungen Kauschen in der richtigen Größe und der EN 13411-1 entsprechend oder vergleichbar, zu verwenden.

- Drahtseilklemmen

Alle Drahtseilklemmen müssen aus galvanisiertem Stahl gefertigt sein und der EN 13411-5 entsprechen. Drahtseilklemmen müssen mit dem Klemmbügel an dem



unbeanspruchten Seilende angebracht werden. Die erforderliche Zahl von Klemmen, Drehmoment und andere Auflagen werden in der Norm spezifiziert.

Ein durch Drahtseilklemmen gequetschtes Seilstück darf nicht wieder verwendet werden. Die Herstellerangaben für Drahtseilklemmen sind zu berücksichtigen.

#### **-IV- D.2.3. Textile Anschlagmittel**

Textile Anschlagmittel müssen ausreichend dimensioniert sein.

#### **-IV- D.2.4. Zurrgurte**

Textile Zurrgurte mit Ratsche nach DIN EN 12195-2 sind bei ausreichender Dimensionierung zum Spannen von Drahtseilsystemen zugelassen (zu beachten: -IV-G.5.)

#### **-IV- D.2.5. Schäkel**

Schäkel müssen entsprechende DIN oder EN aufweisen. Sie müssen mindestens eine Arbeitslast von 2000kg bei einer 5fachen Sicherheit aufweisen. Sie sind individuell je nach den auftretenden Lasten zu bemessen. Sie sind so zu verschließen, dass sie sich nicht öffnen können. Mögliche noch vorhandene Grate sind vor Nutzung zu entfernen.

#### **-IV- D.2.6. Weitere Materialien**

Weitere Materialien, wie z.B. Seilspannklemmen, Seil- und Spannschlösser, ovale Aufhängeglieder, Schraubglieder, Greifzug, Ketten, etc. sind so zu dimensionieren, dass sie den Anforderungen der temporären RC-Bauweise entsprechen und standhalten.

### **-IV- D.3. Synthetikseilsicherungssysteme**

#### **-IV- D.3.1. Sicherungskunstfaserseile**

Dynamische Seile müssen der EN 892, halbdynamische („statische“) Seile der CE EN 1891 entsprechen. Andere Seile müssen nach DIN oder EN zertifiziert sein oder von einer fachlichen Prüfstelle abgenommen sein.

#### **-IV- D.3.2. Textile Anschlagmittel**

Textile Anschlagmittel müssen der EN 566 (Schlingen im Bergsport) oder EN 795 (Anschlagmittel PSA), EN 565 (Bandschlingen Bergsport) entsprechen. Schlingenmaterial mit einem geringen Schmelzpunkt (z.B. Dynema) sollen nicht verwendet werden. Es können auch industrielle Rundschlingen oder Hebebänder (EN 1492-1 oder -2) genutzt

werden.

**-IV- D.3.3. Verbindungselemente**

Karabiner und Schraubglieder müssen der EN 12275 oder EN 362 entsprechen.

**-IV- D.3.4. Weitere Materialien**

Weitere Materialien, wie z.B. Seilrollen, Kambiumschoner müssen den aktuell gültigen Normen entsprechen und sind so zu dimensionieren, dass sie den Anforderungen der temporären RC-Bauweise standhalten. Ungenormte Bauteile (z.B. Abseilachter) müssen so dimensioniert werden, dass sie den max. auftretenden Kräften sicher standhalten und entsprechend den Herstellerangaben genutzt werden.

## **-IV- E. Aktionssysteme**

### **-IV- E.1. Material**

Das in Aktionssystemen benutzte Material für z.B. Plattformen, Hilfsseile (Tae, Fuß- und Handseile) Netze, Balken, Brücken, etc. muss für die jeweilige Benutzung ausreichend für die maximal vorkommende Belastung dimensioniert sein. Gefährdungen für Beteiligte (scharfe Kanten, offene Drahtenden, Klemmstellen, etc.) müssen ausgeschlossen werden. Sofern die Tragfähigkeit des Materials oder der Konstruktion nicht bekannt ist, ist es notwendig geeignetes Fachpersonal, (Statiker, Fachbetrieb, o. ä.) zu Rate zu ziehen. Soweit Materialien aus Metall bestehen, müssen sie gegen Korrosion geschützt sein.

### **-IV- E.2. Anforderungen**

Überschreitet die Fußhöhe der Teilnehmer 1m muss mit einem Sicherungssystem gearbeitet werden. Bei Übungen die über 1m Fußhöhe (<2m) durchgeführt werden und die kein Sicherungssystem nutzen, ist ausreichende Hilfestellung und ein entsprechendes Fallschutzsystem (Dämpfung) zu nutzen. Bei niedrigen Seilaufbauten ist eine Höhe von 40cm (Schritthöhe) sinnvoll um Verletzungen im Schrittbereich vor zu beugen. Bei bodennahen Übungen ist für ausreichende Hilfestellung (Spotting) zu sorgen.

## **-IV- F. Belastungen an Sicherungs- und Aktionssystemen**

### **-IV- F.1. Verkehrslasten**

Verkehrslast (Nutzlast), ist die Last die durch Personen in das Sicherungs- und/oder Aktionssystem eingebracht wird. Dabei wird eine Gewichtskraft von 0,8 kN pro Person zu Grunde gelegt.

### **-IV- F.2. Dynamische Lasten**

Beim Bau temporärer Anlagen können die Lasten auf Sicherungs- und Aktionssystem auf Grund von Schwingungen, Stürzen, Belastungen in Rettungssituationen, etc. variieren und die Verkehrslast überschreiten. Die Anlage ist so zu dimensionieren, dass sie einer eingebrachten dynamischen Kraft von 6 kN standhält.

### **-IV- F.3. Eigenlasten**

Eigenlast ist die Last des Sicherungs- bzw. Aktionssystems. Im temporären Bau ist bei großem Eigengewicht des Sicherungs- bzw. Aktionssystems (z.B. langer Flying Fox, Jakobsleiter) dieses bei der Dimensionierung zu berücksichtigen.

### **-IV- F.4. Wind-, Schnee- und Eislasten**

Die Sicherungs- und Aktionssysteme sind so zu bauen, dass Windlasten die auf das Tragwerkssystem (z.B. Bäume) einwirken, dem System nicht schaden können. Gegebenenfalls sind Schnee- und Eislasten zu berücksichtigen.

### **-IV- F.5. Berechnungen**

Je nach Art des Elements und seines Sicherungssystems ist es notwendig die auftretenden Kräfte im System zu ermitteln oder einschätzen zu können. Berechnungen sind bei komplexen Aufbauten und dort wo hohe dynamische Kräfte auftreten nötig. Einschätzungen können dort vorgenommen werden wo verifizierte Kräfte von Aufbauten bekannt sind.

### **-IV- F.6. Sicherheitsfaktor**

Ein Sicherungssystem muss so ausgelegt werden, dass es ohne bleibende Verformung oder Zerstörung einer eingeleiteten Last (z.B. im Topropeumlenkpunkt) von 6kN standhält. In Drahtseilsicherungssystemen und in Synthetikseilsicherungssystemen müssen alle verwendeten Materialien die 3fache maximal anzunehmende Last als Bruchlast aufweisen (Sicherheitsfaktor 3.0).

## **-IV- G. Bau**

Der Bau von temporären RC-Anlagen erfordert hohe Kompetenz und Erfahrung, eine fundierte, spezifische Ausbildung und kontinuierliche Fortbildung ist notwendig.

### **-IV- G.1. Allgemeine Anforderungen**

#### **-IV- G.1.1. Zugangsbeschränkungen**

Der temporäre RC muss so gebaut werden, dass keine Gefährdung von den Elementen ausgehen kann und eine unautorisierte Nutzung der hohen Elemente verhindert wird.

#### **-IV- G.1.2. Rettung von Personen**

Der temporäre RC, bzw. das Element soll so aufgebaut werden, dass alle Personen in Notfällen auch ohne eigene aktive Unterstützung, sicher und in kürzester Zeit gerettet werden können.

### **-IV- G.2. Geländevorbereitung**

Der Bereich um die Elemente muss frei von Hindernissen sein. Es wird ein Freiraum von 2,5m um jedes Element empfohlen. Bei hohen Elementen dürfen keine Hindernisse im Weg sein, die die Sicherungspraxis beeinträchtigen oder gefährden (Sichtbehinderung, „Stolperfallen“). Bei niedrigen Elementen muss der Bodenbereich frei von Hindernissen sein, die die Trainer und Teilnehmer gefährden (Glasscherben, Steine, spitze Wurzeln und Äste, gefährdende Baumstümpfe, etc.) Das Beschneiden von Bäumen und Sträuchern ist zu vermeiden, wenn nötig aber nach baumpflegerischer Praxis auszuführen. Nach Sichtkontrolle ist Totholz, von dem eine Gefährdung ausgeht zu entfernen.

### **-IV- G.3. Material**

Beim Bau temporärer RC-Anlagen können Materialien aus dem industriellen, sowie dem Bergsportbereich eingesetzt werden. Werden Materialien aus beiden Bereichen gemeinsam genutzt, gelten folgende Regeln:

- Bei der Dimensionierung ist die Unterscheidung zwischen Bruchlast und Arbeitslast (WLL) zu beachten.
- Wird mit industriellen Materialien oder Geräten (Zurrgurte, Greifzug, etc.) gespannt, dürfen keine Bergsportmaterialien im gespannten System sein (Karabiner, Bergsportschlingen, etc.), da sie für die auftretenden Kräfte eventuell nicht ausreichend dimensioniert sind.
- Wird mit Materialien oder Techniken aus dem Bergsport das Spannsystem ausgeführt, dürfen Materialien aus dem Industriebereich, wie z.B. Rundschlingen oder Schäkel im

gespannten System sein, da sie für die auftretenden Belastungen überdimensioniert sind.

#### **-IV- G.4. Redundanz und „Backup“ von Sicherungssystemen**

Horizontale Synthetikseilsicherungssysteme müssen redundant ausgeführt werden. Die Redundanz wird durch eine Dopplung des horizontalen Sicherungssystems (2 unabhängige Seile, in je eine Schlinge gehängt) erreicht.

Horizontale Drahtseilsicherungssysteme können einfach ausgeführt werden, jedoch sollen die textilen Anschlagpunkte (Industrielle Rundschlingen), wenn nicht vom Hersteller in einfacher Anwendung autorisiert, mit einem Backup versehen werden. Das Backup hat die Funktion beim Versagen des textilen Anschlagpunktes des Sicherungssystems den Absturz des Gesamtsystems und der darin befindlichen Personen zu verhindern. Eine Redundanz des Sicherungsdrahtseils muss nicht hergestellt zu werden.

#### **-IV- G.5. Spannsysteme und Durchhang**

- Für alle Sicherungssysteme gilt ein Seildurchhang unter Last von mindestens 10%, bezogen auf die horizontale Strecke des Sicherungssystems.
- Die Spannvorrichtung darf im gespannten Drahtseilsicherungssystem oder Synthetikseilsicherungssystem während der Nutzung des Elements verbleiben, wenn sie ausreichend hinter sichert ist (Backup) und bei einem Versagen des Spannvorrichtung Gefährdung von Personen und Anlage ausgeschlossen ist.
- Die Spannvorrichtungen in einem Drahtseilaktionssystem z.B. Laufseile, sollen wenn möglich auch hinter sichert werden. Laufseile sind so zu spannen, dass sie bei Belastung die Arbeitslast (WLL) der verwendeten Bauteile nicht überschreitet.
- Gespannte Systeme müssen beim Nicht-Betrieb der Anlage entspannt werden, weil z.B. bei Sturm die Konstruktionen den Belastungen nicht mehr gewachsen sein könnte.
- Prusik und Seilklemmen sind zum Spannen von textilen Seilen in Sicherungssystemen oder Laufseilen nicht geeignet.
- Bergsportschlingen dürfen in gespannten Systemen (Sicherungssystem und Laufseilen) nicht im Ankerstich verwendet werden.
- Es sollen nur vernähte Bandschlingen aus dem Bergsportbereich zum Einsatz kommen. In diese sollen keinerlei Knoten geknüpft werden (wg. Herabsetzung der Bruchlast). Dünne Dynemaschlingen sind für Spannsysteme ungeeignet.
- Einfache Flaschenzüge sollen mit nicht mehr als bis zu 3 Personen gezogen werden.
- Zurrgurte und Hebezüge dürfen beim Spannen von Drahtseilen nur maximal mit Handkraft einer Person angezogen werden.

#### **-IV- G.6. Sicherungssysteme**

Sicherungssysteme dienen der Personensicherung gegen Absturz. Sie haben die Aufgabe Stürze zu verhindern, bzw. Stürze in geeigneter Form abzubremsen.

Alle Sicherungssysteme sind so zu dimensionieren, dass unter der Berücksichtigung von Fallenergie und Belastung bei Notfallinterventionen durch zusätzliche Personen, sie ausreichende Tragfähigkeit besitzen. (s. -IV- F.6.). Des Weiteren sind die Sicherungssysteme so zu bauen, dass die TN nicht an die Topropeumlenkung oder Seilrollen heran kommen können. Selbstsicherungspacours sind so zu bauen, dass sich die TN sicher umhängen können und sich nicht durch Selbstsicherungen verletzen (strangulieren) können.

M-Sicherungen (Self-Centering-System) sind so zu bauen, dass das Sicherungsseil nicht waagrecht verläuft, wenn der TN das Element begeht. D.h. die Umlenkpunkte der M-Sicherung müssen weit genug oberhalb des Aktionssystems liegen.

## **-IV- H. Seilrutschen**

### **-IV- H.1. Rutschstrecke**

Die Auswahl der Rutschstrecke muss mit besonderer Sorgfalt vorgenommen werden. Es ist sicherzustellen, dass es zu keinen Zusammenstößen mit anderen Personen oder Objekten kommen kann. Vor der Nutzung durch die TN muss diese durch die RCT zu Beginn eines RC-Programms befahren werden und ein Funktionstest des Systems durchgeführt werden.

### **-IV- H.2. Seilrollen für Seilrutschen**

Die Seilrollen müssen für Seilrutschen angemessen dimensioniert und gegen ein Herausspringen gesichert sein. Ein unkontrolliertes Pendeln der Seilrolle in Fahrtrichtung darf nicht zu einer Beschädigung des Seils führen. Dies wird in der Regel durch Verwendung von Doppelseilrollen erreicht. Die Seilrolle muss außerhalb der Reichweite der Teilnehmer sein. Wenn die Rutsche nicht in Gebrauch ist, muss die Seilrolle abgenommen oder gegen Missbrauch gesichert werden.

### **-IV- H.3. Bremssysteme**

Es gibt verschiedene Methoden, Personen am Ende des Seils zu bremsen (Schwerkraft, Bungees, Wasser, etc.) Die jeweils beste Methode ist von vielen Bedingungen abhängig. Es gibt jedoch bestimmte Faktoren, die beachtet werden müssen:

- Die Kräfte, die auf die Teilnehmer während des Bremsvorgangs wirken, sollen so gering, wie möglich gehalten werden.
- Wenn Bungees verwendet werden, müssen sie DIN oder EN entsprechen
- Die Seilrutsche muss mit 2 unabhängigen Bremsverfahren betrieben werden, wenn die Konstruktion kein absolut zuverlässiges Bremssystem aufweist.

### **-IV- H.4. Lösen der Teilnehmer vom Seil**

Um Abstürze zu vermeiden, muss ein leistungsfähiges und sicheres System zum Aushängen der TN vorhanden sein.



## **-IV- I. Sicherheit, Inspektion, Betrieb und Materialpflege**

### **-IV- I.1. Arbeitssicherheit**

Beim Bau temporärer RC-Anlagen darf nur mit Absturzsicherung und dafür ausreichend dimensionierten Materialien gearbeitet werden. Sofern, die beim Bergsport übliche Einseiltechnik genutzt wird, ist ein System zu schaffen, dass die Rettung des im Baum befindlichen Erbauers ermöglicht.

Es soll in der Regel unter dem obersten Anschlagpunkt der Personensicherung gearbeitet werden. Beim Übersteigen der Anschlagpunkte ist ein geeignetes System für die Verringerung des möglichen Fangstoßes (Fangstoßdämpfer) zu verwenden. Beim hängenden Arbeiten ist, wenn möglich ein zweiter Anschlagpunkt zu verwenden.

Beim Aufbau mit Anlegeleitern oder Hubfahrzeugen sind die einschlägigen Vorschriften zu beachten. Grundsätzlich besteht beim Bau hoher Elemente Helmpflicht.

### **-IV- I.2. Versicherung**

Einzelpersonen oder Organisationen, die Dienstleistungen im Zusammenhang mit Seilgärten anbieten (Bau, Konstruktion, Sicherheitsüberprüfung, Wartung, Betrieb, Beratung) müssen sich entsprechend versichern. Arbeitgeber sollten darauf achten, dass Mitarbeiter ausreichend mitversichert sind.

Dem Kunden müssen Kopien der Versicherungspolizen auf Anfrage zur Einsicht zur Verfügung gestellt werden, damit er sich über den Versicherungsschutz informieren kann.

### **-IV- I.3. Betrieb**

Bei Betrieb der Anlage ist dafür zu sorgen, dass andere Trainer, die nicht selbst Erbauer der Anlage sind ausreichend eingewiesen werden. Der Betreiber hat für ein ausreichendes Ropes Course Management zu sorgen, das sich an den Betreiberstandards (-III- B.) orientiert.

### **-IV- I.4. Kontrolle und Inspektion**

Vor Beginn jedes RCP muss eine Kontrolle stattfinden. Die Kontrolle in Form einer Sichtprüfung, schließt alle Elemente und die darin genutzten Materialien ein. Es muss auf Anzeichen mutwilliger Zerstörung, Materialverschleiß, Bruchgefahren (Sturm-, Gewitterschäden, Eisbruch) geachtet werden; gegebenenfalls müssen Äste oder Totholz entfernt werden. Bei temporären Anlagen ist eine regelmäßige und umfangreiche Inspektion durch den Erbauer notwendig. Dabei sind alle Elemente und Tragwerksystem auf Verschleiß und Bruch zu kontrollieren.

#### **-IV- I.5. Materialpflege**

Die Ausrüstung muss regelmäßig nach den Empfehlungen des Herstellers kontrolliert, gepflegt, in Stand gesetzt oder ggf. ausgetauscht werden. Sofern persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz (PSA) genutzt wird, ist sie entsprechend den Herstellerangaben in regelmäßigen Abständen von einem Sachkundigen zu überprüfen.

(c) ERCA 2009