

HEAD RUSH TECHNOLOGIES WHITEPAPER

NOTFALLAR- RETIERUNGS- GERÄT

| JANUAR 2017

INHALT

WAS IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT?	3
NAG gemäß ASTM	3
NAG gemäß ACCT	3
WANN IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT ERFORDERLICH?	4
Wann ein NAG gemäß ASTM erforderlich ist	4
Wann ein NAG gemäß ACCT erforderlich ist	4
Wann ein NAG gemäß HRT erforderlich ist	5
ERFORDERT MEINE SEILRUTSCHE EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT?	6
Gemäß ASTM	6
Gemäß ACCT	6
<i>Benötigtes Werkzeug</i>	6
<i>Schritte zur Messung der Ankunfts geschwindigkeit</i>	6
WANN IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT NICHT ERFORDERLICH?	9
Gemäß ASTM	9
Gemäß ACCT	9
BEISPIELE FÜR EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT	9
Federpaket	9
<i>Vorteile von Federpaketen</i>	11
<i>Nachteile von Federpaketen</i>	11
zipSTOP/zipSTOP IR	11
<i>Beispiel 1</i>	11
<i>Beispiel 2</i>	12
<i>Vorteile von zipSTOP/zipSTOP IR</i>	14
<i>Nachteile von zipSTOP/zipSTOP IR</i>	14
BREMSEN, DIE KEINE NOTFALLARRETIERUNGSGERÄTE SIND	14
Ein einzelner zipSTOP oder zipSTOP IR	14
Unzureichendes Federpaket	14
Handbremse	15
Prusikschlinge	15
Reifen	15
Gepolsterter Landebereich	15
SCHLUSSFOLGERUNG	15

WAS IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT?

Für Seilrutschen und Bremssysteme gelten die Standards sowohl von der Association for Challenge Course Technology (ACCT) als auch von der American Society for Testing and Materials (ASTM). Ein Notfallarretierungsgerät (NAG) ist genau das, wonach es klingt – eine Vorrichtung, die einen Teilnehmer abbremst, um Verletzungen oder Tod zu verhindern, wenn die Primärbremse nicht ordnungsgemäß funktioniert.

Die Definitionen für ein Notfallarretierungsgerät sind bei den Standards unterschiedlich:

- Head Rush Technologies bezeichnet Notbremsen und ausfallsichere Bremssysteme als NAG.
- ACCT bezeichnet NAG als Notbremse.
- ASTM bezeichnet Bremssysteme als ausfallsicher und verwendet weder den Begriff NAG noch Notbremse.

NAG gemäß ASTM

IN ASTM 2959 gibt es keine direkte Definition einer Notbremse oder eines NAG. Tatsächlich wird der Begriff NAG oder Notbremse gar nicht verwendet. Stattdessen besagt ASTM 2959, dass alle Bremssysteme innerhalb einer Seilrutsche ausfallsicher sein müssen. Damit ein Bremssystem als ausfallsicher gilt, muss es so „konzipiert sein, dass der normale und erwartete Ausfallmodus zu einer sicheren Situation führt“. Wenn es also einen möglichen Ausfallmodus im Bremssystem gibt, muss das Bremssystem um eine Vorrichtung ergänzt werden, die eine sichere Situation für den Teilnehmer herstellt.

- **ASTM-Definition eines Bremssystems:** Im Geltungsbereich von Höhenabenteuern sind Bremssysteme zum Beispiel: längsgerichtete Reibungsbremsen, Scheiben- oder Trommelbremsen, Anschlagbremsen, entweder inner- oder außerhalb des teilnehmerbefördernden Fahrgeschäfts oder Geräts. Wenn der Ausfall des Bremssystems zu einer unsicheren Situation führt, muss das Bremssystem ausfallsicher sein.
- **ASTM-Definition von ausfallsicher:** Eigenschaft eines Höhenabenteurers oder einer seiner Komponenten, die dazu dient, dass der normale und erwartete Ausfallmodus zu einer sicheren Situation führt.

NAG gemäß ACCT

Die ACCT-Standards schreiben vor, dass Seilrutschen sowohl ein primäres Bremssystem als auch ein NAG besitzen, um sicherzustellen, dass die Teilnehmer am Ende der Leine sicher, effektiv und zuverlässig abgebremst werden. Der ACCT-Standard in der 8. Ausgabe besagt, dass ein NAG als Sicherung für alle Seilrutschen erforderlich ist, bei denen der Teilnehmer mit Geschwindigkeiten von über 10 km/h im Landebereich ankommt und bei denen ein Teilnehmer unerwünschten und/oder gefährlichen Kontakt mit dem Gelände, mit Gegenständen oder Menschen im Landebereich haben könnte. Eine solche Vorrichtung darf keinen Eingriff durch den Teilnehmer oder Anleiter erfordern, um sie zu betätigen, sie muss Verletzungen oder Tod verhindern und unabhängig von der Primärbremse funktionieren.

- **ACCT-Definition einer Notbremse:** Eine Bremse, die sich an einer Seilrutsche befindet und ohne Eingreifen des Teilnehmers aktiviert wird, wenn die Primärbremse ausfällt, „um schwere Verletzungen oder Tod zu verhindern“.
- **ACCT-Klarstellung für Notbremse:** An Seilrutschen, die eine Notbremse erfordern, kann die Notbremsenfunktion im primären Bremssystem integriert sein, solange sie unabhängig von der Primärbremse funktioniert.

WANN IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT ERFORDERLICH?

Wann ein NAG gemäß ASTM erforderlich ist

Um die Anforderungen der ASTM zu verstehen, müssen wir uns zuerst mit dem Konzept einer Fehleranalyse vertraut machen.

Eine Fehleranalyse gemäß ASTM 2291 ist eine dokumentierte Bewertung, die „die wichtigsten Faktoren einer Seilrutsche identifiziert, die sich auf die Sicherheit des Teilnehmers auswirken können. Sie muss eine Risikominderungsmaßnahme für jeden Faktor enthalten.“ Einfach ausgedrückt ist eine Fehleranalyse ein erforderliches Dokument, das alle möglichen Punkte aufführt, die bei der Seilrutsche schief gehen könnten, und das die Maßnahmen nennt, die durchgeführt wurden, um die Folgen abzumildern. Es ist unbestritten, dass das Bremssystem einer Seilrutsche die Sicherheit des Teilnehmers potenziell gefährden kann. Aus diesem Grund muss eine Fehleranalyse für ein Bremssystem vom Entwickler/Gerätetechniker der Seilrutsche erstellt werden, um die ASTM-Standards zu erfüllen.

Während der Fehleranalyse des Bremssystems wird der Entwickler/Gerätetechniker der Seilrutsche wahrscheinlich herausfinden, dass ein bestimmter Aspekt des Bremssystems einen normalen und erwarteten Fehlermodus besitzt. Wenn der Fehlermodus zu einer unsicheren Situation für den Teilnehmer führt (z. B. Anschlag am Endpfosten der Seilrutsche), muss das Bremssystem um einen weiteren Aspekt ergänzt werden, um das Risiko für Verletzungen des Teilnehmers zu reduzieren und ein ausfallsicheres Bremssystem zu gewährleisten.

ASTM 1193 nennt eine Voraussetzung für Leistungs- und Funktionsprüfungen, die vom Entwickler/Gerätetechniker erfüllt werden muss:

- **ASTM 1193: Leistungsprüfung** – Diese sollte aus einer Reihe spezieller Tests bestehen, die verwendet werden können, um zu bestimmen, ob das neu errichtete Fahrgeschäft oder Gerät den ursprünglichen Designkriterien entspricht.
- **ASTM 1193: Funktionsprüfung** – Der Hersteller eines Höhenabenteuers muss spezielle Funktionstests zusammen mit den Mindestintervallen aufstellen, in denen diese Tests durchgeführt werden müssen. So kann der Besitzer/Betreiber des Höhenabenteuers bestimmen, ob ein bestimmtes Fahrgeschäft oder Gerät innerhalb der vorgeschriebenen betriebstechnischen Grenzen funktioniert.

In Übereinstimmung mit ASTM 1193 muss der Entwickler/Gerätetechniker der Seilrutsche ein Testverfahren für das Bremssystem darlegen und durchführen, das auf der Fehleranalyse basiert, um sicherzustellen, dass das Bremssystem ausfallsicher ist. Wenn ein Entwickler/Gerätetechniker erklärt, dass die Seilrutsche die ASTM-Standards erfüllen wird, was impliziert, dass das Bremssystem ausfallsicher sein wird, muss er Tests durchführen, um nachzuweisen, dass die Anlage diese Anforderungen erfüllt.

Wann ein NAG gemäß ACCT erforderlich ist

Gemäß ACCT H.1.3 Anforderungen an Notbremsen: Eine Notbremse ist erforderlich, wenn bei Ausfall der Primärbremse beide der folgenden Situationen eintreten könnten:

- *Der Teilnehmer kommt mit Geschwindigkeiten von über 10 km/h im Landebereich an.*
- *Der Teilnehmer hat unerwünschten und/oder gefährlichen Kontakt mit dem Gelände, mit Gegenständen oder mit Menschen im Landebereich der Seilrutsche.*

Kurz gesagt: ACCT fordert, dass das Bremssystem vom Seilrutschenmonteur konzipiert/entwickelt wird, dass es ein NAG für alle Seilrutschen enthält, bei denen

die Geschwindigkeiten bei der Ankunft im Landebereich höher als 10 km/h sein könnten und bei denen die Möglichkeit für gefährlichen Kontakt mit dem Landebereich besteht.

Wann ein NAG gemäß HRT erforderlich ist

Head Rush Technologies verlangt, dass ein NAG bei allen zipSTOP- und zipSTOP IR-Anlagen verwendet werden muss. Die Verwendung eines zipSTOP oder zipSTOP IR ist verboten in einer Anlage, die kein NAG besitzt, das die ACCT- und ASTM-Standards erfüllt. Die Anforderung rührt aus den ASTM- und ACCT-Standards, die in diesem Whitepaper beschrieben werden.

ERFORDERT MEINE SEILRUTSCHE EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT?

Gemäß ASTM

Um die ASTM-Standards zu erfüllen, muss der Entwickler/Gerätetechniker, der die Seilrutsche gebaut hat, eine Fehleranalyse sowie den Nachweis über Leistungs- und Funktionsprüfungen vorlegen, wie es ASTM 2291 und 1193 vorschreiben. Die vom Entwickler/Gerätetechniker der Seilrutsche erstellten Dokumente müssen erklären und belegen, dass das Bremssystem ausfallsicher ist. Wenn der Entwickler/Gerätetechniker nicht nachweisen kann, dass das Bremssystem ausfallsicher ist, müssen Ergänzungen vom Entwickler/Gerätetechniker vorgenommen werden, um ein ausfallsicheres Bremssystem sicherzustellen.

Gemäß ACCT

Um zu bestimmen, ob ein NAG bei einer Seilrutsche erforderlich ist, müssen zwei Maßnahmen unternommen werden:

1. Bestimmung der maximalen Ankunftszeit eines Teilnehmers.
2. Bestimmung, ob es möglich ist, dass der Teilnehmer unerwünschten und/oder gefährlichen Kontakt mit dem Gelände, mit Gegenständen oder mit Menschen im Landebereich hat.

Maximale Ankunftszeit bestimmen

Die Bestimmung der maximalen Ankunftszeit eines Teilnehmers an einer Seilrutsche ist zwingend, um festzustellen, ob ein NAG erforderlich ist. Wenn diese nicht richtig bestimmt und kein NAG installiert wird, könnte dies Verletzungen oder Tod des Teilnehmers zur Folge haben. Glücklicherweise ist die Messung der maximalen Ankunftszeit nicht kompliziert, wenn Sie Folgendes beachten.

Bitte berücksichtigen Sie, dass Umgebungsbedingungen, wie zum Beispiel Temperatur, Wind und Niederschlag, große Auswirkungen auf die Ankunftszeiten eines Teilnehmers haben können. Zum Beispiel kann die Ankunftszeit eines Teilnehmers aufgrund sich verändernder Windverhältnisse um 48 km/h variieren. Aus diesem Grund müssen die Ankunftszeiten gemessen werden, wenn das Wetter die schnellsten Fahrbedingungen für jede Seilrutsche schafft. Wenn zum Beispiel eine Seilrutsche sich verändernden Windverhältnissen unterliegt, messen Sie die Ankunftszeit bei Rückenwind.

Ein Teilnehmer fährt am schnellsten bei kaltem Wetter, an einer nassen Leine und bei Rückenwind. Es ist zwingend erforderlich, die Ankunftszeit zu testen, wenn die Umgebungsbedingungen für schnelle Fahrbedingungen sorgen. Andernfalls spiegeln die Messdaten nicht die maximale Ankunftszeit der Seilrutsche wider, was zu Verletzungen oder zum Tod des Teilnehmers führen könnte.

Benötigtes Werkzeug

- Radarpistole oder ein anderes Geschwindigkeitsmessgerät: Einige Optionen für Radarpistolen sind die Bushnell Velocity Speed Gun oder eine mobile Allzweck-Radarpistole. Andere Geschwindigkeitsmessgeräte sind zulässig, solange die Geschwindigkeit direkt vor dem Einleiten des Bremsvorgangs gemessen und aufgezeichnet wird.
- Beschwerungsbeutel oder Schlitten, der das Mindest- und Höchstgewicht des Teilnehmers an der Seilrutsche tragen kann.
- Eine Rolle des Teilnehmers, die das gleiche Modell wie die Rolle ist, die von den Teilnehmern der Seilrutsche verwendet wird.

Schritte zur Messung der Ankunftszeit

Wichtig: Führen Sie stets unbemannte Tests zur Bestimmung der Ankunftsgeschwindigkeit und zum Testen neuer oder geänderter Bremsanlagen durch, bevor Sie die Tests mit Personen durchführen.

1. Ein Bediener am Ende der Seilrutsche misst und dokumentiert die Ankunftsgeschwindigkeiten mit der Radarpistole.
2. Befestigen Sie am Anfang der Seilrutsche das Mindestgewicht des Teilnehmers der Seilrutsche an der Rolle des Teilnehmers.
3. Wenn der Bediener der Radarpistole bereit ist, geben Sie das Gewicht und die Rolle des Teilnehmers frei.
4. Sobald die Rolle des Teilnehmers und das Gewicht im Blickfeld des Bedieners sind, sollte er die Radarpistole auf die Rolle des Teilnehmers richten und mit der Geschwindigkeitsmessung beginnen.
 - a. Wenn die Bushnell Velocity Speed Gun verwendet wird, beginnt diese mit der Geschwindigkeitsmessung, wenn die Rolle des Teilnehmers und das Gewicht höchstens 91 Meter vom Bediener entfernt sind.
5. Sofort bevor die Rolle des Teilnehmers und das Gewicht die primäre Bremse aktivieren, muss der Bediener die Geschwindigkeit der Rolle des Teilnehmers bestimmen und aufzeichnen.
 - a. **Hinweis:** Die von der Radarpistole angezeigte Höchstgeschwindigkeit ist höchst wahrscheinlich nicht die Ankunftsgeschwindigkeit. Es ist wahrscheinlich, dass die Seilrutsche kurz vor Ende abflacht und die Geschwindigkeit des Teilnehmers abnimmt, da die Primärbremse betätigt wird. Achten Sie darauf, die Geschwindigkeit direkt, bevor der Teilnehmer die Primärbremse aktiviert, aufzuzeichnen. Befolgen Sie stets die Anweisungen des Herstellers im Hinblick auf Geschwindigkeitsmessgeräte. Wenn Sie eine Radarpistole benutzen, muss die Messung in Fahrtrichtung vorgenommen werden, ohne die Pistole zu bewegen. Messungen, die von der Seite oder in einem hohen Winkel durchgeführt werden, könnten ungenau sein.
6. Erhöhen Sie das Testgewicht um 45 kg und wiederholen Sie die Schritte 2-5. Erhöhen Sie das Gewicht um 45 kg nach jedem Test, bis das maximale Gewicht des Teilnehmers der Seilrutsche an der Rolle des Teilnehmers hängt.
 - a. Es ist wahrscheinlich, dass die schnellste Ankunftsgeschwindigkeit bei den schwersten Teilnehmern auftreten wird. Jedoch ist es zwingend erforderlich, das gesamte Spektrum an Gewichtsklassen zu testen, um ein umfassendes Verständnis der Ankunftsgeschwindigkeiten der Teilnehmer zu erlangen.
 - b. Wiederholte Fahrten stellen sicher, dass genaue Informationen erfasst werden, vor allem für die schwersten Gewichte/schnellsten Durchgänge.
7. Sobald die unbemannten Tests durchgeführt wurden und alle Aspekte der Seilrutsche ordnungsgemäß funktionieren, wiederholen Sie die Schritte 2-6 mit unterschiedlich schweren Teilnehmern.
 - a. Der erste Teilnehmer sollte in etwa so viel wie das Mindestgewicht für Teilnehmer der Seilrutsche wiegen. Der letzte Teilnehmer sollte in etwa so viel wie das Höchstgewicht für Teilnehmer der Seilrutsche wiegen.
8. Sobald alle Ankunftsgeschwindigkeiten für die Teilnehmertests aufgezeichnet wurden, ist der höchste dieser Werte die „maximale Ankunftsgeschwindigkeit“ der Seilrutsche.

Hinweis für Seilrutschen, die Handbremsen verwenden: Gemäß Anhang C der ACCT-Standards: *Die Handbremse geht oft mit einer schwerkraftbedingten Verlangsamung einher. Deshalb könnten die zwei Methoden zusammen mit einer ausführlichen Einweisung als Primärbremse in dem System genügen. Wenn die Handbremse ausfällt (z. B. der Bremshandschuh fällt vom Teilnehmer ab), würde die Primärbremse gestört sein, was dazu führt, dass der*

Teilnehmer an der Landeplattform möglicherweise mit einer Geschwindigkeit von mehr als 10 km/h ankommt. Deshalb müssen Seilrutschen, die Handbremsen verwenden, die oben genannten unbemannten Tests ohne jegliche Handbremse durchlaufen, um zu bestimmen, ob ein NAG erforderlich ist.

WANN IST EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT NICHT ERFORDERLICH?

Gemäß ASTM

Es liegt in der Verantwortung des Entwicklers/Gerätetechnikers, der die Seilrutsche gebaut hat, zu bestimmen, ob ein NAG erforderlich ist, um sicherzustellen, dass das Bremssystem ausfallsicher ist. Wenn der Entwickler/Gerätetechniker mittels Fehleranalyse, Leistungs- und Funktionstests feststellt, dass das Bremssystem ohne NAG ausfallsicher ist, dann ist es möglicherweise nicht erforderlich.

Gemäß ACCT

Gemäß ACCT gibt es zwei Situationen, in denen ein NAG möglicherweise nicht benötigt wird. Die erste ist, wenn die Schwerkraft die einzige Bremsmethode ist. Die zweite ist, wenn die Ankunfts geschwindigkeiten ohne Bremsmöglichkeit (außer der Schwerkraft) geringer als 10 km/h sind.

ACCT hat dargelegt, dass ein NAG nicht erforderlich ist, wenn allein die Schwerkraft genutzt wird, um den Teilnehmer der Seilrutsche abzubremsen und kein Risiko für gefährlichen Kontakt besteht.

- *Anhang C der ACCT-Standards besagt: „Dieses [schwerkraftbedingte] Bremssystem wird verwendet, wenn am Ende der Seilrutschenfahrt der Teilnehmer einfach im Gurt der Seilrutsche vor und zurück rollt, bis er zum Stehen kommt. In diesem Fall ist die Schwerkraft die einzige Komponente der Primärbremse. Wenn keine Möglichkeit besteht, während des normalen Betriebs gegen irgend etwas zu stoßen, benötigt die Seilrutsche keine Notbremse.“*

ACCT erklärt außerdem, dass bei einem Ausfall der Primärbremse (keine Bremse außer der Schwerkraft) und bei Ankunfts geschwindigkeiten von weniger als 10 km/h ein NAG möglicherweise nicht erforderlich ist.

- *Gemäß ACCT H.1.3 Anforderungen an Notbremsen: Eine Notbremse ist erforderlich, wenn bei Ausfall der Primärbremse beide der folgenden Situationen eintreten könnten:*
 - *Der Teilnehmer trifft mit Geschwindigkeiten von über 10 km/h im Landebereich ein.*
 - *Der Teilnehmer hat unerwünschten und/oder gefährlichen Kontakt mit dem Gelände, mit Gegenständen oder mit Menschen im Landebereich der Seilrutsche.*

BEISPIELE FÜR EIN NOTFALLARRETIERUNGSGERÄT

Gemäß ACCT ist eine Notbremse „eine Bremse, die sich an einer Seilrutsche befindet und ohne Eingreifen des Teilnehmers aktiviert wird, wenn die Primärbremse ausfällt, um schwere Verletzungen oder Tod zu verhindern.“

Head Rush Technologies bestätigt, dass einige NAG eine bessere Bremsleistung als andere NAG haben. Jedoch empfehlen wir keine bestimmte Art oder Marke eines NAG. Solange ein NAG die ACCT- und ASTM-Standards erfüllt, ein ausfallsicheres Bremssystem bietet, von einem Experten als angemessen beurteilt wird und eine sanfte, kontrollierte Abbremsung des Teilnehmers gewährleistet, kann es eingesetzt werden. Im Folgenden finden Sie eine Liste mit NAG-Beispielen, die sich als zuverlässig erwiesen haben, wenn sie von einem anerkannten Seilrutschenentwickler/Gerätetechniker entworfen, installiert und getestet wurden.

Federpaket

Federpakete haben sich als effektive NAG erwiesen. Ein Federpaket besteht aus mehreren Federn, die ungefähr 30,48 cm lang sind und mit Unterlegquadrern aus

Kunststoff verbunden sind. Die Anzahl an Federn, die für jedes NAG einer Seilrutsche erforderlich ist, hängt von der Ankunftsgeschwindigkeit des Teilnehmers, von der Gewichtsklasse des Teilnehmers, von der Art der Primärbremse sowie von anderen Faktoren ab. Verwenden Sie ausschließlich Federpakete, die speziell für Seilrutschenbremsen bestimmt sind. Verwenden Sie KEINE anderen Materialien als Federn für ein NAG. Entwickler/Monteure müssen mit den Herstellern der Federpakete für Seilrutschen Rücksprache halten, um sicherzustellen, dass das Produkt ordnungsgemäß konzipiert und installiert ist, um eine akzeptable Notbremsung gemäß den ACCT- und ASTM-Standards zu gewährleisten.

Wenn es ordnungsgemäß konzipiert und installiert wird, kann ein Federpaket helfen, ein ausfallsicheres Bremssystem zu schaffen. Es wird einen Teilnehmer in einer sicheren Situation konsistent und effektiv abbremsen.

Bitte beachten Sie, dass gemäß ASTM ein Federpaket mit zu wenig Federn KEIN ausfallsicheres Bremssystem schafft. Es ist immer besser, die Anzahl der Federn in einem Federpaket-NAG zu überschätzen. Wenn zu wenig Federn verwendet werden, könnte der Teilnehmer das Federpaket aufsetzen, was zu Verletzungen oder zum Tod führen könnte.



Federpaket-Bremse



Abbildung 1: Federpaket-NAG

Vorteile von Federpaketen

- Bieten eine sanfte und effektive Notbremsung, wenn die richtige Anzahl an Federn verwendet wird
- Einfach zu installieren, zu inspizieren und zu warten
- Korrosionsbeständig, da die Federn aus Edelstahl und die Unterlegquader aus Kunststoff sind
- Federn lassen sich einfach ergänzen oder reduzieren, um eine ordnungsgemäße NAG-Funktion sicherzustellen

Nachteile von Federpaketen

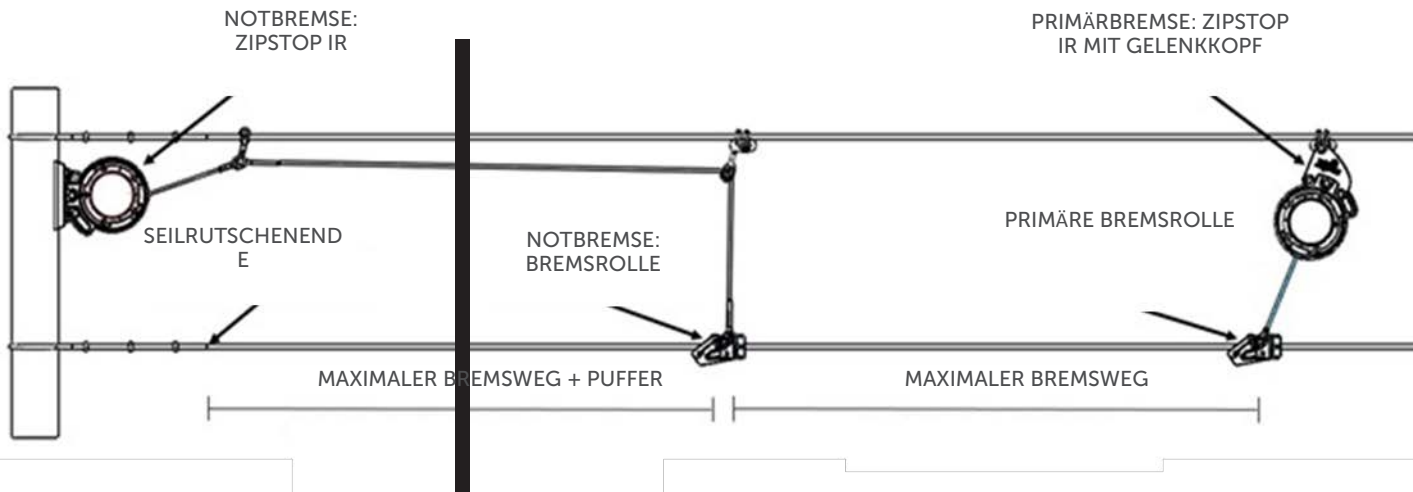
- Möglicherweise ist eine längere Landezone erforderlich. Die Länge eines Federpakets, wenn es als NAG verwendet wird, kann bis zu 23 Meter oder länger sein. Die tatsächliche Länge des Federpakets muss vom Federpakethersteller und dem Entwickler/Gerätetechniker der Seilrutsche bestimmt werden.

zipSTOP/zipSTOP IR

Ein zipSTOP/zipSTOP IR kann als NAG verwendet werden. Die Bremsrolle, die mit dem NAG (zipSTOP/zipSTOP IR) verwendet wird, darf nicht während des normalen Betriebs ausgelöst werden und muss genügend Raum haben, um den Teilnehmer unabhängig und separat vom Bremsbereich, der für die Primärbremse erforderlich ist, vollständig abzubremesen.

Beispiel 1

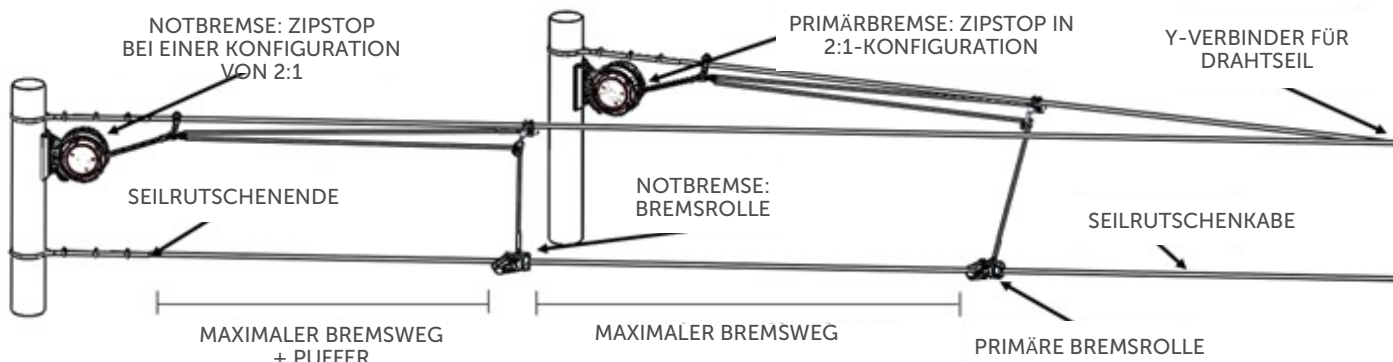
Im Folgenden sehen Sie ein Foto eines mit einem Gelenkkopf montierten zipSTOP IR, das als Primärbremse dient, und ein zipSTOP IR, das als NAG verwendet wird. Um sicherzustellen, dass das NAG zipSTOP IR während des normalen Betriebs nicht aktiviert wird, muss die NAG-Bremsrolle mit dem maximalen Bremsweg zur Primärbremsenrolle installiert werden. Der maximale Bremsweg wird definiert als längster Weg, den die Bremsrolle benötigt, um an der Seilrutsche entlangzufahren und einen Teilnehmer während des Betriebs vollständig abzubremesen. Der maximale Bremsweg tritt am wahrscheinlichsten bei einem schweren Teilnehmer an einem kalten Tag mit Rückenwind auf. Der maximale Bremsweg muss vor der Installation des zipSTOP IR-NAG getestet und überprüft werden. Der Abstand zwischen der NAG-Bremsrolle und dem Ende der Seilrutsche (Seilrutschenende) muss der maximale Bremsweg zuzüglich Puffer sein, um sicherzustellen, dass der Teilnehmer nicht an den Endpfosten der Seilrutsche stößt. Der maximale Bremsweg + Puffer ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die NAG-Bremsrolle genügend Raum hat, um entlang der Seilrutsche zu fahren, falls eine Notbremsung erforderlich ist. Bitte beachten Sie, dass das folgende Foto nur eine von mehreren Möglichkeiten ist, einen zipSTOP/zipSTOP IR als NAG zu installieren.



Das oben dargestellte Verhältnis dient allein Anschauungszwecken und darf nicht dafür herangezogen werden, wie ein zipSTOP oder zipSTOP IR ordnungsgemäß als Primärbremse oder NAG installiert wird. Alle zipSTOP-Installationen müssen von einem fachkundigen Entwickler/Monteur gemäß dem zipSTOP-Benutzerhandbuch sowie den ACCT- und ASTM-Standards konzipiert werden.

Beispiel 2

Im Folgenden sehen Sie ein Foto eines standardmäßigen zipSTOP in einer 2:1-Konfiguration, der als Primärbremse dient, und einen standardmäßigen zipSTOP in einer 2:1-Konfiguration, der als NAG verwendet wird. Um sicherzustellen, dass der NAG zipSTOP während des normalen Betriebs nicht aktiviert wird, muss die NAG-Bremsrolle über den maximalen Bremsweg zur Primärbremsenrolle hinaus installiert werden. Der maximale Bremsweg wird definiert als längster Weg, den die Bremsrolle benötigt, um an der Seilrutsche und einen Teilnehmer während des Betriebs vollständig abzubremesen. Der maximale Bremsweg tritt am wahrscheinlichsten bei einem schweren Teilnehmer an einem kalten Tag mit Rückenwind auf. Der maximale Bremsweg muss vor der Installation des zipSTOP-NAG getestet und überprüft werden. Der Abstand zwischen der NAG-Bremsrolle und dem Ende der Seilrutsche (Seilrutschenende) muss der maximale Bremsweg zuzüglich Puffer sein, um sicherzustellen, dass der Teilnehmer nicht an den Endpfosten der Seilrutsche stößt. Der maximale Bremsweg + Puffer ist erforderlich, um sicherzustellen, dass die NAG-Bremsrolle genügend eigenen Raum hat, um entlang der Seilrutsche zu fahren, falls eine Notbremsung erforderlich ist. Bitte beachten Sie, dass das folgende Foto nur eine von mehreren Möglichkeiten ist, einen zipSTOP/zipSTOP IR als NAG zu installieren.



Das oben dargestellte Verhältnis dient allein Anschauungszwecken und darf nicht dafür herangezogen werden, wie ein zipSTOP oder zipSTOP IR ordnungsgemäß als Primärbremse oder NAG installiert wird. Alle zipSTOP-Installationen müssen von einem fachkundigen Entwickler/Monteur gemäß dem zipSTOP-Benutzerhandbuch sowie den ACCT- und ASTM-Standards konzipiert werden.

Vorteile von zipSTOP/zipSTOP IR

- Sorgt für eine sanfte und effektive Notbremsung, die nicht dazu führt, dass der Teilnehmer nach oben schwingt oder an die Seilrutsche stößt
- Erfüllt sowohl die ACCT- als auch die ASTM-Standards

Nachteile von zipSTOP/zipSTOP IR

- Möglicherweise ist eine größere Landeplattform erforderlich.

BREMSEN, DIE KEINE NOTFALLARRETIERUNGSGERÄTE SIND

Gemäß ACCT ist eine Notbremse „eine Bremse, die sich an einer Seilrutsche befindet und ohne Eingreifen des Teilnehmers aktiviert wird, wenn die Primärbremse ausfällt, um schwere Verletzungen oder Tod zu verhindern.“ Gemäß ASTM muss ein Bremssystem „zu einer sicheren Situation führen“. Es gibt Methoden, um Teilnehmer bei Ausfall der Primärbremse abzubremsen, die ohne Eingreifen des Teilnehmers aktiviert werden. Jedoch verhindern sie NICHT Verletzungen oder Tod und führen NICHT zu einer sicheren Situation. Im Folgenden finden Sie eine Liste mit Bremsmethoden, die NICHT als NAG gelten und NICHT verwendet werden dürfen.

Bitte beachten Sie, dass es sich dabei nur um eine Auswahl der Bremsen handelt, die NICHT als NAG gelten. Jede andere Bremsmethode, die ein abruptes Bremsen verursacht und zu Verletzungen beim Teilnehmer führen könnte, darf NICHT als NAG verwendet werden.

Ein einzelner zipSTOP oder zipSTOP IR

Ein zipSTOP oder zipSTOP IR kann entweder als Primärbremse oder als NAG verwendet werden. Ein einzelner zipSTOP kann jedoch NICHT beides sein. Gemäß zipSTOP-Bedienungsanleitung:

- Der zipSTOP kann als Primärbremse oder als Notfallarretierungsgerät (NAG) eingesetzt werden. Beim Einsatz des ZIPSTOP als Primärbremse MUSS der Monteur ein unabhängiges NAG zum Schutz gegen Bedienungsfehler und Mängel bei Ausrüstungen von Dritten verwenden. Der Aufbau und die Installation der Seilrutsche, einschließlich des kompletten Bremssystems, unterliegen der Verantwortung des Monteurs oder Betreibers.

Unzureichendes Federpaket

Federpakete haben sich als effektives NAG erwiesen. Jedoch erfüllt ein Federpaket, das aus zu wenigen Federn besteht, nicht die ACCT- oder ASTM-Standards. Ein Federpaket beispielsweise, das nicht ordnungsgemäß für die jeweilige Seilrutsche vorgesehen ist, kann aufsetzen, wenn es aktiviert wird. Das aufgesetzte Federpaket könnte zur Folge haben, dass der Teilnehmer in den Endposten oder andere gefährliche Gegenstände/Gelände schwingt, und zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

Es liegt in der Verantwortung des Entwicklers/Gerätetechnikers der Seilrutsche sicherzustellen, dass das Federpaket-NAG die Anforderungen des Herstellers des Federpakets für die Seilrutsche erfüllt und den ACCT- und ASTM-Standards entspricht.

Handbremse

Gemäß Anhang C der ACCT-Standards: Die Handbremse geht oft mit einer schwerkraftbedingten Verlangsamung einher. Deshalb könnten die zwei Methoden zusammen mit einer ausführlichen Einweisung als Primärbremse in dem System genügen. Obwohl eine Handbremse als Bestandteil einer Primärbremse gelten kann, darf sie NICHT als NAG angesehen werden, weil sie vom Teilnehmer und/oder Bediener aktiviert werden muss. Wenn ein Teilnehmer eine Handbremse nicht aktiviert, führt das daraus resultierende Bremssystem NICHT zu einer sicheren Situation, sofern nicht ein ordnungsgemäßes NAG installiert ist.

Prusikschlinge

Eine Prusikschlinge ist gemäß den ACCT- oder ASTM-Standards KEIN NAG. Eine Prusikschlinge, die am Seilrutschenkabel nach der Primärbremse befestigt wird, ist KEIN NAG, weil sie zu Verletzungen oder zum Tod führen kann und damit KEINE sichere Situation herstellt. Wenn ein Teilnehmer eine Prusikschlinge aktiviert, könnte er:

- abrupt gebremst werden, was dazu führen könnte, dass der Teilnehmer in einen gefährlichen Gegenstand oder ins Gelände schwingt. Wenn ein Teilnehmer mit mehr als 10 km/h rutscht, ist es möglich, dass das Hochschwingen zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.
- überhaupt nicht gebremst werden, was dazu führen könnte, dass der Teilnehmer gegen die Endstruktur stößt.
- auf unvorhersehbare Weise gebremst werden mit unterschiedlichen Ergebnissen, die vollständig von den Witterungsbedingungen, von der Feuchtigkeit, den Kabelbedingungen, der Art, Größe und Alterung des Seils usw. abhängen.

Reifen

Ein Reifen mit einer Kabelklemme, die den Reifen hält, der am Seilrutschenkabel befestigt wird, ist KEIN NAG, weil er zu Verletzungen oder zum Tod führen kann und damit KEINE sichere Situation herstellt. Aus diesem Grund erfüllt er nicht die ACCT- oder ASTM-Standards. Wenn ein Teilnehmer den Reifen aktiviert, wird er fast sofort gebremst, was dazu führen könnte, dass der Teilnehmer in einen gefährlichen Gegenstand oder ins Gelände schwingt. Wenn ein Teilnehmer mit mehr als 10 km/h rutscht, ist es möglich, dass das Hochschwingen zu Verletzungen oder zum Tod führen kann. Ein Reifen verschleißt mit der Zeit und wenn/falls er so stark verschleißt, dass er versagt, bricht ein Teilnehmer durch den Reifen und trifft direkt die Kabelklemme.

Gepolsterter Landebereich

Gemäß Anhang C der ACCT-Standards: Im Allgemeinen gilt, dass die Polsterung, die als Schutzelement im Landebereich verwendet wird, keine Bremskomponente darstellt. Ein Polster, das um den Endpfosten einer Seilrutsche gewickelt wird, ist KEIN NAG, weil es zu Verletzungen oder zum Tod führen kann und damit KEINE sichere Situation herstellt. Aus diesem Grund erfüllt er nicht die ACCT- oder ASTM-Standards.

SCHLUSSFOLGERUNG

ACCT definiert eine Notbremse wie folgt: Eine Bremse, die sich an einer Seilrutsche befindet und ohne Eingreifen des Teilnehmers aktiviert wird, wenn die Primärbremse ausfällt, um schwere Verletzungen oder Tod zu verhindern. Es gibt möglicherweise weitere Methoden der Notbremsung, die in diesem Whitepaper nicht beschrieben werden. Alle NAG jedoch müssen die ACCT- und ASTM-Standards erfüllen. Der Unterschied zwischen einem richtigen und einem falschen NAG, wie oben

beschrieben, kann den Unterschied zwischen Leben und Tod für einen Teilnehmer bedeuten. Es ist zwingend erforderlich, dass Monteure, Entwickler und Gerätetechniker von Seilrutschen ordnungsgemäße NAG in ihren Anlagen berücksichtigen. Ordnungsgemäß entworfene und installierte NAG reduzieren deutlich das Risiko für Verletzungen oder Tod des Teilnehmers, wovon nicht nur die jeweilige Anlage, sondern die gesamte Branche profitiert. Das Erfüllen oder Übertreffen der Anforderungen der Industriestandards reduziert beträchtlich das Risiko, das mit dieser spannenden Aktivität verbunden ist, und stärkt das Vertrauen in die Branche.