

# 9 PRÄVENTION IN NRW



## Seilgärten

Nutzung und Bau von  
Niedrig- und Hochseilgärten



Landesunfallkasse  
Nordrhein-Westfalen

Gemeindeunfallversicherungsverband  
Westfalen-Lippe

Rheinischer  
Gemeindeunfallversicherungsverband



# Seilgärten

Nutzung und Bau von  
Niedrig- und Hochseilgärten

**Herausgeber:**

Landesunfallkasse NRW

Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe

Rheinischer Gemeindeunfallversicherungsverband

**Autor:**

Jochen Wendrich

**Redaktion:**

Annette Michler-Hanneken

Dr. Sven Dieterich

Manfred Scharf

**Zeichnungen:**

Almuth Rusteberg

**Fotos:**

Erfahrungssache GmbH

Landesunfallkasse NRW

Gemeindeunfallversicherungsverband Westfalen-Lippe

Rheinischer Gemeindeunfallversicherungsverband

**Gestaltung:**

Bodendörfer|Kellow

**Druck:**

Lonnemann GmbH, Selm

**1. Auflage 1/2006**

Alle Rechte vorbehalten.

## Inhalt

	Seite	
<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Pädagogische Überlegungen</b>	<b>8</b>
2.1	Zielsetzung der Nutzung von Seilgärten	9
2.2	Verständnis von Sicherheit	9
2.3	Pädagogische und methodische Prinzipien	10
<b>3</b>	<b>Personelle Anforderungen und Kompetenzen</b>	<b>12</b>
3.1	Teilnehmende Kinder und Jugendliche	13
3.2	Lehrkräfte und Aufsichtführende beim Besuch eines Seilgartens	13
3.3	Aufsichtführende in Seilgärten an Schulen und Tageseinrichtungen für Kinder	14
3.4	Erbauer	14
3.5	Betreiber	15
3.6	Sachkundige für die Prüfung und Inspektion	16
<b>4</b>	<b>Technische Anforderungen an Seilgärten</b>	<b>17</b>
4.1	Allgemeine Hinweise	18
4.2	Bruchfestigkeit und Lastannahmen	20
4.3	Sicherungssysteme und -methoden	21
4.4	Besonderheiten bei Seilgärten an Bäumen	24
4.5	Besonderheiten bei Niedrigseilgärten	25
<b>5</b>	<b>Prüfung</b>	<b>26</b>
5.1	Prüfung vor Inbetriebnahme	27
5.2	Niedrigseilgärten	27
5.3	Mobile Seilgärten	27
5.4	Hochseilgärten	27
5.5	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz	28
<b>6</b>	<b>Beispiele für Seilgartenelemente</b>	<b>29</b>
6.1	Aufstiege und Abstiege	30
6.2	Elemente für einzelne Akteure	31
6.3	Hohe und niedrige Teamelemente	33
<b>7</b>	<b>Beispielberechnungen</b>	<b>36</b>
<b>8</b>	<b>Literatur- und Normenverzeichnis</b>	<b>40</b>
<b>9</b>	<b>Anhang</b>	<b>43</b>
9.1	Begriffsbestimmungen	44
9.2	Abkürzungsverzeichnis	46
9.3	Häufig gestellte Fragen	46
9.4	Checklisten	48
9.5	Inhalte eines Betriebshandbuchs	52
9.6	Inhalte von Übungsbeschreibungen	52
9.7	Medizinischer Auskunftsbogen	54



# 1 Einleitung

Vielfältig und attraktiv gestaltete Seilgärten oder Seilgartenelemente können bei entsprechender Anleitung die Motorik, Koordination, Wahrnehmung und Sozialkompetenzen der Aktiven fördern. Voraussetzung hierfür ist jedoch, dass die Sicherheit und Gesundheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gewährleistet wird. Risiken, die bei der Nutzung von Seilgärten oder einzelner Elemente beabsichtigt und bewusst eingegangen werden, müssen dabei vorhersehbar und einschätzbar sein. Gefährdungen für die Gesundheit der Nutzer müssen ausgeschlossen sein.

In der vorliegenden Broschüre sind Vorgaben, Festlegungen und Hinweise zusammengestellt, die für die sichere Nutzung von Seilgärten durch Schülerinnen und Schüler sowie für Kinder in Tageseinrichtungen wertvolle Erlebnisse ohne gesundheitliche Beeinträchtigungen ermöglichen sollen.

Diese Broschüre richtet sich an Erzieherinnen und Erzieher in Kindertageseinrichtungen sowie Lehrkräfte an Schulen, die mit Kindern und Jugendlichen Hoch- oder Niedrigseilgärten nutzen wollen. Darüber hinaus ist sie gedacht für Personen, die mit dem Bau bzw. der Unterhaltung von Seilgärten bzw. Seilgartenelementen in Schulen oder Kindertageseinrichtungen befasst sind.

Auch Betreiber, Erbauer und Lehrpersonal in kommerziellen Seilgärten finden hier Hinweise, welche Anforderungen an sie gestellt werden, wenn ihre Angebote von Bildungseinrichtungen genutzt werden.

Die sicherheitstechnischen Hinweise sind verschiedenen Normen entnommen oder beruhen auf wissenschaftlichen Ergebnissen sowie jahrelangen Erfahrungen von Experten. Alle Angaben und Hinweise geben dementsprechend den derzeit aktuellen Stand der Technik wieder. Die interessierten Nutzer sollten die weiterhin zu erwartende dynamische Entwicklung dieser Thematik daher verfolgen und berücksichtigen.

Diese Broschüre enthält pädagogische Empfehlungen, eine Übersicht über verschiedene Seilgartentypen, deren Vor- und Nachteile für die jeweiligen Zielgruppen, notwendige Anforderungen an die Qualifikation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und des Aufsichtspersonals, Begriffsbestimmungen und Checklisten für die leichtere Auswahl von Seilgartenangeboten. Nutzer dieser Broschüre können die für sie wichtigen Kapitel auswählen, ohne die gesamte Broschüre studieren zu müssen.

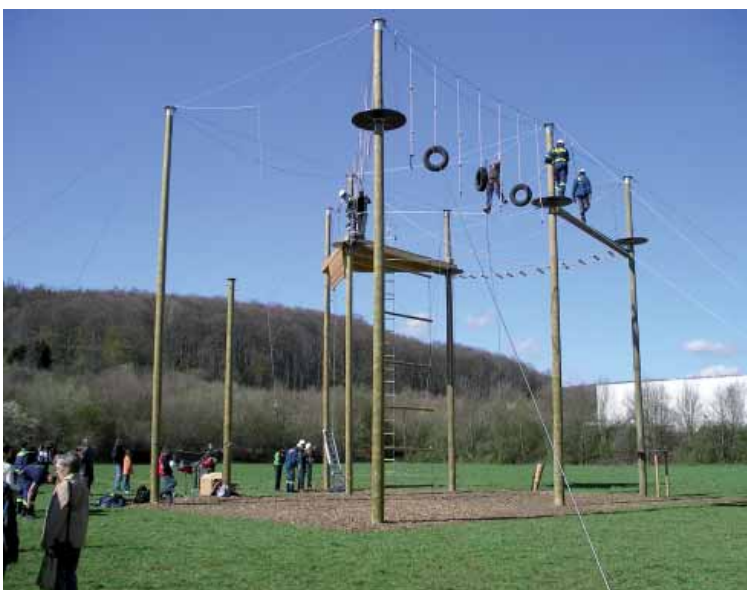


Abbildung 1: Beispiel eines Hochseilgartens





## 2 Pädagogische Überlegungen



## 2.1 Zielsetzung der Nutzung von Seilgärten

Seilgärten können als reine Freizeitanlagen, aber auch für pädagogisch begründete Maßnahmen genutzt werden. Es ist für eine optimale Umsetzung der inhaltlichen Ziele notwendig zu wissen, welche Aufgabenstellungen die einzelnen Seilgartenelemente beinhalten, wie viele Personen an wie vielen Elementen gleichzeitig oder parallel beschäftigt werden können, wie dabei die Verhältnisse zwischen Aktivität und passiver Teilnahme liegen und wie die Verantwortlichkeiten durch die jeweiligen Sicherungssysteme verteilt sind, um eine bestmögliche Auswahl und Reihenfolge der Seilgartenelemente zu treffen.

## 2.2 Verständnis von Sicherheit

Sicherheit ist im Kontext von Entwicklung, Erziehung und Sozialisation und damit auch von Kindertageseinrichtungen und Schulen weder eine objektive Größe noch ein statischer Zustand. Zum einen ist es nur schwer möglich, für die Sicherheit von Kindern und Jugendlichen ein einheitliches Maß und Niveau anzugeben. Sicherheit ist im Wesentlichen abhängig von den individuellen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Einstellungen und Kognitionen, aber auch von den situativen Umständen. Zum anderen sind diese Fähigkeiten, Fertigkeiten, Kenntnisse, Werthaltungen und Einstellungen gerade während der Kindheit und Jugend ständig im Fluss. Sie können sich durch Lernen, Üben, Trainieren oder durch die natürliche Entwicklung verändern. Zudem werden sie durch die Umwelt und durch psychische Dispositionen, z. B. Angst und Stress, beeinflusst. Alle Veränderungen zusammen, aber auch jede für sich, können das so genannte Sicherheitsbewusstsein und das Sicherheitsgefühl und damit auch das subjektiv empfundene Risiko negativ oder positiv beeinflussen. Sicherheit kann somit als das Ergebnis eines ständigen Bearbeitungsprozesses von äußeren Anforderungen und Einflüssen einerseits und individuellen Kompetenzen und selbst bestimmten

Anliegen und Bedürfnissen andererseits verstanden werden. Ziel dieses Prozesses ist es, sich in sozialer, emotionaler, körperlicher und geistiger Hinsicht nicht bedroht zu fühlen und zu sein (MSJK, 2002).

Aus diesem Sicherheitsverständnis ergibt sich die Notwendigkeit für das pädagogische Personal, die Angebote auf die individuellen Bedürfnisse und Gegebenheiten anzupassen und sie entsprechend differenziert zu planen und durchzuführen. Die Inhalte und Methoden müssen sich an dem Erziehungs- und Bildungsauftrag von Tageseinrichtungen und Schulen bzw. dem Schulsport orientieren.

Sowohl Hoch- als auch Niedrigseilgärten bieten mit ihren herausfordernden Wagnissituationen die Chance, nicht nur Fähigkeiten, Fertigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln, sondern auch Einstellungen und Haltungen herauszubilden. Wichtige Aspekte sind die Entwicklung von Vertrauen in die eigenen Fähigkeiten, das verantwortungsbewusste Einschätzen von Aktionen und ihren Folgen für sich und andere, aber auch der Mut, in bestimmten Situationen nein zu sagen. Diese Risikoeinschätzung ist subjektiv und abhängig vom individuellen Entwicklungs- und Leistungsstand.



Abbildung 2: Das selbst bestimmte Aufsuchen von Wagnissituationen kann die Risikokompetenz von Kindern fördern

### 2.3 Pädagogische und methodische Prinzipien

Mit der Gestaltung von Niedrigseilgärten in Kindertagesstätten und Schulen können vielfältige Bewegungsanreize geschaffen werden, die in der Regel einen hohen Aufforderungscharakter haben. Mut, Geschicklichkeit und Konzentration sind ebenso erforderlich wie Kraft, Körperspannung und Gleichgewichtsfähigkeit. Gleichzeitig werden soziale Verhaltensweisen gefördert, da Absprachen, Rücksichtnahme oder auch Hilfestellung der Kinder untereinander wesentlich zum Bewältigen von Seilgartenelementen beitragen.

Niedrigseilgärten sollten daher so gestaltet sein, dass sie möglichst viele offene Bewegungsangebote für Kinder schaffen. Mit dem Ziel, die eigenen motorischen Fähigkeiten zu erkennen und zu einer realistischen Selbsteinschätzung zu gelangen, ist das freiwillige und

selbst bestimmte Aufsuchen von Kletter- und Balancierstationen ein wichtiges Kriterium. Kinder sollten in ihrer Bewegungsfreude unterstützt und ermuntert werden, Neues auszuprobieren und eigene Lösungswege zu finden. Das Maß an Aufsicht und individueller Betreuung ist dabei abhängig vom Entwicklungsstand der Kinder.

Die Nutzung von Hochseilgärten im Schulsport sollte darüber hinaus nicht nur ein isoliertes Angebot mit „Event-Charakter“ sein, sondern vielmehr eingebettet werden in die Unterrichtsgestaltung nach den Richtlinien und Lehrplänen mit ihren pädagogischen Perspektiven, z.B. „Etwas wagen und verantworten“, „Wahrnehmungsfähigkeit verbessern, Bewegungserfahrungen erweitern“ (MSWF, 1999). Damit wird der Besuch eines Hochseilgartens zu einem Teil oder Höhepunkt einer

langfristig angelegten Unterrichtsplanung unter didaktischen und methodischen Überlegungen.

Die methodische Aufbereitung von Lerninhalten ist insbesondere in der Erlebnispädagogik von besonderer Wichtigkeit, da hier durch eine Überforderung leicht Ängste unterstützt oder sogar auf- und ausgebaut werden können. Es sind daher Kriterien zu berücksichtigen, die eine unterstützende und fördernde Wirkung bei der Nutzung von Seilgartenelementen haben können, z.B.:

- Sicherstellung einer Entscheidungsfreiheit und Zwanglosigkeit für alle beteiligten Kinder und Jugendlichen – jederzeit.
- Der Prozess des Erlebten steht im Mittelpunkt und sollte als vordergründig ausgegeben werden.
- Eigenverantwortlichkeit der Beteiligten fördern und fordern.
- Verantwortungsbewusstsein gegenüber anderen Beteiligten fördern.
- Elemente auswählen, die von allen zu bewältigen sind.
- Methodische Grundsätze berücksichtigen (vom Leichten zum Schweren, vom Bekannten zum Unbekannten, etc.).
- Gruppendruck vermeiden und Unterstützung durch die Gruppe fördern.
- Einsetzen und Auswerten der Elemente vor dem Hintergrund der Übertragbarkeit auf Alltags- oder Lebenssituationen.

Das Augenmerk bei erlebnispädagogischen Maßnahmen in Seilgärten liegt auf der Entwicklung von Sozial- und Selbstkompetenz. Die Schwerpunkte können je nach Aufgabenstellung unterschiedlich sein, wobei oftmals die Einbeziehung der Stärken Einzelner genutzt werden können, um Schwächen Anderer auszugleichen, ohne diese unangemessen hervorzuheben. Die Entwicklung von Verantwortung füreinander kann eine wichtige pädagogische Zielsetzung im Rahmen solcher Angebote sein.





## 3 Personelle Anforderungen und Kompetenzen

Beim Besuch, bei der Leitung, beim Bau, beim Betrieb von Seilgartenelementen oder um als sicherheitstechnische Unterstützung bei Seilgartenprogrammen tätig zu werden, müssen verschiedene individuelle Fähigkeiten und Fertigkeiten erlangt werden bzw. gegeben sein. Entsprechend den Aufgaben und ausgeführten Arbeiten der Verantwortlichen fallen diese sehr unterschiedlich aus. Eine Unterteilung in mehrere Anforderungsprofile und die Voraussetzungen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer soll dabei helfen, Qualifikationen einordnen zu können.

### 3.1 Teilnehmende Kinder und Jugendliche

Je nach den geplanten Aktivitäten sind für die Teilnahme an Seilgartenprogrammen bestimmte körperliche und psychische Beeinträchtigungen auszuschließen. Informationen zu eventuellen körperlichen Einschränkungen (z.B. Verletzungen, Asthma) müssen vor Beginn bei den Teilnehmern oder deren gesetzlichen Vertretern eingeholt werden. Auf besondere Belastungen müssen die Teilnehmer hingewiesen werden. (vgl. Kapitel 9.7, S. 54).

Die Angebote sollten variabel anpassbar sein, um die teilnehmenden Kinder und Jugendlichen nach ihren individuellen Voraussetzungen und den jeweiligen Zielsetzungen entsprechend integrieren zu können.

### 3.2 Lehrkräfte und Aufsichtführende beim Besuch eines Seilgartens

In Anlehnung an den Erlass sowie die Erläuterungen und Empfehlungen zur Sicherheitsförderung im Schulsport (MSJK, 2002) erfordert die Nutzung kommerzieller Hochseilgärten eine intensive Vorbereitung durch die unterrichtenden Lehrkräfte, da sich die Rahmenbedingungen dieses außerschulischen Lernorts grundsätzlich von denen der schulischen Sportstätte unterscheiden (z.B. viele Gruppen auf engem Raum, Unübersichtlichkeit des Geländes, Ablenkung durch die natürliche

Umgebung, erschwerte Kommunikation durch größere Entfernung von den Schülerinnen und Schülern).

Bei der Nutzung von Seilgärten im Rahmen von Schulausflügen, Kursprogrammen oder zur Einbettung in den Unterricht hat die verantwortliche Lehrkraft im Vorfeld zu überprüfen, ob das zu besuchende Objekt den gängigen Standards oder Normen entspricht. Hierzu sollte sie sich versichern, dass der ausgewählte Seilgarten nach aktuellen Standards (z.B. ERCA, 2004) und Normen gebaut wurde und betrieben wird, eine regelmäßige Prüfung nachgewiesen ist und die Intention der Unterrichtskonzeption durch den Seilgarten unterstützt wird. (vgl. auch Kapitel 9.4.1, S. 48) Des Weiteren sind für die inhaltliche Umsetzung und Organisation folgende Fragestellungen wichtig:

- Welche Zielsetzung unterstützen die einzelnen Seilgartenelemente?
- Wie viele Personen können an wie vielen Elementen gleichzeitig oder parallel beschäftigt werden?
- Wie liegen die Verhältnisse zwischen Aktivität und passiver Teilnahme?
- Wie sind die Verantwortlichkeiten durch die Art der jeweiligen Sicherungssysteme verteilt (vgl. Kapitel 4.3, S. 21)?

Ebenso sollten mit dem Betreiber die notwendigen Voraussetzungen und eventuelle psychische und physische Einschränkungen der Kinder und Jugendlichen besprochen werden. Dazu ist es sinnvoll, sie nicht nur zu befragen, sondern ihnen bzw. ihren Eltern auch gleichzeitig Informationen über die geplanten Aktivitäten zu geben. Die Formulierungen in einer solchen Teilnehmerinformation sollten so gewählt sein, dass mögliche vorhandene Ängste nicht verstärkt, sondern eher abgebaut werden. Ein weiterer wichtiger Hinweis in einer Teilnehmerinformation muss sein, ob die Möglichkeit besteht, vom Boden aus und ohne größere physische Anstrengung an der Maßnahme teilzunehmen, um möglichst alle an

den Aktivitäten beteiligen zu können. Ein Beispiel eines medizinischen Auskunftsboogens findet sich in Kapitel 9.7 (S. 54).

Auch wenn fachkundiges Personal die Lerngruppe übernimmt, ist die Lehrkraft für diesen „Unterricht“ im schulrechtlichen Sinne verantwortlich. Sie hat sich in der Vorbereitung über die örtlichen Gegebenheiten, den organisatorischen und inhaltlichen Ablauf, die Qualifikation des betreuenden Personals und die Sicherheitseinrichtungen und –verfahren zu informieren. (vgl. Kapitel 9.4, S. 48)

Soll die Lehrkraft in sicherheitstechnische Aufgaben mit eingebunden werden, so muss sicher gestellt sein, dass sie eine entsprechende Einweisung von geschultem Personal erhält und diese Aufgaben erfüllen kann. Sie muss insbesondere die kontinuierliche Aufsicht über ihre Lerngruppe übernehmen und den Trainer oder die Trainerin und den Prozess unterstützen, z.B. durch organisatorische und disziplinarische Maßnahmen.

### 3.3 Aufsichtführende in Seilgärten an Schulen und Tageseinrichtungen für Kinder

Werden an Kindertagesstätten und Schulen Seilgartenelemente betrieben, so muss das Aufsichtspersonal eine entsprechende Einweisung erhalten haben. Die Einweisung zur Inbetriebnahme sollte durch den Erbauer erfolgen. Die weitere Nutzung richtet sich nach dessen Vorgaben.

Zu den Aufgaben des Aufsichtspersonals gehört demnach die Kontrolle der Nutzungsvorgaben sowie eine regelmäßige Sicht- und ggf. Funktionsprüfung. Soll an Kindertagesstätten oder Schulen ein Seilgarten entstehen, gelten hierfür die gleichen Anforderungen für die Erbauer wie im folgenden Kapitel.



Abbildung 3: Die Sicherheit der Kinder und Jugendlichen setzt entsprechende Qualifikationen voraus

### 3.4 Erbauer

Ein Erbauer von Seilgärten muss die Forderungen aus dem Gesetz über technische Arbeitsmittel und Verbraucherprodukte (Geräte- und Produktsicherheitsgesetz - GPSG) befolgen. Er muss alle notwendigen Anforderungen nach dem Stand der Technik erfüllen, die für derartige Bauten gelten.

### 3.4.1 Erbauer von stationären Seilgärten

An Erbauer von stationären Seilgärten werden folgende Anforderungen gestellt:

- Vorlage einer statischen Berechnung, evtl. auch Überprüfung durch Belastungsversuche
- Einholen einer Baugenehmigung, falls dies von der zuständigen Behörde gefordert wird
- Vorlage aller notwendigen Gutachten (z.B. Boden-, Baumgutachten)
- Vorlage eines Betriebshandbuchs oder einer -anleitung
- Nachweis der Eignung der ausgewählten Bäume (für Seilgärten an lebenden Bäumen)
- Kenntnisse über die jeweils gültigen Standards und einzuhaltenden Normen

Der Bau von stationären Seilgärten sollte in der Regel von Fachfirmen durchgeführt werden.

### 3.4.2 Erbauer von mobilen Seilgärten

Erbauer von mobilen Seilgärten benötigen spezielle Kenntnisse und viel Erfahrung, insbesondere dann, wenn keine standardisierten Seilgartenelemente aufgebaut werden. Anders als bei starren Systemen ist bei den häufig verwendeten dynamischen Materialien (z.B. Kernmantelseile, Bergsportschlingen, Zurrbänder, etc.) keine eindeutige Lasten- und Festigkeitsberechnung möglich. Aus diesem Grund müssen Einzelversuche oder Erfahrungswerte zur Dimensionierung und Materialauswahl herangezogen werden, die nur von erfahrenen Personen umgesetzt werden können.

Grundvoraussetzung für die Auswahl von Bäumen oder anderen Anschlagpunkten und die Dimensionierung der Aktions- und Sicherungsmaterialien ist ein umfangreiches Wissen über die eingeleiteten Kräfte. Analog dazu stellen Kenntnisse über die Kraftweiterleitung, den bestimmungsgemäßen Einsatz und die Festigkeitsreduzierung von Materialien durch Knoten und Alterung sowie die einzuhaltenden Sicherheitsreserven eine unab-

dingbare Voraussetzung des Erbauers dar. Zusammenfassend sind diese besonderen Sachkenntnisse in folgenden Bereichen erforderlich:

- Kraftein- und Kraftweiterleitung
- bestimmungsgemäßer Einsatz aller Materialien
- jeweils gültige Standards und einzuhaltende Normen
- Überprüfung der Sicherungssysteme
- verwendete Sicherungssysteme
- Lastberechnung und Materialauswahl

### 3.5 Betreiber

Betreiber von Seilgärten sind nach der Übergabe der erstellten Anlage durch den Erbauer für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Aufrechterhaltung der Verkehrssicherheit ihres Seilgartens verantwortlich und haftbar. Die hierfür notwendigen Aufgaben und Pflichten sind abhängig von der Konstruktion und Lage der Anlage. Bestimmte Maßnahmen gelten jedoch für alle Seilgärten. Diese Aufgaben und Maßnahmen werden auch als Aufsichts- und Sorgfaltspflichten bezeichnet. Der Betreiber muss klar regeln, welche Personen welche Art der Verantwortung zu welchem Zeitpunkt haben und wie diese wahrgenommen wird. Folgende Aufgaben sind zu erfüllen:

- Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung
- Einsatz von geschultem Personal
- Betrieb nach gängigen Standards und Normen
- Durchführung von Sicht- und Funktionsprüfungen sowie wiederkehrenden Prüfungen der gesamten Anlage inkl. des Sicherungsmaterials
- Sicht- und Funktionsprüfung der Sicherungsmaterialien vor jeder Nutzung
- Sicherstellen des ordnungsgemäßen Einsatzes und Gebrauchs der verwendeten Sicherungssysteme
- Vermeidung einer unbefugten Nutzung durch Dritte
- Bereitstellung eines Notfallplans (u. a. Erste-Hilfe-Maßnahmen, Rettungsverfahren, Übungen)
- Führen eines Betriebshandbuchs



### 3.6 Sachkundige für die Prüfung und Inspektion

Ein Sachkundiger für die Prüfung und Inspektion von Seilgärten muss über umfangreiche Kenntnisse, ein gutes Beurteilungsvermögen und Erfahrung verfügen, insbesondere in folgenden Bereichen:

- Kraftein- und Kraftweiterleitung
- Methode zur Baumbeurteilung (für Seilgärten an lebenden Bäumen)
- Einsatz aller Materialien
- Sicht- und Funktionsprüfung des Sicherungsmaterials
- Standards und einzuhaltende Normen
- Überprüfung der Sicherungskette
- Nutzung und Technik der gängigen Sicherungssysteme
- Bau und Betrieb von Seilgärten an Trägern, Masten und Bäumen
- seilunterstütztes Arbeiten an Trägern, Masten und Bäumen
- Lastberechnungen und Statik
- Persönliche Schutzausrüstung

Erfüllt der Sachkundige Teile dieses Anforderungsprofils nicht, kann er mindestens für diese Teilbereiche keine Prüfungen abnehmen.



## 4 Technische Anforderungen an Seilgärten

#### 4.1 Allgemeine Hinweise

Bei der Nutzung von Seilgärten muss eine Gefährdung durch klar definierte Bau- und Betriebsvorschriften, die jedem Betreiber ein Sicherheitsmanagement nach aktuellen Standards (z.B. ERCA 2004) vorschreiben, auf das geringste Maß reduziert werden. Die Unversehrtheit der Teilnehmerinnen und Teilnehmer steht hierbei im Vordergrund.

Für den Bau und Betrieb muss grundsätzlich zwischen Materialversagen und Funktionsversagen unterschieden werden. Ein Materialversagen könnte beispielsweise der Bruch eines Karabiners sein, der zum Versagen des Sicherungs- oder Aktionssystems führt. Dagegen spricht man von Funktionsversagen, wenn sich durch unbeabsichtigtes Öffnen ein Seil aus einem Karabiner aushängt. Dem Materialversagen muss durch den Einsatz und die Verwendung von genormten und entsprechend dimensionierten Bauteilen vorgebeugt werden, dem Funktionsversagen durch eine redundante Verwendung von Sicherungsmaterial, z.B. einem zusätzlichen Karabiner. Dies bedeutet für die Praxis, dass alle lebensnotwendigen Verbindungen, die einem Funktionsversagen un-

terliegen können, redundant verwendet werden müssen (z.B. Schraubkarabiner).

Seilgärten bestehen hauptsächlich aus drei Bauteilgruppen:

- dem Tragwerkssystem
- dem Aktionssystem und
- dem Sicherungssystem.

Ein **Tragwerkssystem** dient zur Aufnahme der Aktions- und Sicherungssysteme und es muss eine der Belastung entsprechende Stand- und Bruchfestigkeit aufweisen. Zum Tragwerkssystem können u.a. Abspannseile, Fundamente, Anker, Zug- und Druckstäbe, Einbauteile an oder in Gebäuden, Bäume oder Fels gehören.



Abbildung 4: Fundament eines Tragwerkssystems



Abbildung 5: Aktionssystem eines Hochseilgartens

Das **Aktionssystem** bildet den Bewegungsraum, durch den sich der Benutzer bewegt. Das Aktionssystem muss die Verkehrslast aufnehmen können. Zum Aktionssystem können u.a. Seile, Ketten, Bänder, Balken, Leitern, Brücken, Podeste, Plattformen und Netze gehören.

Das **Sicherungssystem** dient der Verhinderung von Verletzungen und des unbeabsichtigten Abstürzens des Benutzers. Einzelne Sicherungssysteme können auch zum kontrollierten Ablassen und Abfangen des Benutzers verwendet werden. Das Sicherungssystem muss die Lasten, die bei einem Sturz auftreten, aufnehmen können. Zu einem Sicherungssystem gehören u.a. Anschlagmittel (z.B. Bohrhaken), Verbindungsmittel (z.B. Schäkkel), Sicherungsseile und Auffanggurte.



Abbildung 6: Auffanggurt als Teil eines Sicherungssystems

Ein Sicherungssystem kann konstruktiv auch gleichzeitig ein Aktionssystem darstellen (z.B. Pendeltau).

Für die sichere Gestaltung eines Seilgartens sollten die folgenden generellen Ausführungs- und Beschaffenheitsanforderungen eingehalten werden:

- Alle Seilgartenelemente und dazugehörigen Komponenten müssen eine ausreichende konstruktive Festigkeit und Standsicherheit aufweisen sowie den Belastungen durch die Benutzer standhalten.
- Jeder stationäre Seilgarten oder einzeln stehende stationäre Elemente müssen mit der Nutzlast gekennzeichnet sein. Hieraus müssen der Erbauer sowie die maximale Belastung in Kilonewton (kN) und zulässige Personenanzahl ersichtlich sein, um Unfälle durch Überlast oder Benutzerfehler zu vermeiden (Beispiel: Erbauer: Musterbau GmbH, Nutzlast: max. 3,6 kN oder 3 Personen).
- Ecken und Kanten sind gerundet oder gefast auszuführen. Vorstehende Spitzen und Materialien müssen zum Schutz vor Verletzung abgepolstert sein.
- Muttern und Schraubköpfe sind möglichst versenkt in die Konstruktionsteile einzulassen oder entsprechend abzudecken oder abzurunden.
- Alle Bauteile müssen so angeordnet sein, dass dadurch keine Quetsch- und Scherstellen entstehen.
- Fangstellen für Körperteile und Ausrüstungsgegenstände oder Teile davon sind zu vermeiden.
- Jeder Hochseilgarten muss gegen unbefugte Benutzung bis zu einer Höhe von 2,5 Metern ausreichend gesichert sein.
- Die gesamten fest installierten und die mobilen und frei verwendbaren Materialien müssen entsprechend den Gebrauchsanweisungen gepflegt, gewartet und behandelt werden. Jeglicher Kontakt mit schädigenden anderen Materialien oder Stoffen ist zu verhindern.



## 4.2 Bruchfestigkeit und Lastannahmen

### 4.2.1 Stationäre Seilgärten

Für die sichere Gestaltung von Seilgärten ist es unabdingbar, statische Berechnungen zur Dimensionierung der Bauteile und Sicherungssysteme vorzunehmen. Als Grundlage dafür können folgende Berechnungsgrößen angenommen werden:

- Nutzlast: 1,2 kN/Erwachsene
- Dynamischer Beiwert für Aktionssysteme: 3
- Dynamischer Beiwert für Sicherungssysteme: 6
- Verkehrslast: Nutzlast zuzüglich Eigenwicht der Aktionssysteme und eventuelle Wind- und Schneelasten

Es ist umfangreiches Wissen in Bezug auf Lasten, Kräfte und deren Zusammenhänge notwendig, um Seilgartenelemente zu planen und zu bauen. Beispielberechnungen hierzu sind in Kapitel 7 (S. 36) angegeben.

### 4.2.2 Mobile Seilgärten

Für mobile Seilgärten oder Seilgartenelemente gelten die gleichen Vorgaben wie für stationäre Seilgärten.

Einen Sonderfall stellen mobile Aufbauten unter Verwendung von Materialien mit Gebrauchsdehnung wie Kernmantelseile, Zurrbänder etc. dar. Hier kann aufgrund der Verwendung von dynamischen Materialien keine zuverlässige Berechnung erfolgen, so dass der Erbauer über eine umfangreiche Erfahrung verfügen muss. Durch den Einsatz von Kraftbegrenzern können die auftretenden Kräfte berechenbar gehalten werden. Alle Bauteile, die einem Funktionsversagen unterliegen können, müssen eine Redundanz aufweisen. Wenn aufgrund der verwendeten Materialien nur ein Sicherheitsfaktor von 3 erreicht wird, müssen alle Bauteile doppelt verwendet werden und zwar so, dass diese voneinander unabhängig funktionieren.

Die Überprüfung der Funktionsfähigkeit und Konstruktionsfestigkeit muss – an Stelle der Berechnung und Prüfung für stationäre Seilgärten – durch einen vor Inbetriebnahme stattfindenden Funktionstest durch den Erbauer ersetzt werden.



Abbildung 7: Mobiles Element „Mohawk-Walk“

### 4.3 Sicherungssysteme und -methoden

Grundsätzlich gilt, dass alle Sicherungssysteme so beschaffen sein müssen, dass die Sturzlast, die auf den Aktiven einwirkt, nicht größer als 6 kN sein darf (DIN EN 958, 2005). Bei Verwendung eines Selbstsicherungssystems muss dies entweder individuell in der Länge verstellbar sein, dass keine größere Fallhöhe als 50 cm auftreten kann, oder ein Selbstsicherungssystem mit Falldämpfer verwendet werden (s. Abb. 8). Generell sind nach der DIN EN 1176-1 (1998) bei allen Konstruktionen die Anforderungen an den Fallraum und die Aufprallfläche einzuhalten. Diese Vorgaben können nur verändert werden, wenn entsprechende, vor Verletzung schützende konstruktive oder sicherungstechnische Maßnahmen ergriffen werden.

Übereinander liegende Elemente müssen so gestaltet werden, dass das Ablassen eines zu Bergenden nicht behindert wird. Das Sicherungsseil muss an jeder Stelle über der Kopfhöhe des Akteurs verlaufen (Besonderheiten von einzelnen Elementen sind zu berücksichtigen).

Im Laufe der Zeit haben sich drei Sicherungssysteme etabliert, die sich teilweise gravierend voneinander unterscheiden in Bezug auf die auftretenden Lasten und die Sicherungstechniken. Ihre Verwendung hängt von den jeweiligen Gegebenheiten ab. Sie werden im Folgenden beschrieben:

Die **V-Sicherung**, auch bekannt als M-, N- oder Team-sicherung, wird über mehrere Umlenkpunkte per Handkraft und ohne zusätzliche Sicherungsgeräte betrieben. Die Bezeichnung mit Buchstaben ergibt sich aus dem Verlauf der Seilsicherung. (s. Abb. 9)

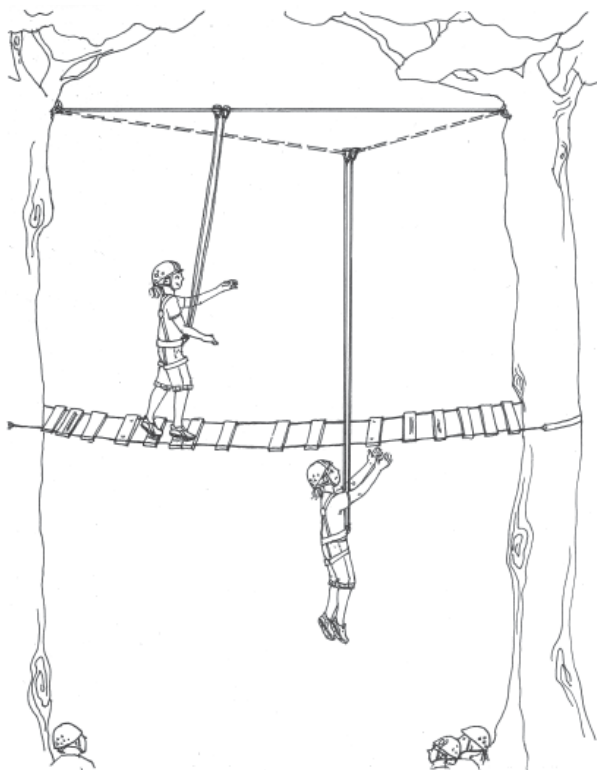


Abbildung 8: Falldämpfer mindern bei einem Sturz die auftretenden maximalen Kräfte. Ohne Falldämpfer ist die Sturzhöhe von höchstens 0,5 m zu beachten.

### Vorteile können sein:

- Die Positionen und Aufgaben können leicht gewechselt werden.
- Es müssen keine zusätzlichen Sicherungstechniken erlernt werden.
- Viele Teilnehmer sind aktiv eingebunden.
- Das Sicherungsteam kann ortsfest bleiben.
- Es ist zeitsparend im Erlernen.
- Die Bergung eines Akteurs ist im Notfall sehr leicht möglich.

### Nachteile können sein:

- Die V-Sicherung ist schlecht geeignet für hohen Personendurchlauf, da die Anzahl der Akteure pro Zeiteinheit limitiert ist.
- Bei kleinen Gruppen sind viele Personen für die Sicherung gebunden.
- Die Akteure müssen nach jedem Element wieder zurück auf den Boden.

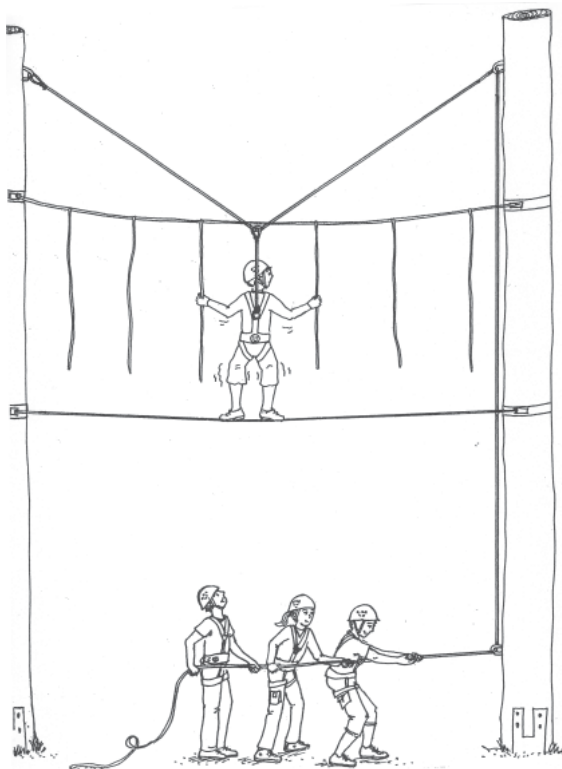


Abbildung 9: V-Sicherung

Die Toprope-Sicherung ist aus dem Bergsport und Klettern bekannt und übernommen. An jedem Sicherungsseil sind ein Akteur und zwei Sicherer aktiv. (s. Abb. 10)

### Vorteile können sein:

- Direkte 1:1-Verantwortlichkeit spürbar.
- Es werden weniger Sicherungspersonen benötigt.

### Nachteile können sein:

- Die Positionen und Aufgaben können nur schwer gewechselt werden.
- Es müssen zusätzliche Sicherungstechniken aus dem Klettersport (z.B. HMS- oder Achter-Sicherung) erlernt werden.
- Die Verantwortung liegt in wenigen „Händen“.
- Das Sicherungsteam muss sich bei manchen Konstruktionen bewegen und dabei den Blick nach oben richten (Stolpergefahr).
- Sollte die Bergung eines Akteurs notwendig sein, kann der Sichernde nur schwer entlastet werden.
- Nur bedingt für hohen Personendurchlauf geeignet.

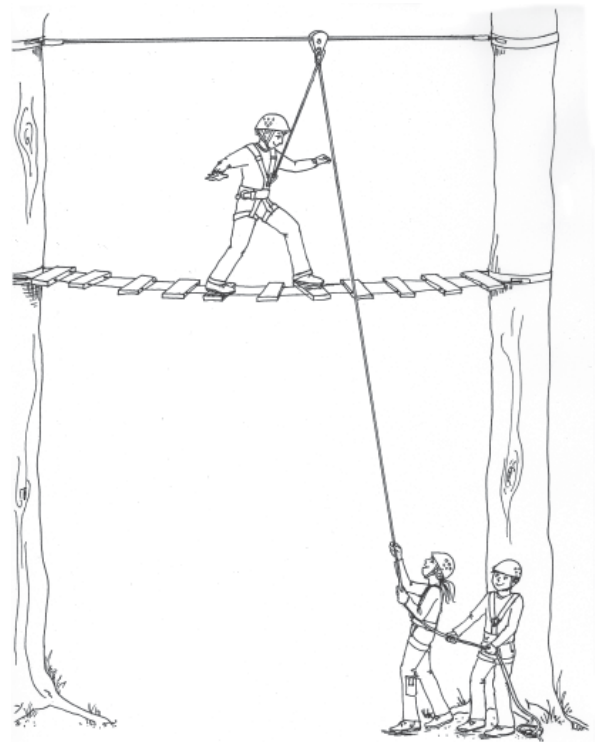


Abbildung 10: Toprope-Sicherung



Als **Selbstsicherung**, auch Lauf-, Cowtail-, Incentive- oder Klettersteigsicherung, wird ein Sicherungssystem bezeichnet, das meist an horizontalen Sicherungstragseilen eingehakt und mitgeführt wird (Ausnahme hier ist z.B. die Sicherung mit Fallstop). Bei jedem Elementwechsel muss die Sicherung meistens aus- und wieder eingehakt und teilweise neu justiert werden. (s. Abb. 11)

**Vorteile können sein:**

- Gut geeignet für hohen Personendurchlauf.
- Wenig Zeitaufwand notwendig für die Einweisung.
- Jeder ist für sich selbst (und eventuell eine weitere Person) verantwortlich.

**Nachteile können sein:**

- Nur wenige Personen agieren miteinander mit der möglichen Folge, dass Sicherungsmaßnahmen nicht hinreichend kontrolliert werden.
- Der Akteur muss sich selbständig und teilweise alleine aus- und umhängen, Gefahr von Fehlern.
- Bei der Bergung eines Akteurs müssen aufwändige Rettungsmaßnahmen eingeleitet werden, da ein einfaches Ablassen meist nicht möglich ist.

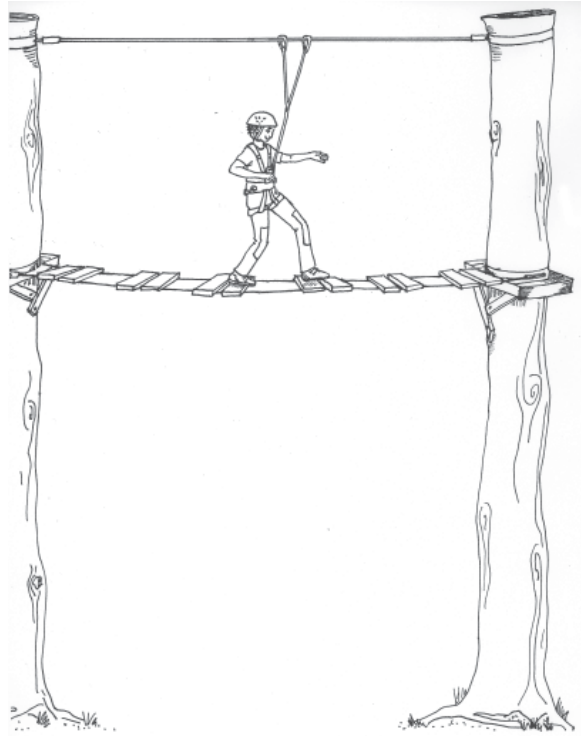


Abbildung 11: Selbstsicherung

#### 4.4 Besonderheiten bei Seilgärten an Bäumen

Bei der Nutzung von Bäumen als Tragwerk oder Aktionssystem sind folgende Besonderheiten zu beachten:

- Beim Bau von stationären Seilgärten an Bäumen ist die Eignung der Bäume durch einen Baumsachkundigen zu klären. Die notwendige Sachkunde ist oftmals bei den zuständigen Grünflächenämtern oder Forstämtern vorhanden und einzuholen.
- Beim Bau von mobilen Seilgärten an Bäumen sind für die Auswahl und Eignung der Bäume entsprechende Kenntnisse (bzgl. Höhe, Durchmesser, Wurzelwerk, Alter, Totholzanteil, etc.) notwendig.
- Das H/D (Höhe zu Dicke)-Verhältnis der Bäume, die als Tragwerk für Hochseilgärten dienen, darf nur einen Wert von maximal 50 betragen, oder die ausgewählten Bäume müssen so abgesichert sein, dass die Lastaufnahme an geeignete Sicherungstragwerke weitergeleitet wird. Bei höheren Werten muss die Eignung zudem durch einen Sachkundigen nachgewiesen werden.
- Bei der Auswahl von Bäumen stellen Tiefzwiesel, Pilzbefall, Totholzanteil, Unterschreitung eines Mindestdurchmessers von 25 cm auf Lasthöhe in den meisten Fällen Ausschlusskriterien dar.
- Werden Bäume oder Baumteile als Aktionssysteme verwendet, müssen diese entsprechend den auftretenden Lasten dimensioniert und befestigt sein.
- Bei besonderen Einflüssen (Sturm, Gewitter, Nässe-/ Kälteperiode) sind die Aufbaukriterien erneut zu überprüfen. Stationäre Seilgärten an Bäumen sind mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen zu prüfen.
- Alle Anschlagpunkte für Sicherungsseile an lebenden Bäumen bei stationären Seilgärten müssen hinter sichert werden, um Schäden durch Witterungseinflüsse abzusichern.



Abbildung 12: Seilgartenelemente integriert in den natürlichen Baumbestand

Unter ökologischen Gesichtspunkten und unter Berücksichtigung der dauerhaften Sicherheit sind alle Anschlagmittel, Verankerungen und Fixpunkte an Bäumen so anzubringen, dass dadurch keine Beeinträchtigung in der Nährstoffversorgung und keine Beschädigung des Baumes verursacht werden. Dies kann z.B. durch die Verwendung von untergelegten Keilen oder elastischen Gurten, insbesondere durch die regelmäßige Kontrolle und Anpassung der Aufhängung erreicht werden.

#### 4.5 Besonderheiten bei Niedrigseilgärten

Als Besonderheit ist hierbei zu beachten, dass Aktionsseile bei niedrigen Seilgärten durch den geringen Bodenabstand teilweise über geringste Durchhänge verfügen (z.B. Mohawk Walk, Low V) und somit ein Vielfaches der Verkehrslast auftreten kann (vgl. Kapitel 7, S. 36). Das Tragwerk- und Aktionssystem muss eine entsprechend hohe Stand- und Bruchsicherheit aufweisen. Kernmantelseile sind für derartige Zwecke als Aktionssysteme zu vermeiden, sofern für die Bruchlast nicht mindestens ein dynamischer Beiwert von 3 nachgewiesen werden kann. Die Beschaffenheit des Untergrundes richtet sich nach der DIN EN 1177 (Stoßdämpfende Spielplatzböden).



Abbildung 13: Baumschaden durch unsachgemäße Befestigung von Seilen





## 5 Prüfung

### 5.1 Prüfung vor Inbetriebnahme

Die Prüfung vor Inbetriebnahme ist als Nachweis für eine sachgerechte Montage durchzuführen und darf keinesfalls die statische Berechnung ersetzen. Diese muss nach Abschluss der Erstellung, aber vor Inbetriebnahme durchgeführt werden. Dabei muss ein Test in Höhe der Last der späteren Akteure durch den Erbauer stattfinden.

### 5.2 Niedrigseilgärten

Für Niedrigseilgärten müssen Wartungszyklen festgelegt werden, die vom Betreiber eingehalten werden müssen. Treten innerhalb dieser Wartungszyklen Schäden auf, müssen diese vor einer weiteren Nutzung fachmännisch behoben werden.

### 5.3 Mobile Seilgärten

Mobile Seilgärten unterliegen aufgrund ihrer kurzen Standzeit keiner jährlichen Prüfung. Hier muss vor jeder Inbetriebnahme eine Sicht- und Funktionsprüfung der gesamten Aufbaukriterien durch den Erbauer bzw. den verantwortlichen Trainer durchgeführt werden. Dies muss nicht schriftlich dokumentiert werden. Die tragenden Strukturen und lebensnotwendigen Verbindungen (Knoten, Schlingen, Karabiner, etc.) sind nach dem 4-Augen-Prinzip zu kontrollieren.

### 5.4 Hochseilgärten

Unabhängig von einer vor Betrieb erforderlichen Sicht- und Funktionsprüfung der Sicherungsmaterialien, sind weitere Inspektionen von stationären Anlagen erforderlich. Die Inspektion eines stationären Seilgartens dient dazu, Materialermüdungen, Abnutzungserscheinungen, Korrosions- und Witterungsschäden sowie festigkeitsminimierende Faktoren jeglicher Art festzustellen und zu beheben. Die Inspektion umfasst die Tragwerke, alle Aktions- und Sicherungssysteme sowie die auf der Anlage eingesetzten Sicherungsmaterialien (Seile, Helme, Gurte, Karabiner etc.). Die Inspektion ist von

einem Sachkundigen mindestens einmal jährlich oder nach Bedarf (Unwetter, Vandalismus etc.) durchzuführen und lückenlos zu protokollieren. Der Sachkundige hat alle Bauteile auf Korrosion, Verformung, Bruch, Beschädigung, Risse, unkorrekten Sitz, Gefahrenstellen durch Materialveränderung, Schnitte, Erreichen der Ablegereife etc. zu prüfen und zu dokumentieren. Hierbei sind folgende Angaben zu machen:

- Datum der Inspektion
- Name des Sachkundigen
- Baujahr und Art der Anlage (z.B. Bau an Masten, Bäumen, Stahlträgern etc.) und Angabe des Betreibers und des Sicherheitsbeauftragten
- Angaben über Besonderheiten, wie z.B. nicht genormter Bauteile etc.
- Angabe über die Art der Kontrolle (Sicht-/Funktionsprüfung) und die genaue Bezeichnung der kontrollierten Materialien
- Angabe über das Ergebnis der Inspektion unter Angabe von auszutauschenden Materialien, Funktionseinschränkungen und notwendigen Wartungsarbeiten

Bei Verdacht auf Fäulnis an Holzmasten oder Bäumen muss eine Bohrwiderstandsmessung durchgeführt werden.

### 5.5 Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz

Vor jeder Nutzung von Seilgärten muss eine Prüfung der Persönlichen Schutzausrüstung (PSA) durch den Betreiber bzw. dessen fachkundiges Personal stattfinden. Bei dieser Prüfung muss eine Sicht- und Funktionsprüfung der PSA auf ihren einwandfreien Zustand und eine korrekte Funktion erfolgen.



Abbildung 14: Teilnehmer und Teilnehmerinnen mit Helm, Auffanggurt und Laufsicherungen



## 6 Beispiele für Seilgartenelemente



Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von hohen und niedrigen Seilgartenelementen und viele unterschiedliche Bezeichnungen für gleiche oder ähnliche Elemente. Aus diesem Grund werden im Folgenden einige der gebräuchlichsten Elemente aufgelistet. Ergänzend stehen jeweils Namen, die synonym dafür Verwendung finden.

### 6.1 Aufstiege und Abstiege



#### **Abseilwand – Rappelling Wall, Abseiling Wall**

Abbildung 15: Bei der Abseilwand können sich die Teilnehmer entweder selbstständig abseilen, gegenseitig ablassen oder vom Trainer gesichert abgelassen werden.



#### **Krampenaufstieg /-abstieg – Affenbaum**

Abbildung 16: Über am Mast fixierte Krampen erfolgt der Aufstieg oder Abstieg zu Elementen oder Plattformen in einer anderen Aktionsebene. Bei der Variante Affenbaum sind statt der Krampen Trittsprossen am fest stehenden oder auch schwankenden Mast befestigt.

## 6.2 Elemente für einzelne Akteure



**Balancierbalken – Balance Beam, Timberwalk, Cat Walk, High Balance Log**

Abbildung 17: Balancieren über einen Balken, der fest oder schwankend aufgehängt sein kann.



**Glockenspiel – Lianengang, Multivine oder Multiline, Traverse, Halteseilbrücke**

Abbildung 18: Von einem Mast zum anderen muss über ein Fußseil gegangen werden. Als Hilfsmittel gibt es von oben herunterhängende Seile, deren Abstände meist größer werden (vgl. Abbildung 9, S. 22).



**Postman's Walk – Two Line Bridge, Floppy Two-Line**

Abbildung 19: Das Überwinden einer Strecke zwischen zwei Bäumen oder Plattformen wird durch ein Fuß- und ein Handseil ermöglicht. Diese Übung ist als Niedrig- oder Hochelement einsetzbar. Sie kann für eine oder mehrere Personen gleichzeitig konstruiert werden.



**Criss Cross – Cross Ropes, X-Taue, Pirates Crossing, Sanduhr**

Abbildung 20: Eine Strecke muss über zwei über Kreuz gespannte Taue überwunden werden. Diese Übung ist sehr sportlich und erfordert viel Balancegefühl. Dieses Element kann auch mit 3 Tauen gebaut werden.



### Burma Bridge

Abbildung 21: Eine Seilbrücke mit einem Fußseil und zwei Handläufen, die miteinander verflochten sind, muss überwunden werden.



### Catwalk – Coaching Bridge, Horizontal Ladder

Abbildung 22: Eine horizontal aufgehängte Strickleiter muss von den Teilnehmern überwunden werden. Die Abstände der einzelnen Bretter können variieren.



### U-Taue – Burma Loops, Deep Buckets

Abbildung 23: Taue, die in U-Form durchhängen und in Laufrichtung nach vorn und hinten frei oder begrenzt schwingen können, bilden eine Art Hängebrücke. Die Trittbereiche können aus Brettern oder Balken bestehen.



### Yetischaukel – Affenschaukel, Tire Traverse

Abbildung 24: Die Teilnehmer nutzen bei diesem Element herabhängende Autoreifen, Knotentaue und Ähnliches, um eine Strecke zu überwinden. Das Element ist physisch sehr anstrengend.





### Kletternetz – Cargonet, Spinnennetz

Abbildung 25: Ein Kletternetz kann je nach Konstruktion und Größe horizontal oder vertikal genutzt werden und kann von mittelschwer bis sehr anspruchsvoll eingestuft werden.



### Gletscherspalte – Froschsprung, Flohsprung, Flea Jump

Abbildung 26: Bei der Gletscherspalte ist eine 90 - 130 cm weite Kluft zwischen zwei Plattformen zu überwinden.

## 6.3 Hohe und niedrige Teamelemente



### Flying Bridge

Abbildung 27: Über eine Brücke aus frei beweglichen Holzplanken, die von den Beteiligten auf dem Boden stabilisiert werden müssen, muss der Akteur von A nach B gelangen. Dies kann nur funktionieren, wenn das Bodenteam optimal zusammenarbeitet und koordiniert ist.



### Riesenleiter – Giant Ladder, Dangle Duo/Trio, Dangle Do, Jacobs Ladder

Abbildung 28: Die frei schwingende Riesenleiter kann variierende Abstände der Querbalken haben und soll von unten nach oben erklommen werden. Als Teamaufgabe müssen sich zwei oder drei Akteure gegenseitig helfen, um höher zu kommen. Das ist eine körperlich sehr anspruchsvolle Aufgabe.



### Riesenschaukel – Giant Swing, Swingshot

Abbildung 29: Eine Teilnehmerin bzw. ein Teilnehmer wird von seinem Team wie ein Uhrpendel in die Höhe gezogen. Er kann dabei selbst die Höhe und den Zeitpunkt des Ausklinkens festlegen.



### Pampers Pole – Pamper Pole, Pfahl, Leap of Faith

Abbildung 30: Ein Baumstamm soll erklommen werden, wobei die wesentliche Schwierigkeit darin besteht, sich am Ende des Stammes aufzurichten. Anschließend lässt sich der Akteur in die Seilsicherung fallen, die von seinen Teammitgliedern bedient wird.



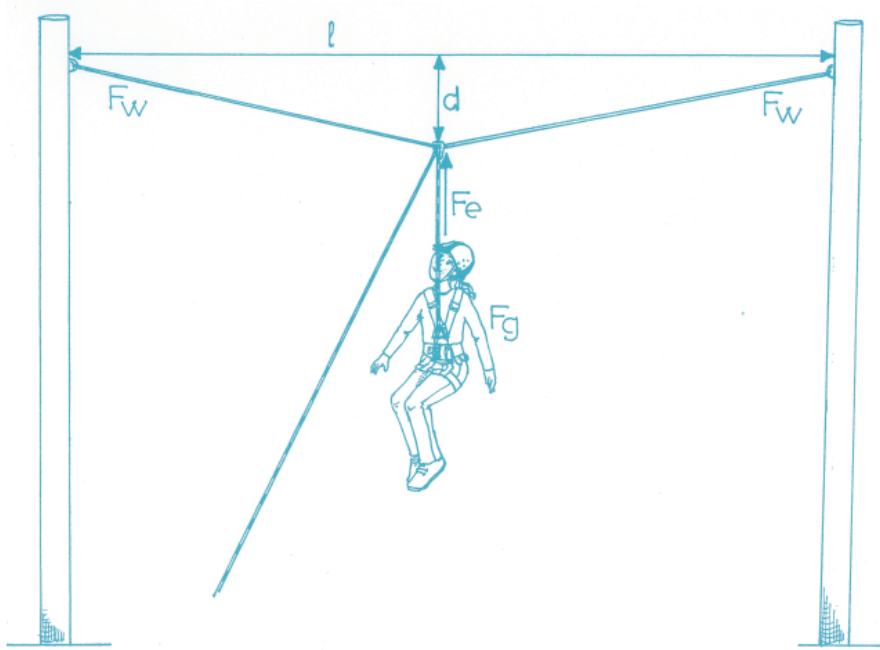
### Hohes oder niedriges V – High / Low V

Abbildung 31: Zwei Tæe laufen V-förmig auseinander. ber diese sollen zwei Akteure gemeinsam zur nächsten Plattform gelangen, was insbesondere Kooperationsfähigkeit und gutes Gleichgewicht erfordert.



### Mohawk Walk – Sumpffberquerung

Abbildung 32: Horizontal gespannte Seile zwischen mehreren Bäumen oder Masten müssen von dem gesamten Team überquert werden, was gemeinsame Lösungsstrategien erfordert.



## 7 Beispielberechnungen



### Beispiel 1

Im folgenden Beispiel wird der Zusammenhang zwischen eingeleiteter Kraft, Durchhang und weitergeleiteter Kraft dargestellt. Dies dient dem Verständnis für die Zusammenhänge und stellt, wie auch bei den folgenden Beispielen, keine vollständig exakte Berechnung dar. Eine Berechnung für dynamische Materialien (z.B. Kernmantelseile) ist auf diese Art nicht möglich!

l: Abstand zwischen den Anschlagpunkten

d: Durchhang

$F_e$ : Eingeleitete Kraft

$F_w$ : Weitergeleitete Kraft

Dyn. Beiwert für Aktionssysteme: 3

Im Beispiel soll zunächst folgendes vorausgesetzt werden:  $l = 4\text{m}$ ;  $d = 0,4\text{m}$ ,  $F_e = 1,2\text{ kN}$  (1 Erwachsener). Der Durchhang beträgt bei Last mit einem Erwachsenen 0,4 Meter. Dies entspricht im Verhältnis zur Länge des Elements 10%. Bei einem Durchhang von 10% kann man ungefähr den Faktor 2,5 als Multiplikator für die Kraft nehmen, welche zu den Anschlagpunkten weitergeleitet wird (dieser Wert ist auf Grundlage einer Formel berechnet worden). Je geringer der Durchhang, desto größer werden die Kräfte und würden theoretisch bei einem Durchhang von 0% eigentlich gegen  $\infty$  reichen. Hier

kann somit eine Kraft  $F_w$  ermittelt werden, die in dieser Höhe an jedem der zwei Anschlagpunkte angreift:

$$F_w = F_e \times 2,5 = 1,2\text{ kN} \times 2,5 = 3\text{ kN}$$

Um die Bruchlast für dieses Aktionssystem zu ermitteln, wird die Kraft  $F_w$  mit dem dynamischen Beiwert multipliziert:

$$\text{Bruchlast: } F_w \times \text{dyn. Beiwert} = 3\text{ kN} \times 3 = 9\text{ kN}$$

Dies würde bedeuten, dass bei dieser Konstruktion alle Bauteile mindestens eine Bruchlast von 9 kN aufweisen müssen und das System höchstens mit einer erwachsenen Person belastet werden darf.

Um dies weiter zu verdeutlichen, wird im Folgenden die max. Anzahl der Akteure auf 5 erhöht. Somit haben wir für  $F_e = 6\text{ kN}$ . Daraus ergeben sich folgende Änderungen:

$$F_w = F_e \times 2,5 = 6\text{ kN} \times 2,5 = 15\text{ kN}$$

$$\text{Bruchlast: } F_w \times \text{dyn. Beiwert} = 15\text{ kN} \times 3 = 45\text{ kN}$$

Bei einem Durchhang von  $d = 0,3\text{ m}$  (entspricht 7,5%) muss  $F_e$  mit dem Faktor 3,5 multipliziert werden.

Daraus ergeben sich folgende Werte:

$$F_w = F_e \times 3,5 = 6\text{ kN} \times 3,5 = 21\text{ kN}$$

$$\text{Bruchlast: } F_w \times \text{dyn. Beiwert} = 21\text{ kN} \times 3 = 63\text{ kN}$$

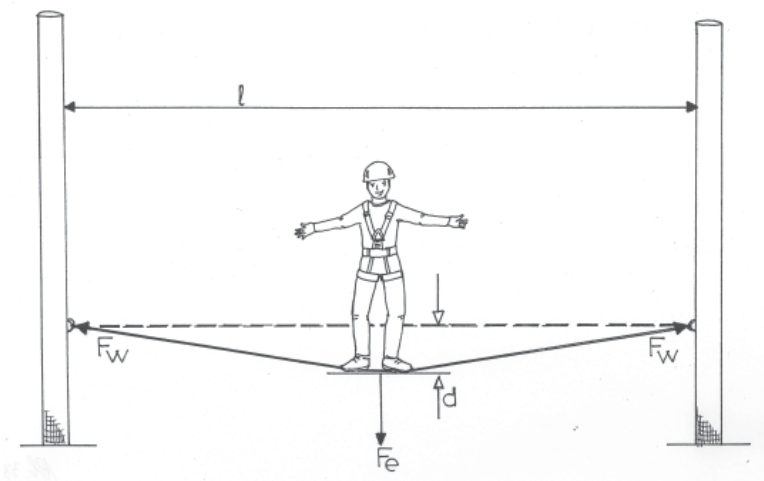


Abbildung 33: Lasten und deren Berechnung am Beispiel eines horizontal befestigten Stahlseils als Aktionssystem

## Beispiel 2

Im Unterschied zu Beispiel 1 wird hier das Stahlseil als Sicherungstragseil verwendet. Aus diesem Grund muss hier ein dynamischer Beiwert von 6 eingesetzt werden. Bei Toprope-Sicherungen kann man davon ausgehen, dass die Last im Umlenkpunkt maximal 3 kN beträgt. Somit beträgt die eingeleitete Kraft  $F_e$  maximal 3 kN. Wir belassen alle anderen Werte und führen die Berechnungen analog zu Beispiel 1 durch:

$$F_e = 3 \text{ kN}; l = 4 \text{ m}; d = 0,4 \text{ m } (-10\%)$$

$$F_w = F_e \times 2,5 = 3 \text{ kN} \times 2,5 = 7,5 \text{ kN}$$

$$\text{Bruchlast: } F_w \times \text{dyn. Beiwert} = 7,5 \text{ kN} \times 6 = 45 \text{ kN}$$

Dies bedeutet, dass alle Elemente, die zur Aufhängung des Sicherungsstahlseiles gehören oder an den Anschlagpunkten damit verbunden sind, eine Bruchlast von 45 kN aufweisen müssen.

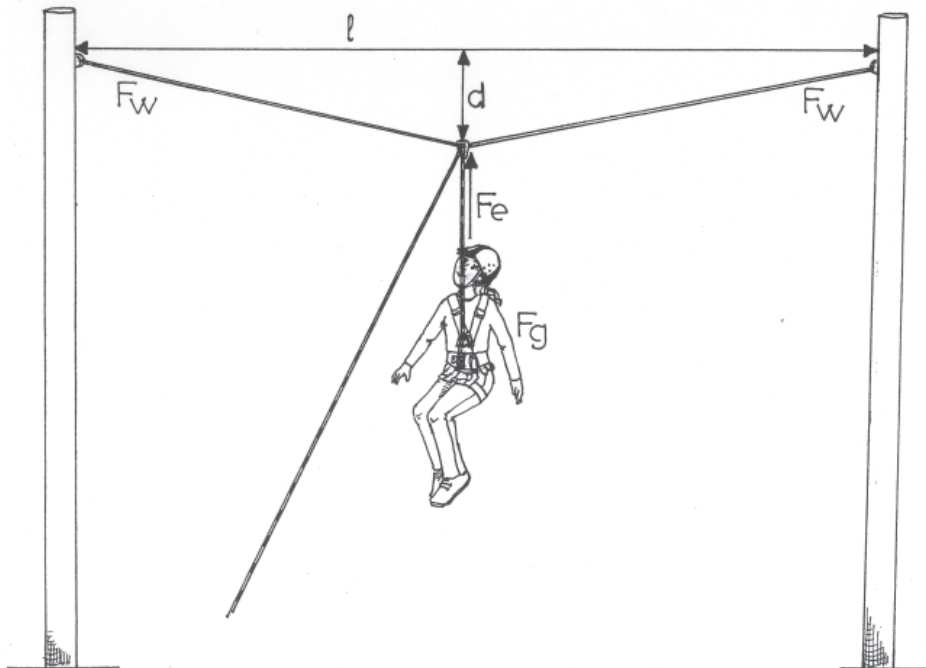


Abbildung 34: Lasten und deren Berechnung am Beispiel eines horizontalen Sicherungsstahlseiles zur Aufnahme einer Toprope-Sicherung

### Beispiel 3

Zur Verdeutlichung der Verwendung der Lastannahmen und Beiwerte wird im Folgenden eine Beispielberechnung für den Bau einer Riesenleiter beschrieben (Abbildung 28, S. 34).

- Nutzlast: 1,2 kN/Erwachsene
- Dynamischer Beiwert für Aktionssysteme: 3
- Dynamischer Beiwert für Sicherungssysteme: 6
- Verkehrslast: Nutzlast zuzüglich Eigengewicht der Aktionssysteme und eventuelle Wind- und Schneelasten

Eine Riesenleiter soll von maximal 3 Erwachsenen gleichzeitig beklettert werden. Das Eigengewicht der Leiter beträgt 2 kN. Wind- und Schneelasten sind zu vernachlässigen. Die Nutzlast der Kletterer beträgt  $3 \times 1,2 \text{ kN} = 3,6 \text{ kN}$ . Somit ergibt dies eine Verkehrslast für die Riesenleiter von 2 kN (Leiter) + 3,6 kN (Kletterer) = 5,6 kN. Der dynamische Beiwert für Aktionssysteme beträgt 3. Somit muss das Aktionssystem Riesenleiter eine Bruchlast von  $5,6 \text{ kN} \times 3 = 16,8 \text{ kN}$  aufweisen.

Wenn die Riesenleiter nicht direkt am Trägersystem, sondern z.B. an Stahlseilen aufgehängt ist, wird in diese Seile eine Verkehrslast von 5,6 kN eingeleitet. Je nach Abspannwinkel muss dieses Tragseil, dessen Anschlagmittel und -punkte entsprechend dimensioniert sein. Dabei muss der Durchhang des Stahlseiles, an dem die Riesenleiter hängt, berücksichtigt werden. Um die von der Riesenleiter weitergeleitete Kraft zu den Anschlagpunkten zu errechnen, muss bei einem Durchhang des Stahlseiles von 10% unter Last die Verkehrslast von 5,6 kN ungefähr mit dem Faktor 2,5 multipliziert werden. Somit würde an den Anschlagpunkten eine Belastung von ca.  $2,5 \times 5,6 \text{ kN}$  (eingeleitete Kraft) = 14 kN auftreten (Berechnung nach Siebert, 1998).

In diesem Fall müssten alle Materialien, die zur Aufhängung der Riesenleiter dienen, eine Bruchlast von  $3 \text{ (dyn. Beiwert)} \times 14 \text{ kN (Verkehrslast)} = 42 \text{ kN}$  aufweisen.

Für die Berechnung des Sicherungssystems muss mit einem dynamischen Beiwert von 6 gerechnet werden. Je nach Konstruktion könnte dies Bruchlasten von deutlich mehr als 42 kN für das Sicherungssystem bedeuten.

Aus diesem Beispiel wird ersichtlich, dass umfangreiches Wissen in Bezug auf Lasten, Kräfte und deren Zusammenhänge notwendig ist, um Seilgartenelemente zu planen und zu bauen.



## 8 Literatur- und Normen- verzeichnis

- Austrian Ropes Course Association (Hrsg.) (2002). *Österreichischer Industriestandard für den Bau und Betrieb von Hochseilgärten und Ropes Courses*. Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit. Innsbruck.
- Banzhaf, J. & Littich, M. (2004). *Allgemeines Sicherheitsmanual von OUTWARD BOUND Professional GmbH Deutschland*.
- Banzhaf, J. (2002). *Ausbildungsunterlagen Ropes Course Trainer*. Institut für Natursport und Ökologie. DSHS Köln.
- Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.) (1998). *Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz*. GUV-R 198. München
- Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.) (1999). *Sicher nach oben... Klettern in der Schule*. GUV-SI 8013. München.
- Bundesverband der Unfallkassen (Hrsg.) (2002). *Außenspielflächen und Spielplatzgeräte*. GUV-SI 8017. München.
- Dick, A., Hofmann, M., Schrag, K. (2003). *Risiken mit Verschlusskarabinern*; Panorama 3/2003; S. 74-76.
- DIN EN 71 Teil 1 (1988). *Sicherheit von Spielzeug, Mechanische und physikalische Eigenschaften*.
- DIN EN 335-2 (2004). *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten - Definition der Gebrauchsklassen - Teil 2: Anwendung bei Vollholz (Norm-Entwurf)*.
- DIN EN 349 (1993). *Sicherheit von Maschinen, Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*.
- DIN EN 350-2 (1994). *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; Natürliche Dauerhaftigkeit von Vollholz*.
- DIN EN 351-1 (1995). *Dauerhaftigkeit von Holz und Holzprodukten; Schutzmitteleindringung bei Vollholz*.
- DIN EN 354 (2002). *Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungsmittel*.
- DIN EN 361 (2002). *Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Auffanggurte*.
- DIN EN 362 (2005). *Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Verbindungselemente*.
- DIN EN 564 (1997). *Bergsteigerausrüstung – Reepschnur*.
- DIN EN 565 (1997). *Bergsteigerausrüstung – Band*.
- DIN EN 566 (1997). *Bergsteigerausrüstung – Schlingen*.
- DIN EN 892 (2005). *Bergsteigerausrüstung - Dynamische Bergseile*.
- DIN EN 958 (2005). *Bergsteigerausrüstung – Fangstossdämpfer für die Verwendung auf Klettersteigen (Norm-Entwurf)*.
- DIN EN 1176 Teil 1 (1998). *Spielplatzgeräte; Allgemeine sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfverfahren*.
- DIN EN 1176 Teil 4 (1998). *Spielplatzgeräte; Seilbahnen*.
- DIN EN 1176 Teil 7 (1997). *Spielplatzgeräte; Anleitung für Installation, Inspektion, Wartung und Betrieb*.
- DIN EN 1177 (1997). *Stoßdämpfende Spielplatzböden*
- DIN EN 1891 (1998). *Persönliche Schutzausrüstung zur Verhinderung von Abstürzen – Kernmantelseile mit geringer Dehnung*.
- DIN 4112 (1983). *Fliegende Bauten. Richtlinien für Bemessung und Ausführung*.
- DIN EN 12270 (1998). *Bergsteigerausrüstung – Klemmkeile*.
- DIN EN 12275 (1998). *Bergsteigerausrüstung – Karabiner*.
- DIN EN 12277 (1998). *Bergsteigerausrüstung – Anseilgurte*.
- DIN EN 12572 (1999). *Künstliche Kletteranlagen*.
- Edelman+Ridder GmbH & Co. KG. (Hrsg.) (2003).

*Sachkunde zur regelmäßigen Überprüfung von Persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz.*  
Unveröffentlichtes Skript.

- ERCA - European Ropes Course Association (2004). *Industriestandards für mobile und stationäre Ropes Courses.*
- Ermacora, A. (2003). *Zur strafrechtlichen Verantwortung des Bergführers und des ehrenamtlichen Vereinsführers.* Sicherheit im Bergland. Jahrbuch 03. Österreichisches Kuratorium für alpine Sicherheit. S. 134-141.
- Ermacora, A. (2003). *Flying fox Urteil – Weißsee Staumauer Rudolfshütte;* Berg & Steigen 2/03. S. 16-18.
- Ermacora, A. (2003). *Kanzianiberg – Straf- und Zivilverfahren nach Flying Fox Unfall;* Bergundsteigen 3/03. S. 16-19.
- Kuningham, K. (2005). *Sicherheitsbetrachtungen zu Seilbrücken bei mobilen Aufbauten in der Erlebnispädagogik und bei Outdoor-Trainings.* Diplomarbeit, Deutsche Sporthochschule. Köln.
- Mattheck, C. (2003). *Warum alles kaputt geht.* Forschungszentrum Karlsruhe GmbH.
- MSJK - Ministerium für Schule, Jugend und Kinder des Landes Nordrhein-Westfalen (2002). *Sicherheitsförderung im Schulsport.* Ritterbach-Verlag: Frechen.
- MSWF – Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen (1999). *Richtlinien und Lehrpläne für die Grundschule - Sport.* Ritterbach-Verlag: Frechen.
- Schubert, P. & Thime, M. (1995). Teil 10, *Festigkeit von Sicherungsmitteln in Kletterrouten und auf Klettersteigen.* In: Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Gesundheit (Hrsg.), *Mehr Sicherheit beim Bergsport.* München.
- Schubert, P. (2000). *Nur Redundanz hilft bei Materialversagen.* DAV Panorama 5/2000. S. 48-50.
- Schubert, P. (2002). *Sicherheit und Risiko in Fels und Eis - Band II.* Rother Verlag, München.
- Siebert, W. (1998). *Das Abenteuer Statik.* In: e & I erleben und lernen 2/98, GBI mbH, Berlin. S. 22-24.
- Siebert, W. (2001a). *IIRC – International Industry Standard for Ropes Courses.* OUTDOOR DEVELOPMENT GmbH. Wien.
- Siebert, W. (2001b). *IIRC – International Industry Standard for Ropes Courses.* OUTDOOR DEVELOPMENT GmbH. Wien.
- TÜV Süddeutschland (2002). *Prüfprogramm für Hochseilgärten.* Stand: Oktober 2002, PPP 63028. Unveröffentlichtes Skript.





## 9 Anhang

## 9.1 Begriffsbestimmungen

### Aktionssystem

Ein Aktionssystem erschließt dem Akteur oder den Akteuren den Bewegungsraum im Rahmen eines Seilgartenelementes, umfasst jedoch nicht notwendig das Sicherungssystem.

### Bruchlast

Die Bruchlast ist ein Maß für die Mindestfestigkeit von Materialien. Die Bruchlast ergibt sich durch die Verkehrslast, multipliziert mit dem dynamischen Beiwert.

### Dynamischer Beiwert (=Sicherheitsfaktor)

Der dynamische Beiwert gibt den Faktor an, mit dem die Verkehrslast zum Schutz vor den Folgen von Materialversagen (z.B. Bruch), Abnutzung, Materialermüdung und Kräfteüberlagerungen multipliziert werden muss. Für Sicherungssysteme beträgt dieser Wert den Faktor 6 und für Aktionssysteme den Faktor 3.

### Fallraum

Als Fallraum wird der dreidimensionale Raum bezeichnet, der für eine fallende Person frei von Hindernissen gehalten werden muss. Dieser Fallraum gilt für Stürze und Pendelbewegungen.

### Fremdsicherung

Eine Fremdsicherung ist ein Sicherungssystem, bei dem der Akteur durch mindestens eine weitere Person gesichert wird, z.B. Toprope-Sicherung.

### Hochseilgarten

Ein Hochseilgarten besteht aus mindestens zwei Balancier- und Kletterelementen, für deren Benutzung persönliche Schutzausrüstungen vorgeschrieben sind. Ab 2 Meter Tritthöhe, unter Berücksichtigung der Bodenmaterialien nach DIN EN 1177, gilt ein Element als Hochelement, sofern keine eindeutige andere Nutzungs-

beschreibung und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen vorliegen.

### Mobiler Seilgarten

Ein mobiler Seilgarten ist eine Anlage, die nur für eine kurzfristige Verwendung gebaut wurde oder nach Gebrauch demontiert wird.

### Niedrigseilgarten

Ein Niedrigseilgarten besteht aus mindestens zwei Balancier- und Kletterelementen in Bodennähe, für deren Benutzung keine persönlichen Schutzausrüstungen vorgeschrieben sind. Die Tritthöhe ist auf 2 Meter beschränkt und der Fallraum muss den Anforderungen der DIN EN 1176 und 1177 entsprechen, sofern keine eindeutigen anderen Nutzungsbeschreibungen und entsprechende Sicherheitsvorkehrungen vorliegen.

### Nutzlast

Unter der Angabe der Nutzlast für ein Seilgartenelement ist die Belastung bei Nutzung in Kilonewton (kN) oder maximaler Personenzahl zu verstehen. Diese Angabe darf zu keiner Zeit überschritten werden.

### Persönliche Schutzausrüstung

Als persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz werden diejenigen Sicherungsmaterialien und Auffangsysteme bezeichnet, die den Akteur vor einem Absturz mit Verletzungsfolge bewahren. Diese Ausrüstung kann sowohl aus dem Bergsport als auch aus der Arbeitssicherheit stammen.

### Redundanz

Auf die Inhalte dieser Broschüre bezogen bedeutet Redundanz, dass Materialien, bei denen ein Funktionsversagen denkbar ist (z.B. ein Karabiner, bei dem sich der Schnapper selbständig öffnen kann), doppelt abgesichert werden.

### **Seilgarten**

Ein Seilgarten ist eine konstruierte Anlage, bestehend aus einem oder mehreren zusammenhängenden Balancier- und Kletterelementen, die sich sowohl in Bodennähe als auch in der Höhe befinden können.

### **Seilgartenelement**

Ein Seilgartenelement ist ein einzelner Aufbau zum Balancieren oder Klettern, der entweder alleine oder im Verbund mit weiteren Elementen erstellt werden kann. Seilgartenelemente, bei denen zur Durchführung und Sicherung mindestens 4 Personen notwendig sind, bezeichnet man als Teamelemente.

Incentiveelemente werden Seilgartenelemente genannt, bei denen zur Durchführung und Sicherung außer dem Akteur keine weiteren oder maximal zwei weitere Personen notwendig sind und die für einen hohen Personendurchlauf konstruiert wurden.

### **Selbstsicherung**

Eine Selbstsicherung ist das Sicherungssystem eines Akteurs, das durch ihn selbst bedient wird, z.B. Cowtail-Sicherung.

### **Sicherheitsfaktor**

Siehe: Dynamischer Beiwert.

### **Sicherungstragseil**

Ein Sicherungstragseil ist ein fixiertes Seil, das zur Aufnahme und Führung der Selbstsicherung oder der Fremdsicherung dient.

### **Spotten/Spottingtechnik**

Partner oder Partnerin sichert die Bewegung auf einem niedrigen Seilelement oder an einer Kletterwand ab (vgl. Abb. 7, S. 20).

### **Stationärer Seilgarten**

Ein stationärer Seilgarten ist eine Anlage, die zum dauerhaften Gebrauch am selben Ort erstellt wurde.

### **Verkehrslast**

Unter der Angabe der Verkehrslast ist die Nutzlast zuzüglich eventueller Wind- und Schneelasten zu verstehen.

## 9.2 Abkürzungsverzeichnis

BGV	Berufsgenossenschaftliche Vorschriften
CEN	Comission European de Normalisation
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EN	Europäische Normung
ERCA	European Ropes Course Assosiation
GPSG	Geräte- und Produktsicherungsgesetz
GUV	Gesetzliche Unfallversicherung
GUVV	Gemeindeunfallversicherungsverband
kN	Kilo-Newton (Maßeinheit)
PSA	Persönliche Schutzausrüstung
SOP	Standard Operating Procedure

## 9.3 Häufig gestellte Fragen

- 1. Darf ein Seilgarten oder ein Seilelement selbst gebaut werden?**  
Antwort: Ja, wenn alle Standards und Vorgaben (z.B. ERCA, 2004) eingehalten werden.
- 2. Wenn ja, wer übernimmt die Verantwortung und haftet?**  
Antwort: Der Erbauer ist im Sinne des GPSG für den Bau und daraus entstehende Haftungsansprüche verantwortlich.
- 3. Welche Beschaffenheit müssen die Seile und ggf. Rollen haben und wo bekommt man sie?**  
Antwort: Alle Materialien müssen entsprechend den Anforderungen ausreichende Festigkeit und Wetterbeständigkeit aufweisen und gemäß ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch eingesetzt werden. Der Bezug sollte ausschließlich über den autorisierten Händler stattfinden, damit die notwendigen Materialnachweise erbracht werden können.
- 4. Gibt es beim Bau von Seilgartenelementen spezielle Knotentechniken, die beherrscht werden müssen?**  
Antwort: Nein, solange die entsprechende Festigkeit erreicht wird.
- 5. Wie werden die Seile angebracht?**  
Antwort: Unter Methoden wie z.B. Wickeltechniken, Bohren, Schlingen etc. sollte in Absprache mit einem Sachkundigen für die ausgewählten Anschlagpunkte die optimale und verträglichste Variante ausgewählt werden.
- 6. Was muss bei der Anbringung an Bäumen beachtet werden und wer kann beraten?**  
Antwort: Sachkundige des Grünflächenamtes, des Forstamtes oder Baumpfleger können beraten und evtl. ein Baumgutachten erstellen.  
Lebende Bäume dürfen in ihrer Nährstoffversorgung nicht beeinträchtigt und Pilzbefall muss verhindert werden.
- 7. Wie hoch darf die Seillandschaft gebaut werden?**  
Antwort: So hoch, dass für den Gebrauch ohne persönliche Schutzausrüstung (PSA) die Tritthöhe max. 2 Meter beträgt. Die Vorgaben der DIN EN 1176 und 1177 sind zu berücksichtigen.
- 8. Wie muss der Fallschutz aussehen?**  
Antwort: Der Fallschutz muss entweder durch die entsprechende persönliche Schutzausrüstung oder Spottingtechniken und geeignete Untergründe gewährleistet werden. Bei unbeaufsichtigten Anlagen gilt die DIN EN 1176 in vollem Umfang.

**9. Wie viele Personen dürfen die Seillandschaft gleichzeitig nutzen?**

Antwort: So viele, wie laut Betriebshandbuch und Kennzeichnung für einen sicheren Betrieb zulässig sind.

**10. An wen kann man sich wenden, wenn man die Belastung nicht selbst berechnen kann?**

Antwort: An ein Statikbüro oder Erbauer von Seilgärten für stationäre Seilgärten. Für mobile Seilgärten sind entsprechende Ausbildungen zu absolvieren.

**11. Gibt es besondere Bestimmungen für die Aufsicht?**

Antwort: Alle Seillandschaften, die nur mit PSA betrieben werden dürfen, müssen nach dem 4-Augen-Prinzip von sachkundigem Personal betreut werden. Ein unbefugtes Benutzen muss verhindert werden. Bei niedrigen Seillandschaften ohne PSA, aber mit Aufsicht, können für die Sicherung der Teilnehmer Spottingtechniken verwendet werden.

Bei der unbeaufsichtigten Nutzung muss die Seillandschaft der DIN EN 1176 in vollem Umfang entsprechen.

**12. Wo kann man sich den Bau einer Seillandschaft „einkaufen“ und wie kann sich eine Tageseinrichtung für Kinder oder Schule absichern, dass sie alle Vorgaben berücksichtigt hat?**

Antwort: Der Bau kann von Anbietern eingekauft werden, die z.B. nach den Richtlinien der ERCA bauen. Absichern kann man sich dadurch, dass ein Sachkundiger mit der Prüfung beauftragt wird.



## 9.4 Checklisten

Verantwortliche Lehrkräfte oder Erzieherinnen und Erzieher können anhand dieser Listen überprüfen, ob sich ein Erbauer oder Betreiber nach den derzeitigen Standards richtet. Werden Fragen mit „Nein“ beantwortet, muss dies nachvollziehbar begründet werden oder im Einzelfall ein Sachkundiger hinzugezogen werden.

### 9.4.1 Lehrkräfte und Aufsichtführende beim Besuch eines Seilgartens

- Gibt es eine pädagogische Begründung für den Seilgartenbesuch? (vgl. Kap. 2)  Ja  Nein
- Werden die pädagogischen Ziele durch das ausgewählte Seilgartenprogramm angemessen unterstützt? (vgl. Kap. 3.2)  Ja  Nein
- Wurden entsprechende Informationen über den Bau und Betrieb des Seilgartens eingeholt? (vgl. Kap. 3.2 und Vorlage Seite 50)  Ja  Nein
- Liegen Informationen über die gesundheitlichen Voraussetzungen der teilnehmenden Kinder und Jugendlichen vor? (vgl. Kap. 3.1 und Kap. 9.7)  Ja  Nein
- Können alle Kinder und Jugendlichen in das Programm aktiv eingebunden werden?  Ja  Nein
- Gibt es Alternativangebote vor Ort für Kinder und Jugendliche, die nicht am Programm teilnehmen wollen und/oder können?  Ja  Nein

### 9.4.2 Erbauer

#### Bau an lebenden Bäumen

- Hat eine Beurteilung der Bäume durch einen Sachkundigen stattgefunden?  Ja  Nein
- Wurden die Bäume ausschließlich nach den Vorgaben des Sachkundigen ausgewählt?  Ja  Nein
- Entsprechen alle Materialien des Sicherungssystems den Bruchlasten entsprechend der statischen Lastannahmen?  Ja  Nein
- Wurden ausschließlich genormte und geprüfte Bauteile verwendet?  Ja  Nein
- Liegen für alle verwendeten Sicherungs-, Anschlag- und Verbindungsmittel, Festigkeitsnachweise und Witterungsbeständigkeitsnachweise vor?  Ja  Nein
- Werden alle Bauteile der Sicherungssysteme entsprechend ihres bestimmungsgemäßen Gebrauchs eingesetzt?  Ja  Nein
- Sind alle Plattformen ausreichend dimensioniert?  Ja  Nein
- Liegt ein Nutzungsplan mit Zeichnung und Übungsbeschreibung vor?  Ja  Nein
- Werden nach besonderen äußeren Einflüssen (Sturm, Gewitter, Nässeperiode etc.) die Aufbaukriterien neu überprüft?  Ja  Nein
- Werden je nach Beanspruchung regelmäßig, mindestens einmal jährlich, Wartungen durchgeführt?  Ja  Nein
- Werden alle Wartungen, Sicht- und Funktionsprüfungen dokumentiert?  Ja  Nein

## Bau an Masten

- Liegt ein Nutzungsplan mit Zeichnung und Übungsbeschreibung vor?  Ja  Nein
- Liegt eine statische Berechnung der gesamten Anlage vor?  Ja  Nein
- Sind alle Masten bei unterirdischer Montage imprägniert und liegt darüber ein Herstellernachweis vor?  Ja  Nein
- Wird der Einfluss von Feuchtigkeit (Bodennässe, Regenwasser) auf die unterirdischen Bauteile vermieden oder reduziert?  Ja  Nein
- Ist die gesamte Anlage inklusive aller Bauteile entsprechend der statischen Vorgaben dimensioniert und gebaut?  Ja  Nein
- Wurden ausschließlich genormte und geprüfte Bauteile verwendet?  Ja  Nein
- Werden alle Bauteile für die Sicherung entsprechend ihres bestimmungsgemäßen Gebrauchs eingesetzt?  Ja  Nein
- Liegen für alle verwendeten Sicherungs-, Anschlags- und Verbindungsmittel Festigkeitsnachweise und Witterungsbeständigkeitsnachweise vor?  Ja  Nein
- Sind alle Plattformen ausreichend dimensioniert?  Ja  Nein
- Werden die Materialien zur direkten Personensicherung nach Gebrauch ab- und vor Gebrauch aufgebaut (Gurte, Kernmantelseile, etc.)?  Ja  Nein
- Entspricht der Durchhang der Sicherungsstahlseile der Erstellanforderung?  Ja  Nein
- Werden je nach Beanspruchung regelmäßig, mindestens jedoch einmal jährlich, Wartungen durchgeführt?  Ja  Nein
- Werden alle Wartungen, Sicht- und Funktionsprüfungen dokumentiert?  Ja  Nein

### 9.4.3 Betreiber

- Wird zur Personensicherung der Teilnehmer nur Sicherungsausrüstung eingesetzt, die CE-gekennzeichnet ist und bestimmungsgemäß verwendet wird?  Ja  Nein
- Wird die Überprüfung der Sicherheitsausrüstung ordnungsgemäß und überprüfbar dokumentiert?  Ja  Nein
- Wird die Gefährdung von Personen durch Aufprall an bewegliche und fest installierte oder herabfallende Teile vermieden?  Ja  Nein
- Können alle Zustiege für Sicherheitspersonal und Teilnehmer durch eine geeignete Sicherung erfolgen?  Ja  Nein
- Sind alle Sturzräume frei gehalten oder entsprechende Sicherungsmaßnahmen vorhanden?  Ja  Nein
- Sind alle scharfen Kanten und Grate entfernt oder ausreichend gepolstert?  Ja  Nein
- Sind eventuelle elektrische Anlagen und Leitungen entsprechend geschützt und abgedeckt?  Ja  Nein
- Ist der Seilgarten bis zu einer Höhe von 2,5 m abgesichert und nicht unbeaufsichtigt bekletterbar?  Ja  Nein
- Liegt für den Seilgarten ein Betriebshandbuch vor mit den Inhalten: Statisches Gutachten, Materialnachweise, SOPs (Standard Operating Procedures), Notfallplan, Prüfprotokolle, Materialliste?  Ja  Nein
- Sind für alle Übungen SOPs vorhanden und werden diese eingesetzt?  Ja  Nein
- Sind Wartungszyklen festgelegt und im Betriebshandbuch hinterlegt?  Ja  Nein
- Wird vor jeder Nutzung durch ausgebildetes Sicherheitspersonal eine Sicht- und Funktionsprüfung der Sicherheitsausrüstung durchgeführt?  Ja  Nein
- Wird beschädigte Ausrüstung sofort markiert und ausgesondert?  Ja  Nein
- Wird die Sicherheitsausrüstung spätestens bei Erreichen der Ablegereife laut GUV-R 198 ausgesondert?  Ja  Nein
- Erfolgt das Benutzen und Betreten der Anlage nur unter fach- und sachkundiger Anleitung?  Ja  Nein
- Herrscht im Bereich und auf der Anlage Helmpflicht?  Ja  Nein
- Ist das Sicherheitspersonal ausgebildet in allen an der Anlage verwendeten Sicherungssystemen (z.B. Toprope-, Klettersteig-, N- und M-Sicherung)?  Ja  Nein
- Ist das Sicherheitspersonal für eventuelle Krisenintervention und Notfälle ausgebildet?  Ja  Nein
- Wird mit dem Vier-Augen-Prinzip gearbeitet?  Ja  Nein
- Ist das Sicherheitspersonal mindestens einmal jährlich fortgebildet?  Ja  Nein
- Ist das Sicherheitspersonal über seine Sorgfaltspflichten informiert?  Ja  Nein
- Wird vor Beginn jeder Veranstaltung eine medizinische Selbstauskunft der Teilnehmer veranlasst?  Ja  Nein

- Sind alle Bauteile genormt bzw. liegen Prüfmusterzertifikate vor?  Ja  Nein
- Wird die Anlage regelmäßig gewartet und einer Sichtprüfung unterzogen?  Ja  Nein
- Wird die Sicherheitsausrüstung ordnungsgemäß und regelmäßig überprüft?  Ja  Nein
- Sind für die Teilnehmer Sicherheitsausrüstungen in der entsprechenden Größe vorhanden?  Ja  Nein

Ort, Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift / Stempel des Betreibers \_\_\_\_\_



## 9.5 Inhalte eines Betriebshandbuches

Ein Betriebshandbuch ist für jeden stationären Seilgarten erforderlich. Für mobile Aufbauten sind daraus lediglich die kursiv gekennzeichneten Teilbereiche erforderlich. Das Betriebshandbuch dient dazu, einen lückenlosen Nachweis über den Bau, Prüfungen und Betriebsstandards nachzuweisen. Es muss für jeden Sicherheitsverantwortlichen, Prüfer und Trainer zugänglich und verständlich sein. Folgende Inhalte müssen daraus ersichtlich werden:

- Name und Anschrift des Erbauers
- Statische Nachweise und evtl. Einzelprüfmusterzertifikate
- Datum der Erstellung und Inbetriebnahme
- Datum und Umfang der notwendigen und geleisteten Prüfungen
- Maximale Nutzerzahl der Anlage und pro Element
- Angabe und Umfang der täglichen Prüfungen vor Betriebsbeginn
- Genaue Darstellung der Nutzung der einzelnen Elemente (SOPs)
- *Notfallpläne*
- *Rettungs-ausrüstung und deren Handhabung*
- *Erhebung des Gesundheitszustandes der Teilnehmer und Beschreibung der daraus abzuleitenden Maßnahmen*

## 9.6 Inhalte von Übungsbeschreibungen

Es gibt standardisierte Übungsbeschreibungen, die auch als ‚Standard Operating Procedures‘ (SOP) bezeichnet werden. Sie dienen als Hilfe für die Sicherheitsverantwortlichen beim Aufbau, Abbau und bei der Durchführung. Diese Übungsbeschreibungen ermöglichen es den Trainern, die Aufbaukriterien, die Einweisung, die Durchführung und sich gegenseitig zu kontrollieren, und sie dienen als Grundlage für ein funktionierendes Vier-Augen-Prinzip. Am Beispiel eines Teamelements wird dies deutlich:

### Für die Trainer:

#### Material

- Sicherungsmaterialien für die Trainer für den Aufbau
- Sicherungsmaterialien für die Teilnehmer
- Aufstiegshilfen für Trainer und Teilnehmer

#### Vorbereitung

- Sicherungsvorrichtungen für die Trainer anbringen
- Aufstiegshilfen befestigen
- Sicherungen für die Teilnehmer anbringen und kontrollieren, Gurte und Helme vorbereiten

#### Durchführung

Ein Trainer ist für eventuell notwendige Rettungsmaßnahmen vorbereitet. Beide Trainer überwachen die Einhaltung der Sicherheitsregeln. Beide Trainer tragen einen Helm.

Für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer:

### **Struktur der Übung**

Was ist das Ziel der Übung und welche Aufgaben haben der Akteur und das Sicherungsteam?

### **Sicherheit**

Dies können Maßnahmen sein wie:

- dem Akteur nicht in die Seile greifen
- der gesamte Bereich unter dem Element ist Helmzone
- Keiner klettert ohne vorherige Kontrolle
- ausgehängte Karabiner fixieren, bevor der Nächste eingehängt wird
- Bekleidungstaschen leeren, bevor der Gurt angelegt wird
- ggf. lange Haare zusammenbinden

### **Physische Hinweise (was wird besonders belastet)**

- Knie beim Aufrichten
- Hände beim Klettern
- Rücken beim Springen (je nach Höhe und Gurttyp)

### **Kontrollen**

- Welche Kontrollen müssen erfolgen und in welcher Reihenfolge müssen diese ausgeführt werden?

## 9.7 Medizinischer Auskunftsbogen

Das Ausfüllen des Fragebogens ist für einen reibungslosen Ablauf notwendig und hilft, dass der Veranstalter sich auf Sie / dich einstellen kann.

Name: \_\_\_\_\_

Die Teilnahme an Seilgarten-Programmen beinhaltet verschiedene Aktivitäten, wozu eine gewisse körperliche Fitness erforderlich sein kann. Personen mit Behinderungen oder chronischen Erkrankungen können ebenso teilnehmen, wenn dies bekannt ist, und das Programm kann entsprechend angepasst werden.

Alle Angaben werden **streng vertraulich** behandelt, weder gespeichert noch an Dritte weiter gegeben und sollen gesundheitliche Schäden ausschließen.

### Hatten Sie / hattest du jemals oder wurde festgestellt:

- |   |                             |                               |
|---|-----------------------------|-------------------------------|
| • Herzbeschwerden, Bluthochdruck oder zu niedriger Blutdruck?                           | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Asthma, Bronchitis, Atemwegserkrankungen (z.B. starker Raucher)?                      | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Diabetes?   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Migräne oder starke Kopfschmerzen?  | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Psychische Beeinträchtigungen?  | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Heuschnupfen oder Allergien (z.B. gegen Medikamente, Insektenstiche, Nahrungsmittel)? | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Gelenkverletzungen, Verrenkungen oder Knochenbrüche                                   | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Akute und/oder ansteckende Infektionskrankheiten?                                     | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Regelmäßige Medikamenteneinnahme? Bitte ggf. nähere Angaben zu Art und Dosierung?     | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Operation innerhalb der letzten 12 Monate?  | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |
| • Schwindelfreiheit?  | <input type="checkbox"/> Ja | <input type="checkbox"/> Nein |

Erläuterung, falls eine Frage mit Ja beantwortet wurde:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Datum der letzten Tetanus-Impfung (falls bekannt): \_\_\_\_\_

Blutgruppe (falls bekannt): \_\_\_\_\_

Name und Adresse (mit Telefonnummer) von Angehörigen (erreichbar während des Trainings):

\_\_\_\_\_

Ich erkläre, dass alle Angaben der Wahrheit entsprechen und keine wichtigen Informationen verschwiegen wurden.

Ort, Datum \_\_\_\_\_

Unterschrift \_\_\_\_\_





