

# KABEL BAAN CURSUS





# KABELBAANCURSUS

EEN UITGAVE VAN DE  
WERKGROEP OPENLUCHTLEVEN  
VAN KSA NATIONAAL



**WERKTEN MEE AAN DEZE BROCHURE:**

Namens NATURE:

Benjamin Gérard

Namens KSA:

Bart Bruelemans

Daan Decaluwé

Jan Hillewaert

Olivier Malbrancke

Peter Pollefoort

Roel Van Steenberghe

**EINDREDACTIE**

Peter Pollefoort

**TEKENINGEN**

Gregory Van Buggenhout

**VORMGEVING & LAY-OUT**

Pepijn Haghebaert

**AANPASSINGEN 2016-17**

Jason Logghe

Benjamin Verhegge

Brecht Goerlandt

**DISCLAIMER**

Deze cursustekst rond kabelbanen is het werk van vele mensen uit NATURE [Outdoor Training & Education] vzw en KSA Nationaal vzw.

Teksten en illustraties mogen enkel overgenomen en/of gekopieerd worden na schriftelijke toestemming van deze beide organisaties en met een duidelijke bronvermelding.

De samenstellers hebben een zo betrouwbaar mogelijke uitgave beoogd. Niettemin zullen zij geen aansprakelijkheid aanvaarden voor eventueel in deze brochure voorkomende onjuistheden.

Bemerk je onduidelijkheden of onjuistheden, aarzel dan niet contact op te nemen met de samenstellers.

Eerste versie, mei 2006

Tweede versie, maart 2016

Derde versie, augustus 2017

[www.ksa.be](http://www.ksa.be)

[www.nature.be](http://www.nature.be)

# INLEIDING

De kabelbaan is één van de spectaculairste jeugdbewegingactiviteiten en waarschijnlijk dé klassieker onder de avontuurlijke activiteiten; niet alleen omdat er bij de sprong zelf een serieuze stoot adrenaline door je lijf stroomt, maar ook omdat bij de opstelling en afbraak heel wat technieken en inzicht nodig zijn.

Een kabelbaan voor iedereen lijkt dan ook een grote uitdaging. Helaas gebeurt dat niet altijd zonder ongelukken. Ernstige ongevallen halen geregeld de pers.

Bij KSA gaan we liever voor een veilig kick. Dit heeft voor jou als leid(st)er een aantal gevolgen. De organisator van een kabelbaan moet immers handelen “als een goede huisvader”. Een goede huisvader weet met welk materiaal hij werkt, welke krachten hij voor dat materiaal mag aanwenden, welke angstervaring een kabelbaan kan teweegbrengen ... Bij heel wat van deze aspecten staan we in deze brochure stil. Aan jou om de daad bij het woord te voegen.

Veel leesplezier!

*Werkgroep Openluchtlevens*



# INHOUD

## 1 NUTTIGE EN VEREISTE KNOPEN → P. 9

### 1 Aanhechtingsknopen

#### 1.1 Achtknoop

- 1.1.1 Dubbele achtknoop
- 1.1.2 Negenknoop

#### 1.2 Verankering

- 1.2.1 Mastworp
- 1.2.2 Constrictor

#### 1.3 Vaste lus

- 1.3.1 Vlinderknoop
- 1.3.2 Paalsteek

#### 1.4 Klemknopen

- 1.4.1 Ankersteek
- 1.4.2 Prusik
- 1.4.3 Klemheist

#### 1.5 Knoop zonder spanning

- 1.5.1 Wikkelklemknoop

### 2 Verbindingsknopen

- 2.1 Vissersknoop
- 2.2 Dubbele vissersknoop
- 2.3 Bandknoop

### 3 Spanknopen

- 3.1 Aanspanknoop
- 3.2 Pabsabloq

### 4 Zekeringsknopen

- 4.1 Halve mastworp
- 4.2 Blokkeer- of ezelsknoop

### 5 Speciale knopen

- 5.1 Scoobidoo

## 2 BENODIGDHEDEN VOOR EEN VEILIGE KABELBAAN → P. 35

### 1 Voor de constructie

- 1.1 Looptouw
- 1.2 Loopkat (Katrol)
- 1.3 Remmen
- 1.4 Andere

### 2 Voor de begeleid(st)ers

- 2.1 Veiligheid
- 2.2 Comfort
- 2.3 Voorzorg

### 3 Voor de veiligheid van de deelnemers

### 4 Voor de omgeving

### 5 Andere

## 3 KRACHTEN → P. 43

### 1 Inleiding

### 2 Newton en zijn wetten

### 3 Rekenen met krachten

### 4 Krachten in een touw of kabel

- 4.1 Krachten volgens de richting van het opgespannen touw
- 4.2 Krachten bij een loodrechte belasting op het touw

### 5 Toepassingen

### 6 Andere mechanische gevaren op een rij

- 6.1 Gebruik materiaal enkel waarvoor het ontworpen werd
- 6.2 Een knoop zorgt voor een mechanische verzwakking
- 6.3 Mechanische opspanhulpjes
- 6.4 Hefboomeffect

### 7 Besluit

## 4 VEILIGHEID IN DE HOOGTE EN BEVEILIGING VAN DE BEGELEID(ST)ERS → P. 51

### 1 Materiaalkeuze

### 2 Verankeren

- 2.1 Ankerpunten
- 2.2 Verankering
  - 2.2.1 Bandlus (Sling)
  - 2.2.2 Touw
  - 2.2.3 Musketon
- 2.3 Valfactor
- 2.4 Jezelf verankeren

### 3 Werken in de hoogte

### 4 Afsluitend

## 5 INSTALLATIE VAN EEN KABELBAAN → P. 57

- 1 Het looptouw
- 2 Hoofdremtouw
- 3 Noodremtouw
- 4 Comfortabel installeren

## 6 TECHNISCH BEGELEIDEN VAN EEN KABELBAAN → P. 61

- 1 Deelnemer
- 2 Begeleiding
- 3 Remmen
  - 3.1 Hoofdrem
  - 3.2 Noodrem

## 7 DE DEELNEMERS EN DE GROEP → P. 67

- 1 Veiligheid van de kabelbaanconstructie
- 2 Emotionele veiligheid van de deelnemers

- 3 Een goede begeleid(st)er
  - 3.1 ... kent zijn deelnemers
  - 3.2 ... kent de constructie
  - 3.3 ... maakt duidelijke afspraken en houdt zich aan deze basisregels
  - 3.4 ... straalt zekerheid uit ... ook in moeilijke situaties
  - 3.5 ... durft de activiteit stopzetten

### 4 De groep

## 8 MATERIAALKEUZE EN -BEHEER → P. 73

### 1 Vooraf

### 2 Touw

- 2.1 Manteltouw vs. geslagen touw
- 2.2 Dynamisch vs. statisch touw
- 2.3 Veiligheid en breeksterkte van klimtouw
  - 2.3.1 Markeringen op het touw
  - 2.3.2 Touw bewaren
  - 2.3.3 Wat maakt het touw kapot?
  - 2.3.4 Bescherming van het touw

### 2.4 Controleren

### 2.5 Reinigen

### 2.6 Touwen opschieten

- 2.6.1 Klimtouw: de Franse methode
- 2.6.2 Looptouw kabelbaan

### 3 Bandlus

- 3.1 Nut
- 3.2 Genaaid vs. geknoopt

### 4 Musketon (karabiner)

- 4.1 Breeksterkte
- 4.2 Open vs. gesloten musketon
- 4.3 Staal vs. aluminium

### 5 Gordel en harnas

- 5.1 Heupgordel
- 5.2 Integraalgordel of harnas
- 5.3 Aantrekken van de gordel
- 5.4 Inbinden van de gordel

### 6 Helm

- 6.1 Functie
- 6.2 Tips bij gebruik

### 7 Algemene tips

## 9 WERKEN MET METAALKABEL → P. 84

## 10 WET → P. 87

- 1 Wet
- 2 Tips
- 3 Checklist

## 11 VERZEKERING → P. 91

## 12 UITLEENEN VAN ONZE SET → P. 93

## 13 LITERATUURLIJST → P. 95





# 1 NUTTIGE EN VEREISTE KNOPEN

## INLEIDING

Elke knoop heeft zijn eigen toepassing. Het is belangrijk de juiste knoop te kiezen voor wat je doet.

Een goede knoop ...

- ... heeft een sterke onderlinge wrijving van de delen: de delen die naast elkaar liggen, moeten in tegengestelde zin bewegen als de knoop wordt aangetrokken;
- ... wordt vaster naarmate de trekkracht groter wordt;
- ... moet gemakkelijk los te maken zijn;
- ... mag niet te ingewikkeld zijn om te leggen;
- ... mag zichzelf niet loswerken.

Wanneer een knoop in een touw belast wordt, komt er door de wrijving warmte vrij. Deze warmte zorgt ervoor dat de touwvezels samensmelten (fusiewarmte); daardoor boet het touw van haar oorspronkelijke sterkte in.

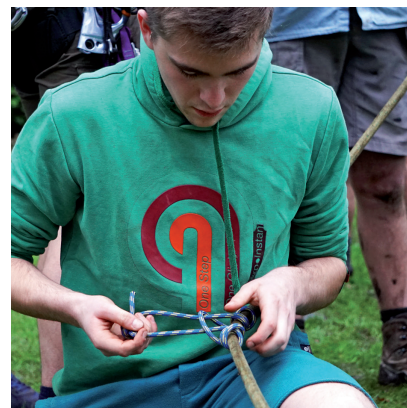
Elke knoop of steek betekent dus een relatieve verzwakking van het touw. Knopen dienen enkel gelegd te worden waar ze noodzakelijk zijn.

Iedere knoop of steek heeft zijn specifieke functionele toepassing. Of een knoop of steek in een concrete situatie al dan niet gebruikt zal worden, hangt af van de volgende parameters (gerangschikt in orde van belangrijkheid):

- Is deze knoop veilig in deze situatie?
- Beschik ik over voldoende geschikt hulpmateriaal in deze omgeving? (voldoende musketons, juiste touwen enz. voor de ankerpunten)

Als aan deze beide parameters voldaan is, komt het criterium van gebruiksvriendelijkheid aan bod.

- Welke knoop maak ik gemakkelijk terug los?





*Maak er steeds een gewoonte van om de aangelegde knoop of steek volledig aan te trekken vooraleer deze effectief belast wordt.*

*Let erop dat er steeds voldoende touweinde overblijft aan weerszijden van de knoop of steek: d.i. minstens 10x zo lang als het touw dik is.*

## Definities



bocht



lus



overhandse knoop



halve steek



losse eind  
vaste eind

Tal van knopen worden beveiligd met een (dubbele) stopknoop. Hiervoor dient de helft van een dubbele vissersknoop (zie hoofdstuk 1, 2.2).



# 1 AANHECHTINGSKNOPEN

## 1.1 Achtknoop

### 1.1.1 Dubbele achtknoop

#### Doel

De achtknoop maakt een vaste lus die dient om touwen vast te hechten aan bandlussen, boorhaken of aan andere voorwerpen.

De knoop kan ook rechtstreeks rond een vast voorwerp geknoopt worden (geweven acht).

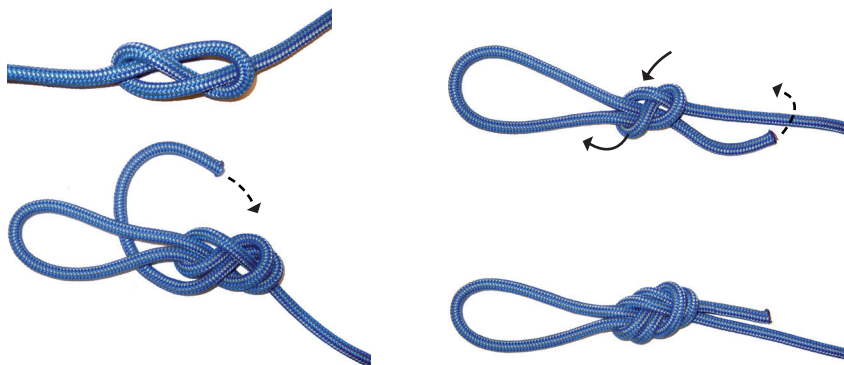
#### Werkwijze

- Neem het touw dubbel zodat een bocht verschijnt.
- Leg met dat dubbele touw een knoop in de vorm van een acht.
- Draai hiervoor steeds weg van het losse eind.

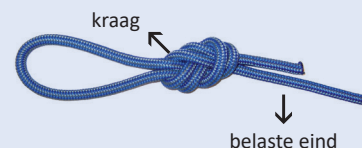


#### Alternatieve werkwijze (geweven acht)

- Leg een knoop in de vorm van een acht in het vaste eind van het touw. Voorzie voldoende touw om rond het ankerpunt te gaan.
- Ga met het losse eind om het ankerpunt.
- Ga met het losse eind omgekeerd door de loop van de knoop.

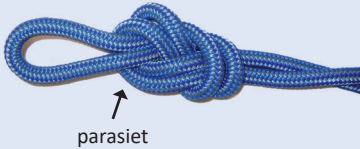


Zorg ervoor dat het belaste eind boven in de kraag van de acht zit. Dat maakt de knoop steviger.





Vermijd "parasieten": plaatsen in de knoop waar het touw elkaar kruist.



Omdat de negenknoop iets steviger is dan de achtknoop, is hij aangewezen bij kleine touwdiameters (< 9 mm) en bij leeflijnen.



De negenknoop neemt meer volume in dan de achtknoop (10%) en is niet zo vlak; daarom moet men oppassen wanneer de kans bestaat dat de knoop tegen de rotswand wrijft.

### Voordelen

- zeer veilig (breeksterkte > paalsteek)
- eenvoudig te leggen (geweven acht kan omslachtig zijn)
- mag in de lus belast worden
- kan overal in het touw aangelegd worden
- groot toepassingsgebied

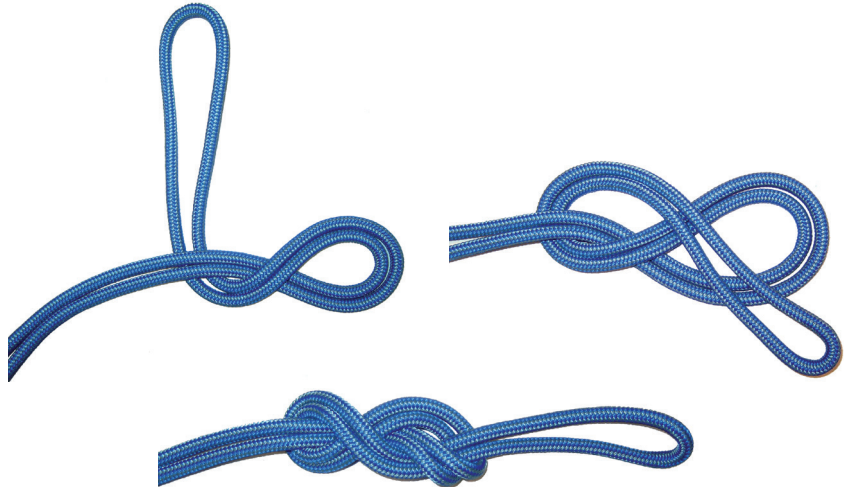
### 1.1.2 Negenknoop

### Doel

De doelstellingen van de negenknoop zijn vergelijkbaar met die van de achtknoop.

### Werkwijze

- Leg in het touw een knoop in de vorm van een negen.



### Voordelen

- veilig
- eenvoudig te leggen
- stevig

### Nadelen

- na zware belasting (val) niet altijd even gemakkelijk los te maken
- kan door wrijving loskomen

## 1.2 Verankering

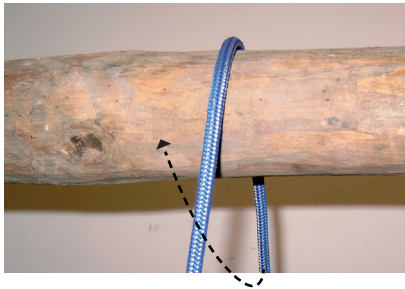
### 1.2.1 Mastworp

#### Doel

De mastworp dient om een touw rond een paal of boom vast te leggen, om een sjorring te eindigen. Met behulp van deze steek kan een horizontaal progressietouw aan ankerpunten bevestigd worden.

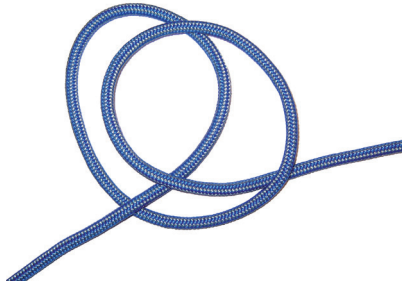
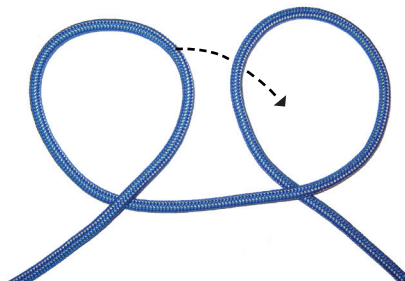
#### Werkwijze

- Draai voldoende touw van het losse eind over en rond het ankerpunt.
- Ga rond het ankerpunt en leg het losse eind over het touw dat al rond het ankerpunt ligt, zodanig dat een kruis verschijnt.
- Ga nogmaals rond het ankerpunt en steek het losse eind onder het kruis door.



#### Alternatieve werkwijze

- Maak twee lussen die in dezelfde richting georiënteerd zijn.
- Schuif de eerste lus achter de tweede lus.



*Leg een stopknoop op de mastworp opdat het risico op doorslippen zou verminderen.*

### Voordelen

- eenvoudig te leggen
- gemakkelijk los te maken
- geschikt voor veel toepassingen
- het touw kan doorgeschoven worden zonder dat je hem moet losmaken
- geen extra materiaal nodig
- kan ook in het midden van het touw gelegd worden

### Nadeel

- kan zich loswerken wanneer hij onder variabele spanning staat
- niet zo sterk

## 1.2.2 Constrictor

### Doel

De constrictor dient om een touw stevig rond een paal of boom vast te leggen, om een sjorring te eindigen.

### Werkwijze

- Draai voldoende touw van het losse eind over en rond het ankerpunt.
- Ga rond het ankerpunt en leg het losse eind over het touw dat al rond het ankerpunt ligt, zodanig dat een kruis verschijnt.
- Ga nogmaals rond het ankerpunt.
- Ga met het losse eind achter het vaste eind en steek het losse eind onder het kruis door.



### Voordelen

- eenvoudig te leggen
- geschikt voor veel toepassingen
- het touw kan doorgeschoven worden zonder dat je hem moet losmaken
- geen extra materiaal nodig

### Nadeel

- erg moeilijk om los te maken



*De constrictor bevat één slag meer dan de mastworp en zit daardoor vaster.*

## 1.3 Vaste lus

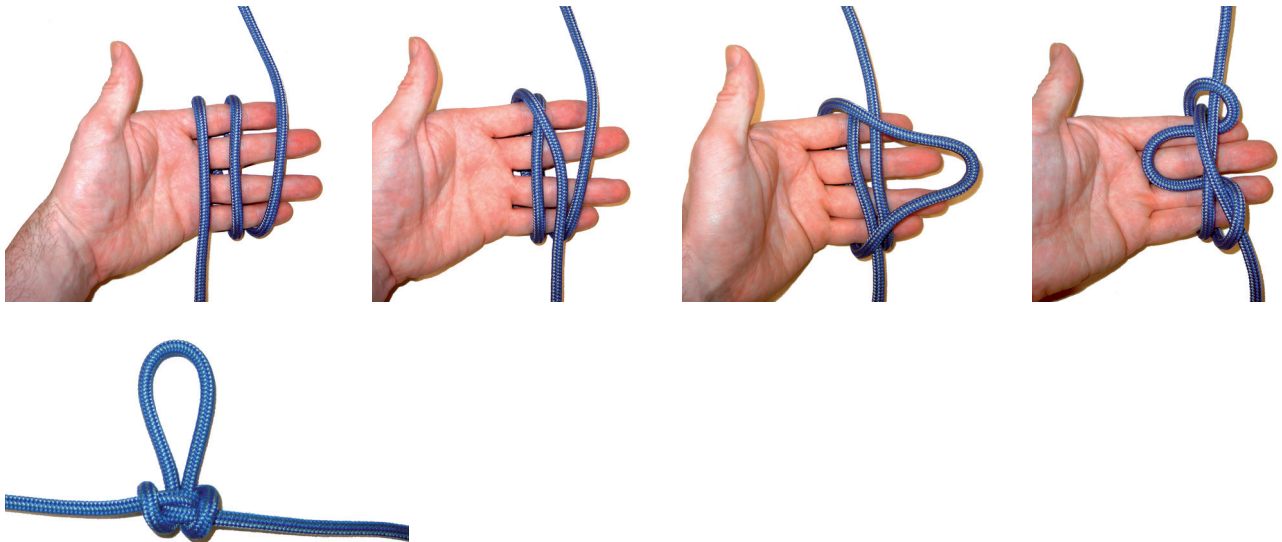
### 1.3.1 Vlinderknoop

#### Doel

De vlinderknoop dient om tussenankerpunten bij een horizontale looplijn te bevestigen (main-courante).

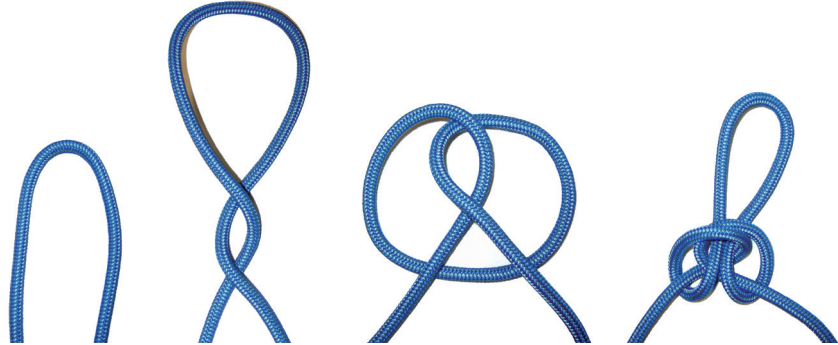
#### Werkwijze

- Draai het losse eind drie keer rond de vingers, met het losse eind aan de kant van de vingertoppen.
- Leg het eind dat het dichtst bij de handpalm ligt in het midden.
- Neem het eind dat nu het dichtst bij de handpalm ligt.
- Beweeg dat in de richting van de vingertoppen en steek het door alle lussen door.
- Span de knoop op.



### Alternatieve werkwijze

- Neem het touw dubbel.
- Maak met deze lus twee bochten, zodat bovenaan een lus ontstaat en daaronder een “vijvertje”.
- Ga met de bovenste lus achter het “vijvertje” door.
- Steek ze van voor naar achter door het “vijvertje”.



### Voordelen

- sterk bij belasting in de looprichting van het touw
- schuift niet

### Nadeel

- lastig om los te krijgen

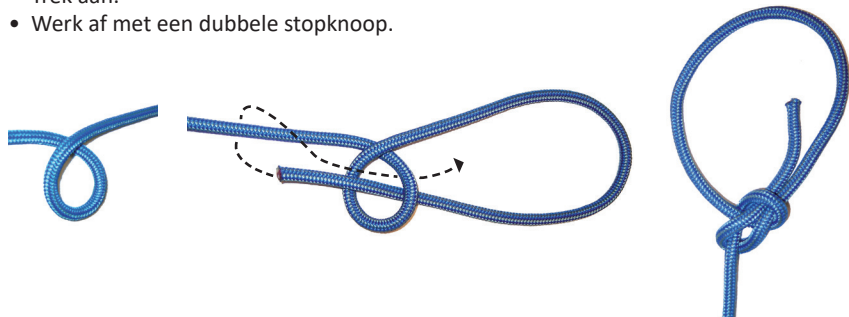
## **1.3.2 Paalsteek**

### Doel

De paalsteek vormt een niet-glijdende lus. Die wordt steviger naarmate de belasting groter wordt. Hij wordt gebruikt als aanlegknoop rond boomstammen e.d.

### Werkwijze

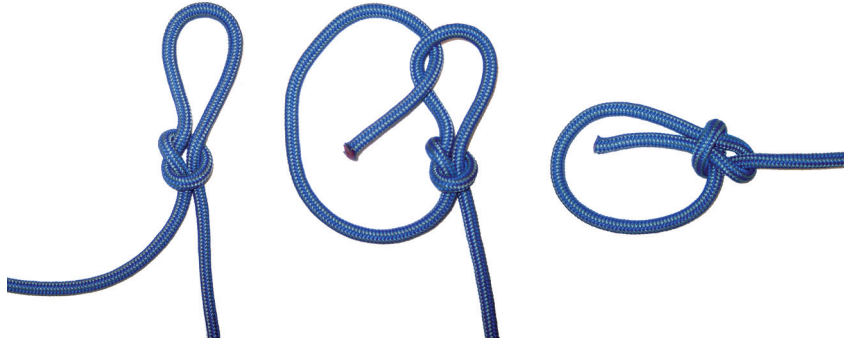
- Maak met het losse eind een lus.
- Breng het losse eind achter het ankerpunt.
- Steek het losse eind van onder uit door de lus.
- Maak met het losse eind een bocht achter het vaste eind en steek het terug in de lus.
- Trek aan.
- Werk af met een dubbele stopknoop.





### Alternatieve werkwijze

- Breng het losse eind van het touw van rechts naar links rond het ankerpunt.
- Maak een overhandse knoop in het vaste eind van het touw in de richting van het ankerpunt.
- Steek het losse eind door de ontstane lus en maak een bocht.
- Span de knoop op.



### Voordelen

- veilig (indien juist gebruikt!)
- geen extra materiaal nodig
- gemakkelijk los te maken

### Nadelen

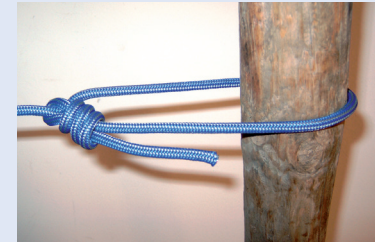
- is slechts aan één touwuiteinde belastbaar
- mag niet in de lus zelf belast worden
- in geval van variabele belasting kan hij zichzelf loswerken
- omslachtig indien de steek in het midden van het touw moet liggen



*Opdat de paalsteek niet zou slippen, moet je het touw einde vastleggen met een dubbele stopknoop.*



*Let erop dat de knoop van de paalsteek zelf zich niet vlakbij het ankerpunt bevindt. Zo wordt hij slecht belast. Idealiter maakt de paalsteek een scherpe hoek.*



GOED



FOUT



Een ankersteek wordt meestal enkel gebruikt om materiaal vast te maken aan een boorhaak of een boom. Belast de ankersteek enkel wanneer de losse eindjes vastgeknoopt zijn.



Hang de bocht zo dat de ankersteek door belasting niet meer kan schuiven.



FOUT

## 1.4 Klemknopen

### 1.4.1 Ankersteek

#### Doel

De ankersteek wordt gebruikt om een hulptouw te bevestigen dat alleen in haakse richting op het vaste touw belast mag worden.

#### Werkwijze

- Neem het hulptouw dubbel en maak een bocht.
- Steek de twee losse eindjes van het hulptouw in de bocht.
- Maak de twee losse eindjes aan elkaar vast.



#### Voordelen

- erg eenvoudig te leggen
- erg betrouwbaar voor belasting in haakse richting op het touw

#### Nadeel

- niet geschikt als klemknoop om personen te dragen

### 1.4.2 Prusik

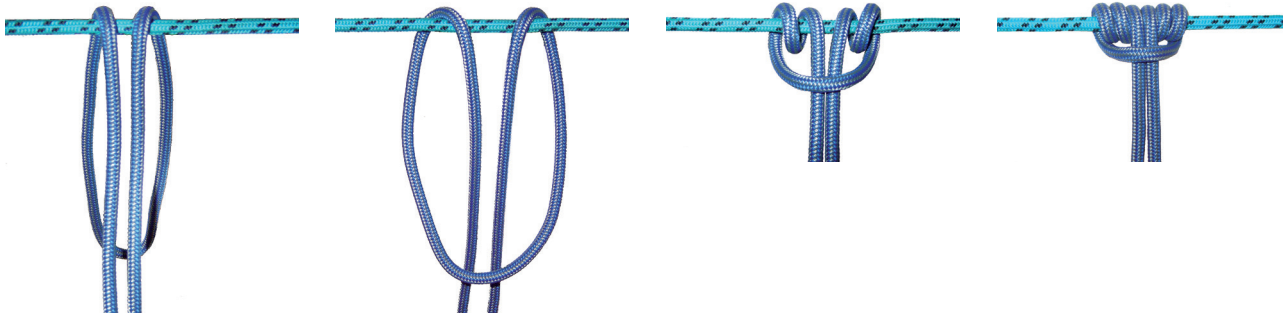
#### Doel

De prusikknoop wordt gebruikt om een (hulp-)touw dat moet kunnen bewegen te bevestigen aan een vast touw.

Hij kan dienen als zelfbeveiliging bij het afdalen, in de opbouw van takels en touwverlengingen en voor het klimmen op touw (*prusiken*).

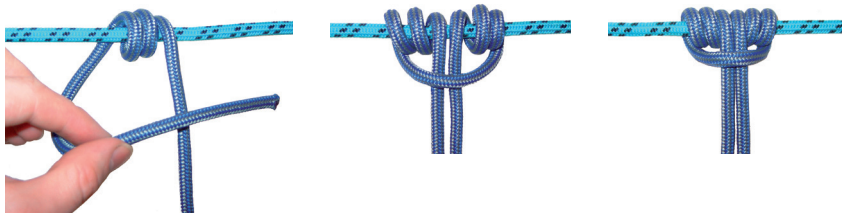
#### Werkwijze (prusik met twee losse eindjes)

- Neem het hulptouw dubbel en maak een bocht.
- Leg de bocht voldoende ver over het vaste touw.
- Steek de twee losse eindjes van het hulptouw in de bocht.
- Draai de twee losse eindjes rond het vaste touw en steek ze nogmaals door de bocht.



### Werkwijze (prusik met een los en een vast eind)

- Hang voldoende van het losse eind van het hulptouw over het vaste touw en maak een dubbele winding rond dat touw.
- Kruis het vaste eind.
- Leg aan de andere kant opnieuw een driedubbele winding, terwijl je naar het midden toewerkt.
- Steek het losse eind door de gemaakte bocht, evenwijdig met het vaste eind.
- Zorg ervoor dat alle windingen van het hulptouw mooi naast elkaar liggen.
- Met een paalsteek in het losse eind om het vaste eind kan je ervoor zorgen dat de prusik niet doorslipt.



### Voordelen

- gemakkelijk te leggen
- slipt niet bij grote belasting
- werkt in twee richtingen, waardoor de kans op foutieve belasting kleiner is

### Nadelen

- niet vanzelfsprekend in gebruik
- de diameters van beide touwen moeten voldoende verschillen
- kan loskomen als de spanning wegvalt



*Door zijn beperkt volume en zijn groot toepassingsgebied is het prusiktouwje een vaste waarde in je persoonlijke uitrusting.*



*Het hulptouwje dient een diameter te hebben, kleiner dan 2/3 van de diameter van het vast touw.  
Belast de prusik nooit zonder de twee losse eindjes van het touw met elkaar te verbinden.*



*Let erop dat de valfactor minimaal blijft als je gebruik maakt van de prusik.  
Zie ook hoofdstuk 4, 2.3.*

### 1.4.3 Klemheist

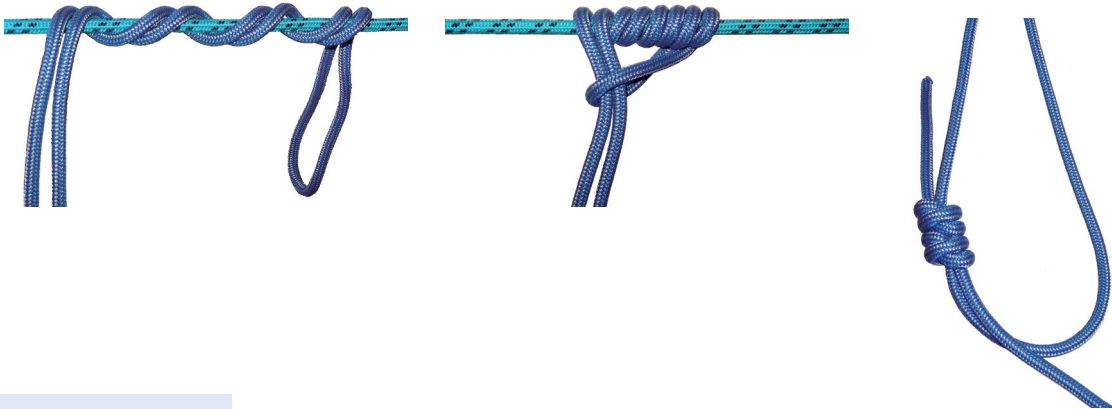
#### Doel

De klemheist wordt gebruikt om een (hulp-)touw dat moet kunnen bewegen te bevestigen aan een vast touw.

Hij kan dienen als zelfbeveiliging bij het afdalen, in de opbouw van takels en touwverlengingen en voor het klimmen op touw (*prusiken*).

#### Werkwijze

- Neem een hulptouw dubbel en maak een bocht.
- Wikkel de bocht van het hulptouw ten minste vier keer om het vaste touw, weg van de trekrichting.
- Steek de losse eindjes van het hulptouw door de bocht.
- Maak de uiteinden van de losse eindjes aan elkaar vast met een verbindingsknoop.



*Het hulptouwtje dient een diameter te hebben, kleiner dan 2/3 van de diameter van het vast touw.*

*Het is sterk afgeraden om als beginner gebruik te maken van de klemheist in een afdaling. Als je een klemknoop vastgrijpt op het ogenblik van de val, schuift hij immers wel door. Het is daarom aangewezen om de klemknoop bij beginners buiten handbereik te bevestigen.*

#### Voordelen

- gemakkelijk te leggen
- is na belasting gemakkelijk los te maken
- kan hele grote belasting aan

#### Nadelen

- niet vanzelfsprekend in gebruik
- de diameters van beide touwen moeten voldoende verschillen
- kan maar in één richting belast worden

## 1.5 Knoop zonder spanning

### 1.5.1 Wickelklemknoop

#### Doel

De wickelklemknoop zorgt voor een stevige en betrouwbare verankering terwijl op de afsluitende knoop zelf geen spanning staat. Hij kan dus onder belasting losgemaakt worden.

#### Werkwijze

- Wikkel het losse eind een aantal keer rond het ankerpunt, zodanig dat het uiteinde bovenaan komt te zitten.
- Leg een vaste lus (paalsteek, achtknoop met musketon ...) in het uiteinde van het losse eind rondom het belaste touweinde.



#### Voordelen

- zelfs onder spanning los te maken
- erg stevig
- weinig verlies op de breeksterkte van het touw

#### Nadeel

- het ankerpunt moet geschikt zijn



Het aantal windingen is afhankelijk van de oppervlakte (ruw of glad) en de diameter van het ankerpunt. Leg minimum vijf windingen.

## 2 VERBINDINGSKNOPEN

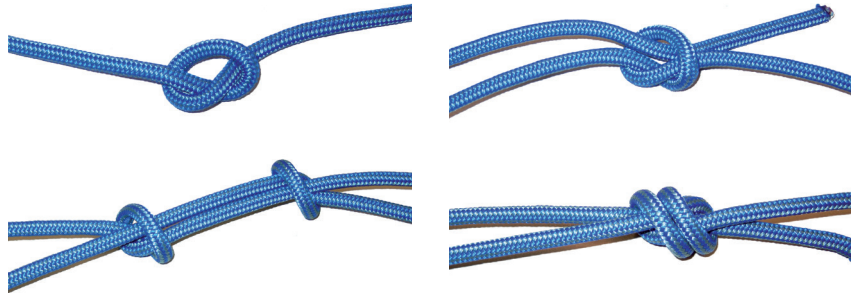
### 2.1 Vissersknoop

#### Doel

De vissersknoop dient om twee touwuiteinden van (min of meer) dezelfde diameter met elkaar te verbinden.

#### Werkwijze

- Leg een overhandse knoop in één eind van het touw.
- Steek het losse eind van het andere touw door de eerste overhandse knoop.
- Leg met het losse eind van het tweede touw een overhandse knoop rond het vaste eind van het eerste.
- Trek de twee eindjes naar elkaar toe.



*De (enkele) vissersknoop is lang niet zo stevig als de dubbele vissersknoop.*

#### Voordeel

- gemakkelijk aan te leggen

#### Nadelen

- niet betrouwbaar
- na belasting moeilijk los te krijgen

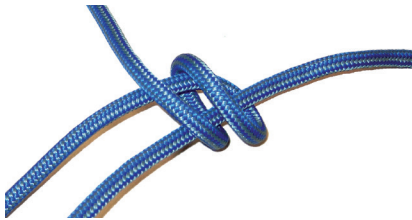
## 2.2 Dubbele vissersknoop

### Doel

De dubbele vissersknoop dient om twee touwuiteinden van dezelfde diameter met elkaar te verbinden. Het is de ideale knoop om leeflijntjes of touwgordels te knopen.

### Werkwijze

- Maak met het losse eind van één touw twee windingen: de eerste alleen rond het vaste eind van het andere touw, de tweede rond beide touwen.
- Steek dat losse eind terug onder de twee windingen door en trek aan zodat een dubbele overhandse knoop verschijnt.
- Doe met het losse eind van het andere touw net hetzelfde, maar dan in de omgekeerde richting.
- Trek de twee tegengestelde eindjes naar elkaar toe.



### Voordeel

- erg betrouwbaar

### Nadeel

- lastig om los te krijgen



*Wanneer de dubbele vissersknoop juist aangelegd is, verschijnen er aan één zijde twee symmetrische kruisjes en aan de andere vier evenwijdige windingen.*



*Om te voorkomen dat de knooppjes niet symmetrisch liggen, leg je de touwtjes vooraf als volgt:*



## 2.3 Bandknoop

### Doel

De bandknoop is de enige juiste manier om plat materiaal (bvb. tubulair lint) aan elkaar te knopen.

### Werkwijze

- Leg een overhandse knoop in één van de losse einden.
- Steek het losse eind van het andere touw door de knoop heen en volg daarbij het pad van de eerste knoop in omgekeerde richting.
- Trek deze knopen voor belasting goed aan.



Vermijd "parasieten" in de knoop: dat zijn plaatsen waar het lint niet netjes de loop van de knoop volgt.



### Voordeel

- sterk

### Nadeel

- nauwelijks los te krijgen na belasting



## 3 SPANKNOPEN

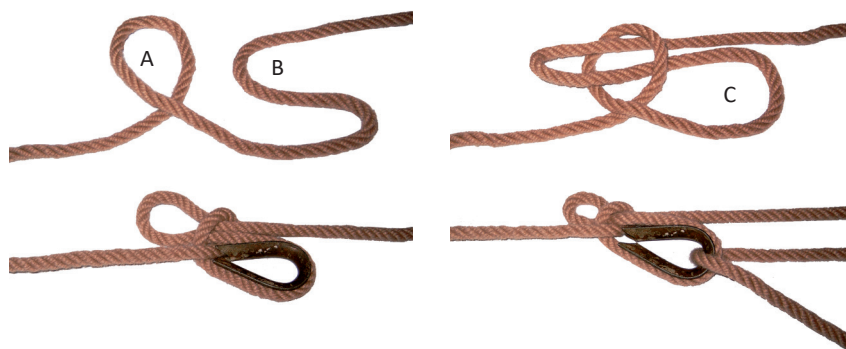
### 3.1 Aanspanknoop (= Transportsteek)

#### Doel

Deze (militaire) techniek wordt angewend om dikke touwen ( $\geq 20$  mm) op te spannen.

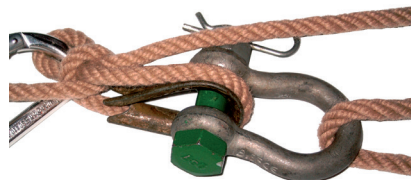
#### Werkwijze

- Leg een lus (A) en vervolgens een bocht (B) in het losse eind.
- Steek de bocht door de lus.
- Steek een kabelkous (met juiste diameter) in de nieuw ontstane lus (C).
- Ga met het losse eind achter het ankerpunt, kom terug en steek het losse eind door het oog van de kabelkous.
- Span op.
- Ga met het losse eind opnieuw achter het ankerpunt en bevestig met enkele wikkelingen en een mastworp.



#### Alternatieve werkwijze

- In plaats van het losse eind door de kabelkous te steken, kan je ook gebruik maken van een shackle. Steek de shackle door de kabelkous en bevestig het losse eind in de shackle. Zo hoef je niet het hele losse eind door de kabelkous te trekken.



#### Voordelen

- goede krachtoverbrenging
- maakt duur opspanmateriaal overbodig

#### Nadeel

- kan loskomen wanneer niet beveiligd

## 3.2 Pabsablocq

### Doel

De pabsablocq is een takeltechniek die ten eerste geschikt is om statische touwen op te spannen.

### Werkwijze

- Leg een vaste lus (bvb. een vlinderknoop) op ongeveer 2/3 van de te overbruggen afstand. Steek hier een stalen musketon door en laat het losse eind door deze musketon lopen.
- Bevestig het losse eind d.m.v. een stalen musketon aan het ankerpunt en keer terug.
- Steek een stalen musketon door de nieuwe lus.
- Leg een vaste lus (bvb. een achtknoop) in het touweinde van het losse eind en veranker deze in de stalen musketon in de lus.



*De kracht die met een pabsablocq ontwikkeld wordt is zodanig groot, dat er in geen geval twijfel mag bestaan omtrent de sterkte van de ankerpunten.*

### Voordelen

- de ideale techniek om een horizontale touwbrug of tyrolienne op te spannen
- een efficiënte takel die erg weinig materiaal vereist

### Nadeel

- er kunnen hoge krachten ontwikkeld worden; wees dus zeker van de ankerpunten

## 4 ZEKERINGSKNOPEN

### 4.1 Halve mastworp

#### Doel

De halve mastworp vormt in combinatie met een HMS-musketon (steeds met schroef; bij voorkeur staal) één van de veiligste en gemakkelijkste zekeringapparaten.

Hij kan gebruikt worden om te zekeren of als afdalingsapparaat.

#### Werkwijze

- Leg het touw door de musketon.
- Maak een bocht in het voorste touw zodanig dat het lopende eind vooraan ligt.
- Steek ook dat eind door de musketon.



#### Voordelen

- eenvoudig te leggen
- in combinatie met HMS-musketon het meest universele zekeringapparaat
- werkt in beide richtingen
- kan in het midden van het touw aangelegd worden
- gemakkelijk los te maken

#### Nadeel

- gebruik is belastend voor het touw (wrijving van nylon op nylon)



*Ga steeds na of er geen wrijving ontstaat op de schroef van de musketon; daardoor zou deze kunnen losdraaien.*

## 4.2 Blokkeer- of ezelsknoop

### Doel

De blokkeerknoop wordt voornamelijk gebruikt om een halve mastworp af te binden in een ontkoppelbare installatie (*technique débrayable*). Op die manier kan de halve mastworp geblokkeerd worden. Op die manier kan een rappel- of beveiligingstouw in geval van problemen gezekeerd naar beneden kan gelaten worden

### Werkwijze

- Bevestig het touw aan het ankerpunt (meestal een halve mastworp op een musketon).



- Maak een lus in het losse eind.



- Leg het resterende stuk van het losse eind over het vaste eind.



- Maak een bocht in het losse eind en schuif die onder het vaste eind, door de eerder gemaakte lus.



- Span aan.

**Voordeel**

- de installatie wordt met een ezelsknoop ontkoppelbaar



*De lus van de blokkeerknoop dient met behulp van een extra musketon verbonden te worden met de musketon in het ankerpunt. Op die manier kan de blokkeerknoop nooit doorschieten.*



## 5 SPECIALE KNOPEN

### 5.1 Scoobidoo

#### Doel

De scoobidooknoop wordt gebruikt om een leeflijn voor een kabelbaan te vervaardigen. Deze knoop zorgt voor vier lussen:

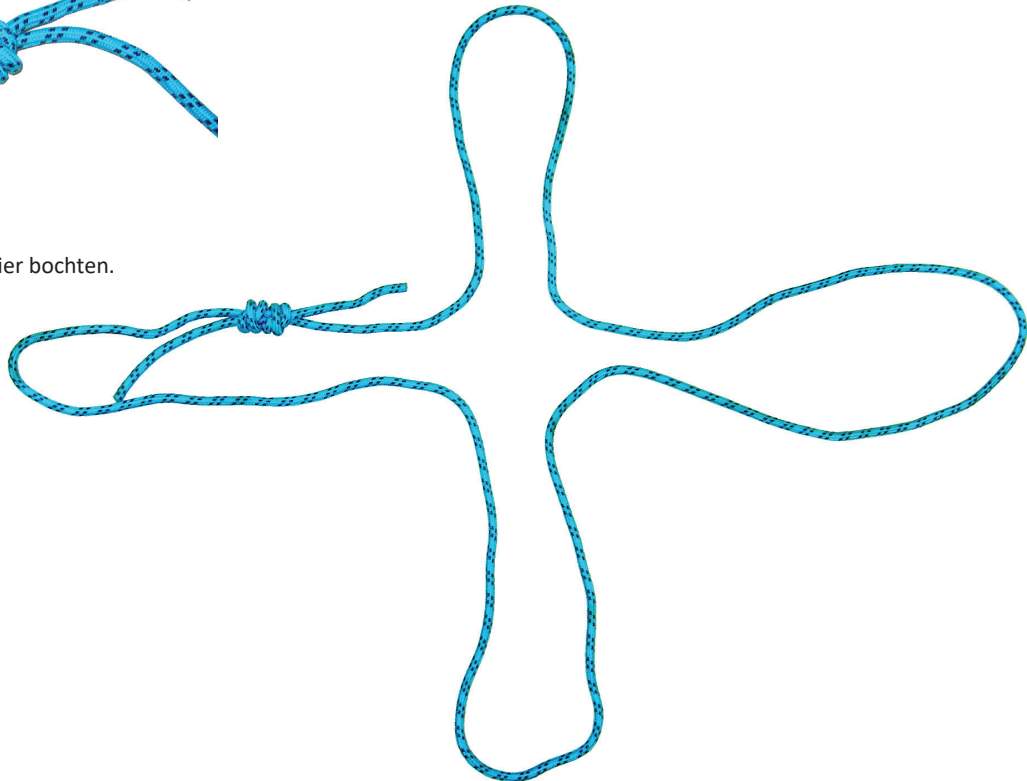
- De eerste lus wordt ingebonden in de katrol van de kabelbaan.
- Aan de tweede en derde lus kan de deelnemer zich vasthouden (geen polsen door steken!).
- De vierde lus kan, bijvoorbeeld met een ankersteek, aan de gordel van de deelnemer bevestigd worden.

#### Werkwijze

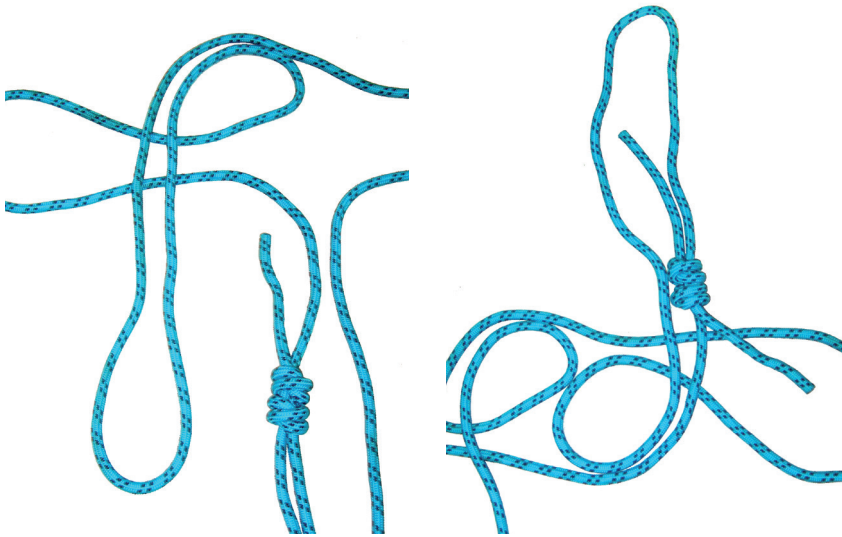
- Gebruik een dynamisch touw van 5 m.
- Maak het touw "rond" door begin en uiteinde aan elkaar vast te knopen met een dubbele vissersknoop.



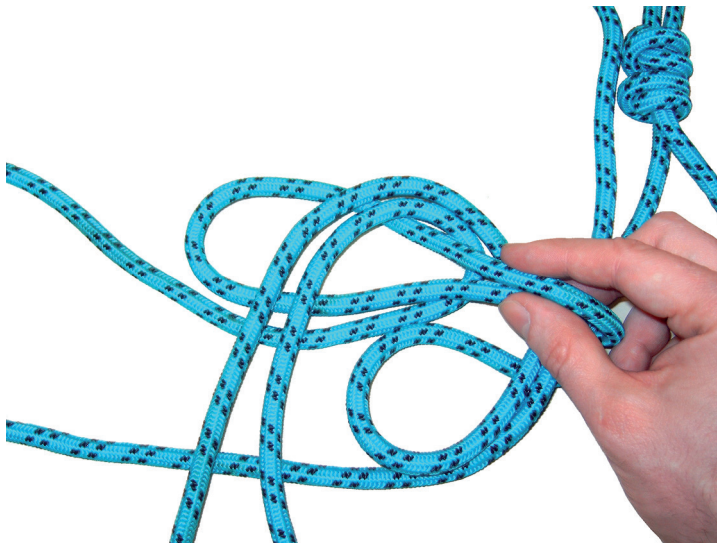
- Maak een "kruis" met vier bochten.



- Sla de bovenste bocht over de linkse naar onder. Sla de onderste bocht over de rechtse naar boven.



- Steek de rechtse bocht door het lusje dat ontstaan is door de bovenste bocht naar onder te slagen.



- Steek de linkse bocht door het lusje dat ontstaan is door de onderste bocht naar boven te slagen.



- Trek vervolgens alle touwtjes voorzichtig aan.



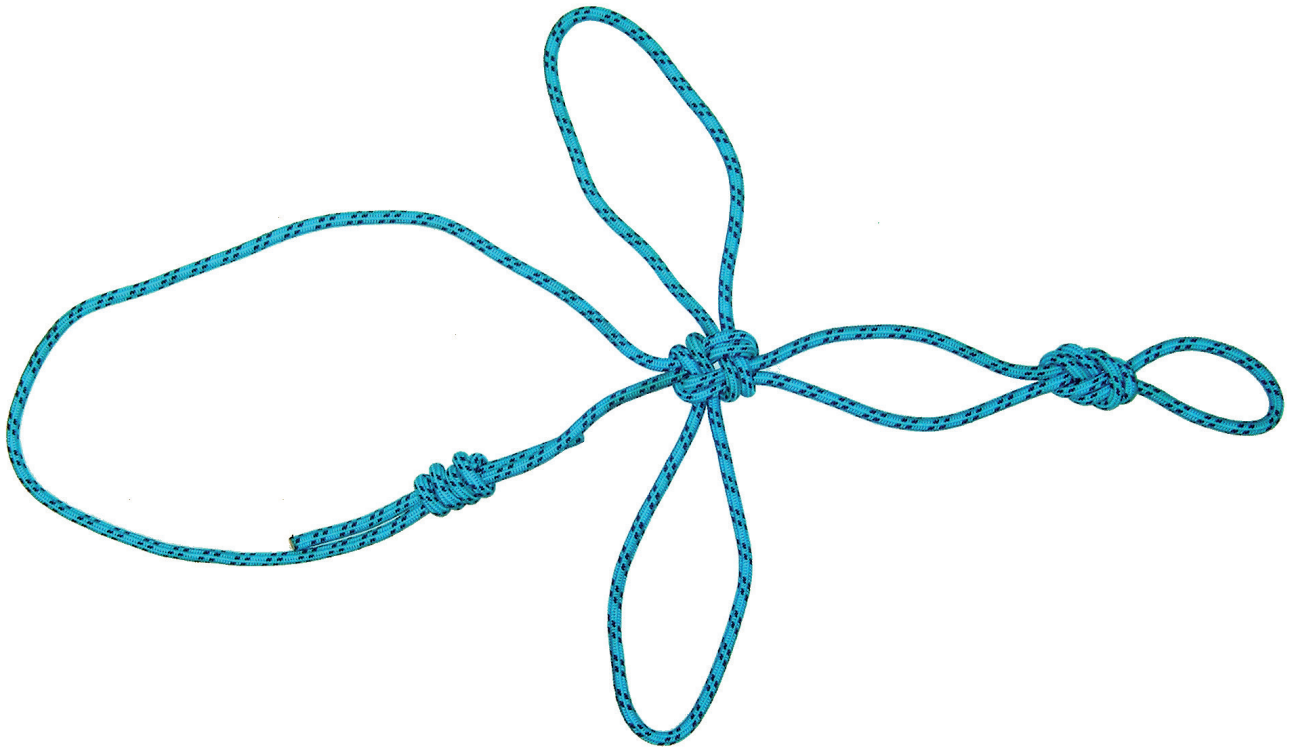
bovenaanzicht



onderaanzicht



Vooraleer de scoobidoo bruikbaar wordt in een kabelbaan, moet er een achtknoop gelegd worden in de bovenste lus. Dat is de lus die in de katrol bevestigd wordt.



**Voordeel**

- ideale knoop voor een handgreep in een kabelbaan

**Nadelen**

- moeilijk te leggen
- moeilijk los te maken
- bij belasting van het touw op steeds dezelfde plaats treedt (gevaarlijke) slijtage op



Auechua



## 2 BENODIGDHEDEN VOOR EEN DEGELIJKE KABELBAAN

### 1 VOOR DE CONSTRUCTIE

#### 1.1 Looptouw

Het looptouw is het touw dat opgespannen wordt en de basis is van de constructie.

- commandotouw (statisch, 20 mm Ø) - leverancier "Goeman"



#### 1.2 Loopkat (Katrol)

De loopkat ("katrol") loopt over het looptouw. Ze moet perfect op maat van het touw gemaakt zijn.

Indien dit niet het geval is, kan de loopkat vastlopen op het touw of kunnen het looptouw en/of de loopkat versneld slijtage oplopen! Kies voor een gelagerd model.

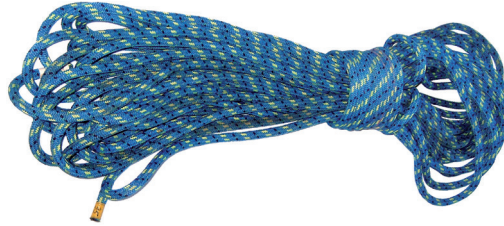




*Onderschat nooit de mogelijke rekbaarheid van een dynamisch touw. Bij een zware belasting zoals een val kan een dynamisch touw tot 50% uitrekken!*

### 1.3 Remmen

- hoofdremtouw (semi-statisch, 13 mm  $\emptyset$ ); iets korter dan het looptouw
- noodremtouw (dynamisch, 10,5-11 mm  $\emptyset$ , breeksterkte min. 2.500 kg); haaks gespannen op het looptouw



### 1.4 Andere

- stalen brandweermusketon, breeksterkte 3.000 kg (als gekeurde back-up voor de loopkat)



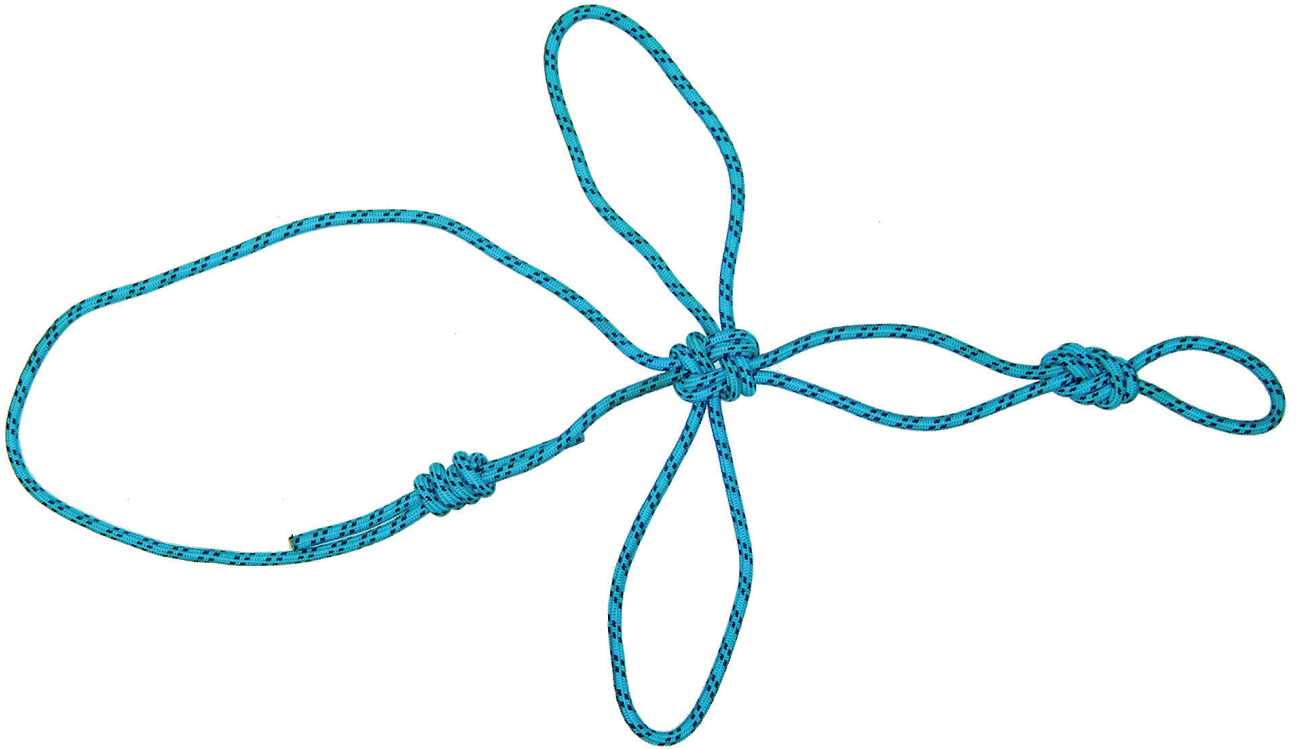
- stalen musketon, breeksterkte 3.000 kg (verankering leeflijn aan katrol)



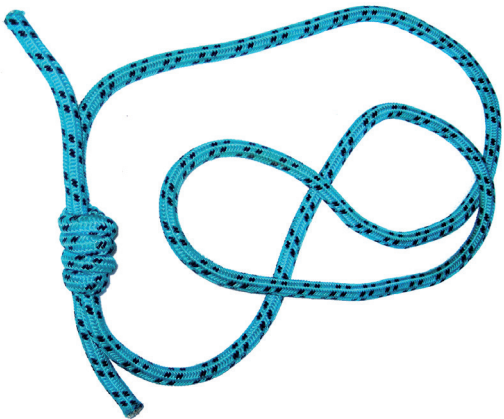
- twee stalen trilocks (bevestiging noodrem; het vastmaken van het hoofdremtouw aan de katrol)



- scoobidoo leeflijn of afdaaltouw (dynamisch, 11 mm  $\varnothing$ , gekeurd EN 892)



- prusiktouw (als verklekker, breekkracht max. 1000 kg)



- kabelkous (20 mm  $\varnothing$ , opspannen transportsteek)



- shackles (transportsteek, bij voorkeur geborgd)



## 2 VOOR DE BEGELEID(ST)ERS

### 2.1 Veiligheid

- comfortabele heupgordel of integraalgordel



- helm



- musketons



- bandlussen



## 2.2 Comfort

- werkhandschoenen



## 2.3 Voorzorg

- scherp gekarteld mes
- GSM
- EHBO
- communicatiemiddel (als de begeleiding elkaar niet kan zien): fluitje, walkietalkie ...



### 3 VOOR DE VEILIGHEID VAN DE DEELNEMERS

- heupgordel of integraalgordel (“harnas”)
- helm

### 4 VOOR DE OMGEVING

- bescherming voor de schors van de boom



## 5 ANDERE

- materiaal om de set netjes te verpakken
- zeiltje om het (kleine) materiaal niet te verliezen en proper te houden



- materiaal om veilig in de hoogte te gaan (ladder, touwladder ...) en terug af te dalen (remapparaat, klimtouw, musketons ...)



# 3 KRACHTEN

## 1 INLEIDING

Een kabelbaan opzetten is een mechanisch huzarenstukje. Zelfs het beste materiaal kan immers doormidden knappen als het verkeerd belast wordt.

In het volgende stukje krijg je zeker niet de finesses van de statica, kinematica of dynamica mee. In tegendeel zelfs, enkel de absolute basisbeginselen komen aan bod. Gelukkig volstaan die ruimschoots om enkele grote gevaren in te zien en erop te anticiperen.



*In wat volgt werden sterke vereenvoudigingen gemaakt. Zo ligt de drempel niet te hoog. Be-doeling is enkel om inzicht te verwerven, niet om exacte berekeningen te kunnen maken.*

## 2 NEWTON EN ZIJN WETTEN

Sir Isaac Newton deed een poging om een aantal natuurkundige verschijnselen in een wet te gieten. Enkele van die wetten zijn zo cruciaal voor het inzicht in mechanische constructies dat we ze kort toelichten.

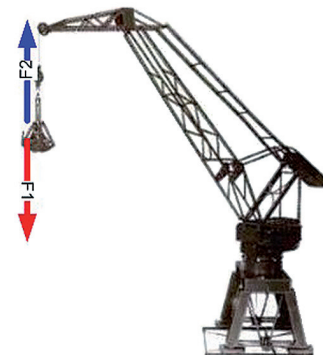
### Eerste wet van Newton

***Als de som van alle krachten op een voorwerp nul is, dan is er geen verandering van beweging.***

Enkele voorbeelden:

- Neem de figuur van de kraan in beschouwing.
  - o Aan een kraan hangt een gewicht ( $F_1$ ) van 100 N. Die massa zal op dezelfde plaats blijven als er een tegengestelde kracht ( $F_2$ ) van 100 N door de kraan uitgeoefend wordt. (N = Newton = eenheid van kracht)
  - o Oefent de kraan ( $F_2$ ) een grotere kracht uit, dan zal de last echter naar boven gaan.
- Als twee ploegen tijdens een robbertje touwtrekken een even grote kracht uitoefenen, dan zal het touw in rust blijven.

Deze wet geldt ook wanneer meerdere krachten op hetzelfde punt inwerken.





## Tweede wet van Newton

*De verandering in beweging van een voorwerp is evenredig aan de resulterende kracht die op het voorwerp wordt uitgeoefend, en dit gaat volgens de rechte lijn waarlangs de kracht werkt.*

Hieruit volgt:

***gewicht = massa x aardversnelling***

- gewicht: de kracht die de aarde uitoefent op een massa
- aardversnelling: aantrekkingskracht van de aarde; gebruik (afgerond) factor 10 in berekeningen.

Er is dus een groot verschil tussen de begrippen *massa* en *gewicht*. De *massa* van een object is overal hetzelfde, maar het *gewicht* van een massa zal op aarde veel groter zijn dan bijvoorbeeld op de maan.

Op tal van apparaten, gebruikt in outdooractiviteiten, vind je terug voor welke krachten ze geschikt zijn. Dat staat telkens uitgedrukt in Newton (N) of afgeleiden daarvan.

100 daN	1.000 Newton	decaNewton
100 kN	100.000 Newton	kiloNewton



*Bij een dynamisch touw vind je dit getal vermoedelijk niet meteen terug! Het is immers niet gemaakt om er een continue kracht op uitoefenen. Misbruik dit touw dan ook niet voor dit doel! Staat er op een dynamisch touw wel een getal, dan slaat dit op een kortstondige belasting, bij bijvoorbeeld een val.*

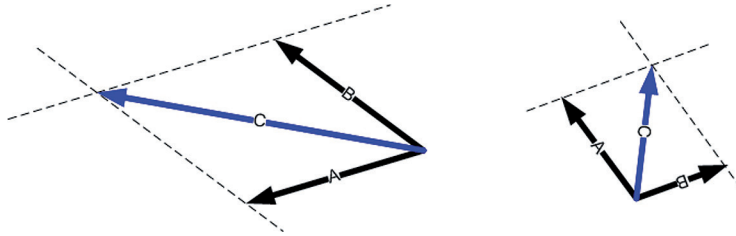
Enkele voorbeelden om dit duidelijk te maken.

- Als de weegschaal een gewicht van 75 kg aangeeft, dan oefen je een kracht van 750 N (75 kg x 10) uit op het aardoppervlak.
- Op de verpakking van een staalkabel lees je dat die 20.000 N kan verdragen voor hij breekt. Dat wil dus zeggen dat je er verticaal 2.000 kg (20.000 N/10) aan mag hangen voor hij breekt. Om je een idee te geven: dat komt ongeveer overeen met twee kleine gezinswagens.

### 3 REKENEN MET KRACHTEN

“De som van alle krachten moet nul zijn op een bepaald punt.” Dat weet je door de wetten van Newton. Vraag is: hoe tel je krachten nu bij elkaar op?

Die berekening puur wiskundig maken, zou ons veel te ver leiden. Het is gemakkelijker om krachten grafisch op te tellen. Hieronder zie je twee voorbeeldjes van hoe dat gebeurt.



- De kracht “C” is de som van de krachten “A” en “B”. Maar: hoe tel je de krachten op?
  - o Teken een parallellogram met de twee krachten die je al had.
  - o De lengte van de pijltjes komt verhoudingsgewijs overeen met hun echte grootte.
  - o De resultante “C” is dan de diagonaal van de parallellogram.
- Als de krachten “A” en “B” in het linkse voorbeeld elk voor een kracht “50” staan (fictief cijfervoorbeeld), dan resulteren zij in een kracht “C” van “80”.

Krachten mag je dus niet gewoon optellen ( $50 + 50$ ); je moet rekening houden met hun richting.

Belangrijker dan deze berekening zelf te kunnen maken, is natuurlijk in te zien wat deze tekeningen betekenen.

*Stel: Je trekt met twee touwen “A” en “B” aan een boom onder een hoek zoals op de tekeningen; die boom zal een kracht “C” ondervinden.*

*Kracht “C” wordt dus groter naarmate krachten “A” en “B” dichter bij elkaar liggen. Gaan “A” en “B” steeds verder uit elkaar, dan zal de som van hun krachten op een bepaald moment (in tegengestelde richting) nul zijn.*

Dit principe is steeds geldig. Het komt ontelbaar vele keren voor bij de installatie van allerhande constructies, in het bijzonder bij kabelbanen.



## 4 KRACHTEN IN EEN TOUW OF KABEL

De theorie hierboven is noodzakelijk om de volgende, belangrijke paragrafen volledig te kunnen begrijpen.



### 4.1 Krachten volgens de richting van het opgespannen touw

Eén principe is uiterst belangrijk om in te kunnen schatten welke krachten er inwerken op opstellingen met touwen en kabels:

*Op kabels en touwen kunnen enkel krachten inwerken, die in de lengterichting van het touw zelf lopen.*

Trek je aan een touw in een bepaalde richting, dan zal het zich ook opspannen in die richting.

### 4.2 Krachten bij een loodrechte belasting op het touw

Belast je een touw of een kabel anders dan in de lengterichting van het touw zelf, dan wordt het al een stuk complexer om in te zien wat er precies intern gebeurt.

Dit is de manier waarop je een kabelbaan belast: aan een ongeveer horizontaal gespannen touw hangt een verticale belasting, de deelnemer.

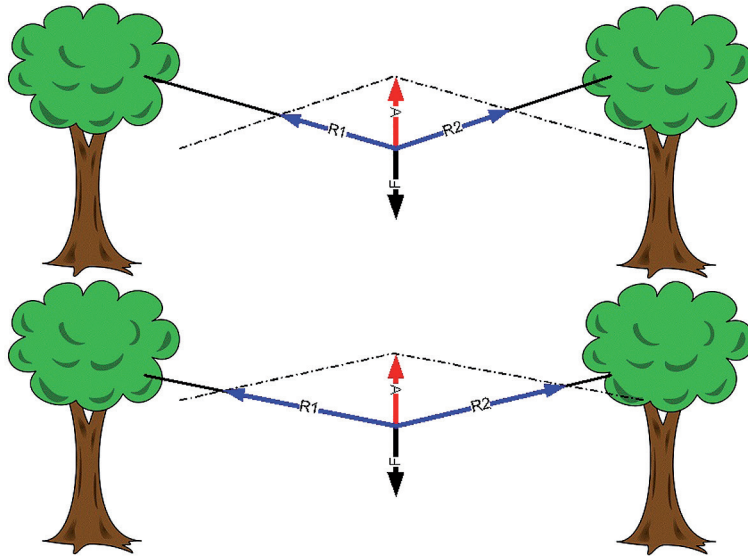
*Stel: Je spant een touw horizontaal tussen twee bomen; in het midden hang je er een gewicht aan (d.i. een vereenvoudigde kabelbaan).*

Vaststellingen:

- De hele opstelling beweegt niet, dus moet het resultaat van alle krachten op het bevestigingspunt 0 zijn (eerste wet van Newton).
- Probleem: Een touw kan enkel belast worden in de richting waarin het loopt.

Verklaring:

- Op de tekening zie je een kracht "F" die inwerkt op een horizontaal gespannen touw dat een beetje doorhangt.
- De kracht "A" is een fictieve kracht die nodig is om kracht "F" te compenseren. (Er is immers geen beweging naar beneden). Kracht "A" is dus even groot, maar tegengesteld aan kracht "F".



- Omdat een touw enkel kan belast worden in de zin van het touw zelf, moet A dus ontbonden (of: omgezet) worden op het touw. Daar zijn de krachten “R1” en “R2” het resultaat van.
  - o Je bemerkt de reactiekrachten “R1” en “R2” die nodig zijn om de som van de krachten nul te laten zijn.

*Stel: Het touw tussen de bomen wordt wat harder opgespannen. Dat zie je in de tweede figuur. Het touw hangt minder door, de hoek wordt dus een beetje kleiner.*

Vaststelling:

- De krachten “R1” en “R2” worden plots gevaarlijk groot. De krachten “R1” en “R2” worden immers ongeveer drie keer zo groot als het gewicht dat aan je touw hangt.
- Span je het touw nog verder op, dan bekom je fenomenale krachten “R1” en “R2”, waarbij ofwel je boom ontwortelt, ofwel het touw knapt.

Het is ontzettend belangrijk om in te zien dat zelfs een klein beetje extra opspannen een ongelooflijk veel grotere belasting kan veroorzaken.

Toch zijn nog niet alle krachten meegerekend. Bij de krachten uit de verticale belasting moet je nog tellen:

- alle krachten die nodig zijn om het touw op te spannen;
- de compensatie van het eigen gewicht van het touw (dit geldt zeker bij zware touwen en kabels).

Anderzijds verminderen de krachten wel iets doordat een kabelbaan steeds onder een hoek gebouwd wordt. Het principe blijft echter hetzelfde, en de cijfers hallucinant.

#### TER INFORMATIE

De vereenvoudigde formule waarmee je de kracht berekent die op het touw uitgeoefend wordt:

$$F = L \times P / 4D$$

Waarbij:

- $F$  = de kracht die uitgeoefend wordt (in Newton)
- $L$  = lengte van het touw
- $P$  = de massa die op het touw rust (in Newton)
- $D$  = doorhang

In de tabel zie je welke kracht (N) een horizontaal touw ondervindt als een persoon van 80 kg het belast. De lengte en de doorhang lees je af in meter.

		Lengte van de kabelbaan (meter)							
		20	30	40	50	60	70	80	100
Doorhang (meter)	5	800	1200	1600	2000	2400	2800	3200	4000
	4,5	889	1333	1778	2222	2667	3111	3556	4444
	4	1000	1500	2000	2500	3000	3500	4000	5000
	3,5	1143	1714	2286	2857	3429	4000	4571	5714
	3	1333	2000	2667	3333	4000	4667	5333	6667
	2,5	1600	2400	3200	4000	4800	5600	6400	8000
	2	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	10000
	1,5	2667	4000	5333	6667	8000	9333	10667	13333
	1	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	20000
	0,5	8000	12000	16000	20000	24000	28000	32000	40000

## 5 TOEPASSINGEN

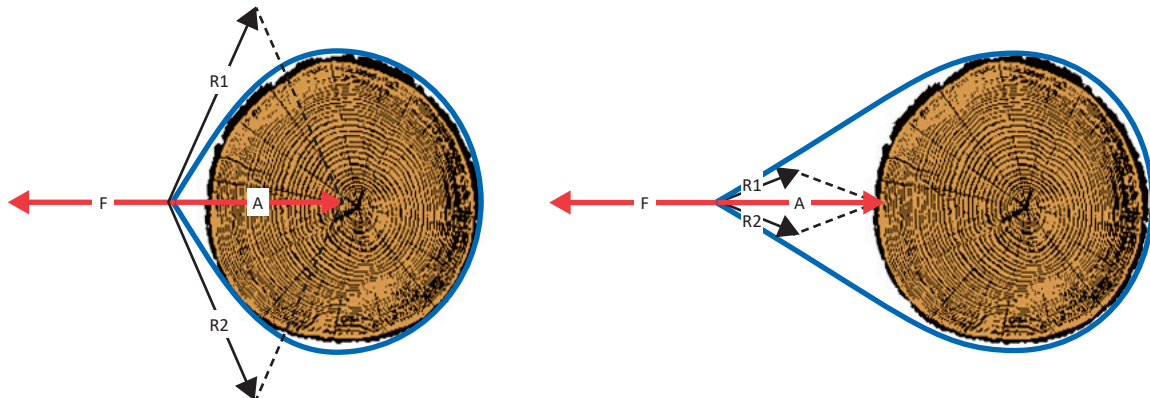
De voornaamste les uit dit hoofdstuk is dat in kabels en touwen krachten kunnen voorkomen die moeilijk in te schatten zijn. Dezelfde theorie geldt echter ook op andere plaatsen waar touwen of kabels gebruikt worden. Een voorbeeld ...

*Stel: Je wenst een touw te bevestigen aan een erg dikke boom; je gebruikt daarvoor een hulptouw dat je rond de boom bevestigt. Van bovenaf ziet dat eruit zoals op de tekening.*

Praktisch:

- De ovale vorm stelt het touw voor dat rond de boom gebonden werd.
- De ontbinding van de kracht "A" die nodig is om "F" te compenseren is groot ("R1" en "R2"), omdat de hoek tussen de twee touwen heel stomp is.
- Door iets meer speling tussen de boom en het aanknopingspunt te voorzien, belast je het materiaal veel minder.

Voorbeelden zoals dit kom je vaak tegen wanneer je installaties opzet.





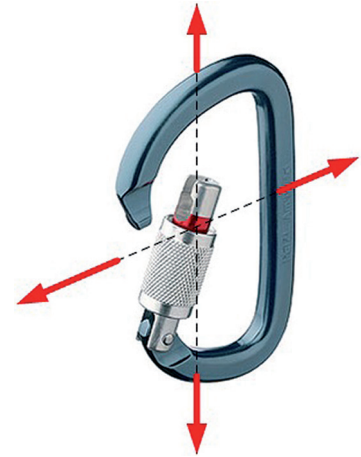
## 6 ANDERE MECHANISCHE GEVAREN OP EEN RIJ

Dit onderdeelje alleen zou reeds voeding kunnen vormen voor een volledig hoofdstuk, maar dat zou ons te ver leiden. Met enkele simpele voorbeeldjes maken we waarschijnlijk wel wat duidelijk.

### 6.1 Gebruik materiaal enkel waarvoor het ontworpen werd

Op een (gekeurde) musketon staat steeds hoeveel Newton hij kan verdragen vooraleer te breken. Er staat ook steeds in welke richting die kracht geldt.

Een typische musketon verdraagt bijvoorbeeld 25 kN, maar enkel in de lengterichting (cfr. tekening) en wanneer de musketon gesloten is. Open is de musketon al veel minder sterk, en in de breedterichting kan dit type slechts 7 kN aan.



### 6.2 Een knoop zorgt voor een mechanische verzwakking

Hou hiermee rekening en gebruik enkel de aangeleerde knopen elders in deze bundel. Die veroorzaken een minimum aan verlies.

### 6.3 Mechanische opspanhulpjes

Met mechanische opspanapparaten of –hulpmiddelen (katrol, tire-fort, spanriem, transportsteek enz.) slaag je erin om met de inzet van een kleine kracht een veel grotere kracht te verkrijgen.

Wees je steeds bewust van de eigenschappen en limieten van dergelijk materiaal. Heb je geen idee van wat precies gebeurt, gebruik dan steeds verklikkers waarvan je de breeksterkte wel kent; of nog beter: gebruik ze niet!

### 6.4 Hefboomeffect

Het hefboomeffect komt voor wanneer je een touw in een boom hangt. Het touw zal steeds proberen de boom omver te trekken. Hoe hoger je het touw hangt, hoe groter het hefboomeffect zal zijn. Voor de volledigheid ook de formule:

$$\text{kracht} \times \text{krachtarm} = \text{last} \times \text{lastarm}$$

## 7 BESLUIT

Constructies met kabels en touwen opzetten, vergt enorm veel van het materiaal dat gebruikt wordt. Wees je daarom bewust van de latente mechanische gevaren.



# 4 VEILIGHEID IN DE HOOGTE EN BEVEILIGING VAN DE BEGELEID(ST)ERS

Een kabelbaanactiviteit begeleiden, betekent vaak dat je je als begeleid(st)er een hele tijd letterlijk aan de rand van de afgrond bevindt.

Basisregels:

- Geef het goede voorbeeld.
- Wat voor de deelnemers geldt, geldt zeker ook voor jou: zorg dat je veilig verankerd bent!

## 1 MATERIAALKEUZE

- Draag een degelijke klimgordel. Vaak hang je gedurende een hele tijd in de hoogte!
  - o Een comfortabel gevoel straalt je uit op de deelnemers.
  - o Het tegendeel is ook waar. Wie zich zelf oncomfortabel voelt, focust zijn aandacht minder op de essentie: de begeleiding en veiligheid van de deelnemers.
- Draag een helm.
- Kies voor gekeurd en goed gedimensioneerd verankeringsmateriaal (dynamisch touw, bandlussen enz.)

## 2 VERANKEREN

Installeer jezelf volgens de regels van de kunst. Die regels zijn niet in enkele pagina's te beschrijven. We beperken ons tot enkele tips.

### 2.1 Ankerpunten

Natuurlijke ankerpunten zijn te verkiezen boven kunstmatige:

- degelijke boom of tak (geen dode boom of tak!, geen boom met zacht hout zoals een wilg)
- rots, "tunneltjes" enz.

Zorg ervoor dat touw nooit over touw of (ruwe) rots schuurt. Gebruik bijvoorbeeld musketons om doorschuren te vermijden.



*Wat in dit hoofdstuk volgt, is een absolute basisuitleg over veilig werken in de hoogte. Volg cursus en doe onder begeleiding ervaring op vooraleer installaties in de hoogte op te zetten. Je kan een kabelbaan ook veilig laten vertrekken op een glooiend terrein als je niet zeker bent van je vaardigheden in de hoogte.*



FOUT



GOED



GOED



Voor een boom is de schors levensbelangrijk: bescherm hem met een oud tapijt, een binnenband, een breed lint, een "band" van takjes, of...!

## 2.2 Verankering

### 2.2.1 Bandlus (Sling)

Hang, wikkel of omgord het ankerpunt met een bandlus. Steek een musketon door de bandlus.



#### VERWIJZING

Voor knopen: zie het hoofdstuk 1 over "Knopen".

Voor dynamisch touw: zie het hoofdstuk 8 over "Materiaalkeuze en -beheer".

### 2.2.2 Touw

Gebruik een vaste lus of een knoop zonder spanning die je rond het ankerpunt vastmaakt. Dynamisch touw is te verkiezen omdat het bij een val de schok gedeeltelijk absorbeert.

### 2.2.3 Musketon

Gebruik beveiligde musketons (trilock). Gebruik je geen beveiligde musketons, voorzie dan twee schroefmusketons en hang ze zo op dat de sluiting in tegenovergestelde richting ligt. Je kan dat als extra beveiliging ook doen met gekeurde musketons.



## 2.3 Valfactor

Zelfs als je tijdens een val opgevangen wordt door een beveiligingsconstructie, worden er vaak grote krachten uitgeoefend op je lichaam en op de gebruikte beveiligingsmaterialen (o.a. het touw en de ankerpunten).

De impact van een val op het lichaam en de beveiligingsmaterialen wordt uitgedrukt in de valfactor. Die (theoretische) valfactor is het resultaat van de deling van de valhoogte door de lengte van het uitgegeven beveiligingstouw. De valhoogte = de lengte van het touw + de afstand tot de bevestiging van je klimbroekje.

$$\text{Valfactor} = \frac{\text{valhoogte}}{\text{uitgegeven touwlengte}}$$

Een lage valfactor impliceert een kleinere impact op de vallende klimmer en op alle elementen van de zekeringketen: het touw, het broekje of de gordel, de ankerpunten enz. Een val van grote hoogte hoeft dus niet noodzakelijk tot grotere schade te leiden dan een kleine val! Een deel van de energie, opgewekt door de val, kan immers geabsorbeerd worden door het touw (en eventueel andere beveiligingsapparaten). Het absorptievermogen van een touw vermindert echter na elke val. Een touw kan bovendien maar een beperkt aantal “vallen” aan. Daarom is het uiterst belangrijk dat elke val in een touw gerapporteerd wordt.

Enkele voorbeelden:

Je installeert een kabelbaanconstructie in een boom. Je wil voorkomen dat je uit de boom valt en dus beveilig je jezelf.

- Je maakt een dynamisch touw een meter boven je vast; zelf heb je slechts 20 cm beweegruiimte.

valhoogte (lengte touw + afstand tot bevestiging aan je broekje)	0,20 meter
uitgegeven touwlengte	1,00 meter
valfactor	0,20

- Je maakt een dynamisch touw net boven je vast; er rest je slechts 20 cm beweegruiimte.

valhoogte (lengte touw + afstand tot bevestiging aan je broekje)	0,20 meter
uitgegeven touwlengte	0,20 meter
valfactor	1,00



*Zelfs een kleine val in statisch touw kan leiden tot bekkenbreuk, ernstige rugletsels of inwendige bloedingen.*



Het kan (levens)gevaarlijk zijn om de beveiliging te verankeren onder je werkplek!



Valfactor 2 moet altijd vermeden worden. Het zorgt voor een groot gevaar of breuken (zowel materiaal als lichaam).



Er is geen verschil in valfactor wanneer je dynamisch touw of een (statische) bandlus gebruikt. De impact op je lichaam en op het ankerpunt zal echter véél hoger zijn wanneer je statisch materiaal gebruikt. Statisch materiaal zal de impact van de val niet of nauwelijks absorberen! Dat is dan ook erg gevaarlijk.



Iemand veilig "toprope" zekeren vereist een aantal vaardigheden die we in het kader van deze cursus niet behandelen.

- Je maakt een dynamisch touw net onder je vast, rond de stevige tak waarop je zit. Het touw laat een val van 1 meter toe.

valhoogte (lengte touw + afstand tot bevestiging aan je broekje)	1,30 meter
uitgegeven touwlengte	1,00 meter
valfactor	1,30

- Je maakt een dynamisch touw rond een stevige tak onder je vast. Je klimt nog verder zodat je uiteindelijk zowat een meter boven het ankerpunt staat. Het beveiligingstouw is 1 meter lang.

valhoogte (lengte touw + afstand tot bevestiging aan je broekje)	2 meter
uitgegeven touwlengte	1,00 meter
valfactor	2,00

- Je zit op 8 meter hoogte. Je hangt aan een touw dat door een zekeraar op de begane grond beveiligd wordt. Een meter boven je is het klimtouw bevestigd aan een stevig ankerpunt. Zelf heb je enige beweegruimte, waardoor je ongeveer 1 meter diep kan vallen.

valhoogte	1,00 meter
uitgegeven touwlengte (8 m hoogte + 1 m tot bevestigingspunt boven je + 1 m van bevestiging tot je broekje)	10,00 meter
valfactor	0,10

## 2.4 Jezelf verankeren

Speel op zeker als je jezelf verankert! Je moet ten minste twee ankerpunten voorzien.

- Het ankerpunt kan falen: een tak die afbreekt, een rots die afbrokkelt enz.;
- Het materiaal kan falen: een touw kan breken enz.
- Je kan zelf een fout maken: een musketon die niet goed dichtgedraaid is, een verkeerd aangelegde knoop, materiaal dat op de verkeerde manier belast wordt enz.

Gebruik maken van twee ankerpunten heeft als bijkomend voordeel dat de krachten over beide ankerpunten verdeeld worden, als de installatie tenminste volgens de regels van de kunst gebeurd is.

VERWIJZING  
Zie ook het hoofdstuk 3 over "Krachten".



### 3 WERKEN IN DE HOOGTE

Vaak wordt een kabelbaan geïnstalleerd in een boom. Het vertrekpunt is enkel bereikbaar na een klim op een (touw)ladder; de laatste moet de boom verlaten via een gewone ladder of rappel.

Rappels of touwladders installeren en begeleiden mag je enkel doen als je daarvoor voldoende opleiding hebt gekregen en onder begeleiding ervaring hebt kunnen opdoen. Zoniet is er geen andere oplossing dan een ladder te gebruiken of een ander vertrekpunt te zoeken!

### 4 AFSLUITEND

Op gekeurd, aangepast en goed onderhouden materiaal kan en moet je vertrouwen. Voorzie toch steeds back-upsystemen! Fouten of slijtage van materiaal, onoplettendheid en andere menselijke fouten kunnen immers ernstige gevolgen hebben.



*Laat de installatie voor gebruik door een tweede ervaren begeleid(st)er controleren (vierogenprincipe).*



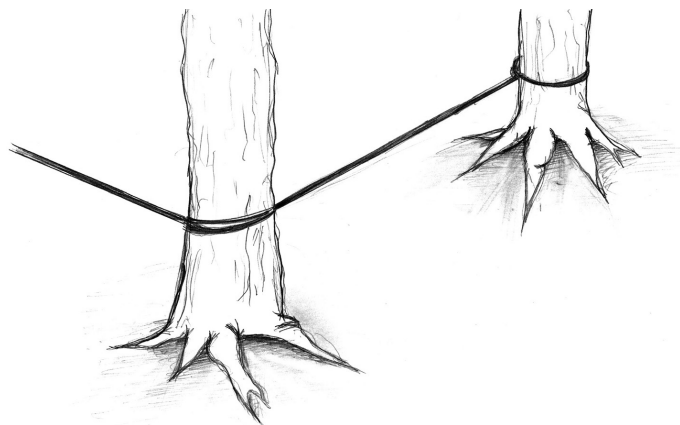




# 5 INSTALLATIE VAN DE KABELBAAN

## 1 HET LOOPTOUW

Het dikke looptouw moet zowel boven als beneden vastgehecht zijn aan twee ankerpunten.



*Keuze van de ankerpunten?*

### Bovenaan:

- Kies voor een stevige boom of een waardig alternatief. Een berk, wilg of den zijn meestal niet geschikt: omdat het hout niet stevig genoeg is, omdat de wortels niet diep zitten ...
- Hang nooit een kabelbaan aan een dode of jonge boom.
- Bescherm steeds de bomen die je gebruikt tegen beschadiging. Met een oud tapijt bescherm je de schors, met stokjes zorg je ervoor dat de toevoer van belangrijke sappen naar de kruin van de boom niet afgesloten wordt.
- Kies een tweede ankerpunt dat in de lijn van het looptouw staat.

### *Hoe bevestigen?*

- Gebruik een mastworp op het eerste en het tweede ankerpunt.
- Gebruik een stopknoop bij de mastworp op het tweede ankerpunt.

### Onderaan:

Knoop het looptouw onderaan best zo laag mogelijk vast.

- Je beperkt op die manier de momentwerking op het ankerpunt.
- Indien beide remmen het zouden laten afweten, is een landing op de grond alsnog minder gevaarlijk dan een landing tegen een boom.



*Zonder beschermende hulpmiddelen zal je de schors van de boom maar ook het touw bijna zeker beschadigen!*



FOUT

### VERWIJZING

*Voor knopen: zie het hoofdstuk 1 over "Knopen".*

## Hoe opspannen?

Mogelijkheden:

- Met een opspanknoop



- Via een mechanisch spansysteem (lier, tire-fort, spanriemen ...) om voorspanning te zetten.

Na het opspannen dien je de mechanisch takel uit het veiligheidssysteem te verwijderen.

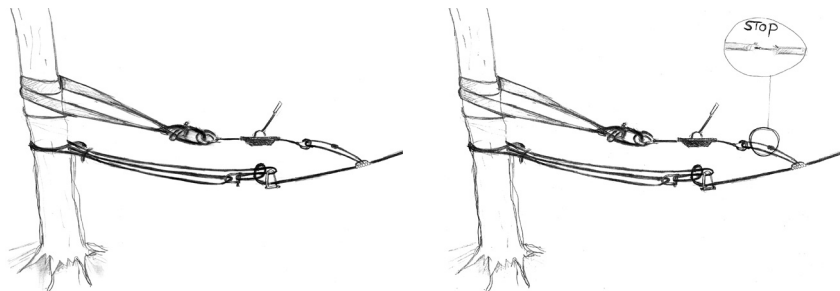
Werkwijze:

- Bind eerst het looptouw af aan twee ankerpunten (bv. door middel van mastworpen).
- Verwijder de takel uit het systeem.
- In geen geval mag het mechanische takelsysteem een element van je veiligheidsketen vormen!



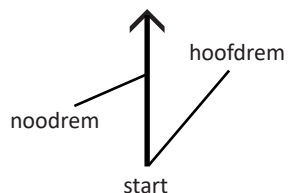
Indien de kabelbaan met de wagen of via een mechanisch systeem opgespannen wordt, moet je overbelasting vermijden. Voorzie in dat geval een "zwakke schakel" als verklikker: het spansysteem of de wagen wordt aan het looptouw verbonden door middel van een prusikouwtje of bandlus met een breeksterkte van maximaal 1.000 kg.

De verbinding gebeurt aan de hand van een prusikknoop of een machard. Op die manier voorkom je dat er teveel spanning op het looptouw komt te staan.



## 2 HOOFDREMTOUW

Bevestig het hoofdremtouw boven aan de kabelbaan aan twee ankerpunten.  
De hoofdrem loopt aan de start parallel met het looptouw.



## 3 NOODREMTOUW

Plaats de noodrem door middel van een musketon op het looptouw.  
Zorg ervoor dat de musketon zich sluit als hij zich naar beneden beweegt.

## 4 COMFORTABEL INSTALLEREN

Zorg ervoor dat het inhangen van de deelnemers vlot kan verlopen.

- De deelnemers mogen zich bij de start niet kunnen stoten, bvb. aan onderliggende rotsen. Een loodrechte "afgrond" is aangeraden.

Voorzie tevens een aankomstplaats waar de deelnemers in alle veiligheid en gemakkelijk uitgehaakt kunnen worden.

- Let erop dat het looptouw niet te hoog of te laag hangt.
  - o Hangt het looptouw te hoog, dan is het moeilijk om de deelnemer af te pikken.
  - o Hangt het looptouw te laag, dan zal de deelnemer de grond te snel raken.



*Bevestig bij elke opstelling van een kabelbaan de noodrem steeds aan dezelfde kant; dat is de andere kant van de hoofdrem. Dit heeft immers gevolgen voor de positionering van de musketons bij het inbinden (zie later).*





# 6 TECHNISCH BEGELEIDEN VAN EEN KABELBAAN

## 1 DEELNEMER

De deelnemer draagt:

- een heupgordel of integraalgordel/harnas (in functie van de lichaamsbouw);
- een klimhelm;
- stevig schoeisel is aan te raden;
- een ontbloot bovenlijf is af te raden.

1 Bind de deelnemer voor het vertrek aan de startplaats in door middel van een leeflijn.

Doel:

- Voorkomen dat de deelnemer springt vooraleer de katrol geïnstalleerd werd of vooraleer de remsystemen klaar zijn.
- Voorkomen dat de deelnemer van de startplaats naar beneden valt.

2 Verbind de gordel van de deelnemers via een scoobidoo-leeflijn aan de katrol.

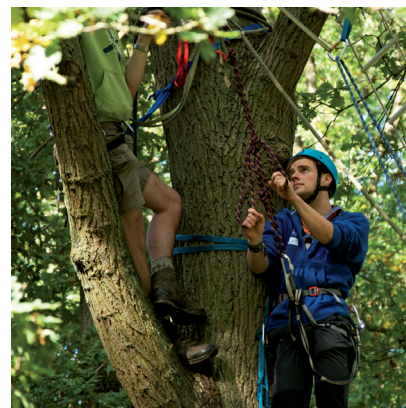
- Dit gebeurt aan de hand van een stalen en gekeurde musketon.
- Plaats deze stalen musketon ondersteboven en met de sluiting naar links.
- In deze musketon komt een tweede stalen musketon, waarin het hoofdremtouw ingepikt wordt.

In voorzicht, vanuit het oogpunt van de deelnemer die klaar staat om te springen, ziet dit er als volgt uit:



### VERWIJZING

Zie het hoofdstuk 8 over "Materiaalkeuze en -beheer" voor het aantrekken van een heupgordel.



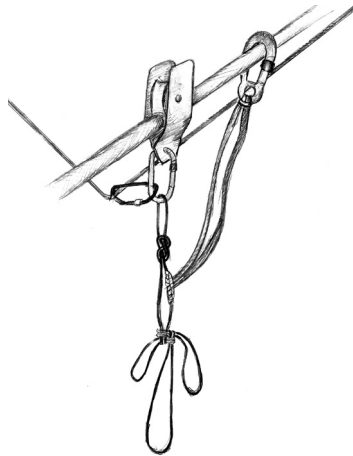
Het is aangeraden om de hoofd- respectievelijk de noodrem bij elke opstelling van een kabelbaan steeds aan dezelfde kant te voorzien. Dit heeft immers gevolgen voor de positionering van de musketons bij het inbinden. We gaan er in al onze voorbeelden van uit dat, vanuit het oogpunt van de deelnemer die boven springt, de hoofdrem rechts opgesteld is en de noodrem links geïnstalleerd is.

De plaatsing van de schroefmusketons zoals aangegeven zorgt ervoor dat:

- Twee verschillende touwen nooit over elkaar wrijven.
- De musketons door de zwaartekracht zich eerder trillend sluiten dan openen.
- De musketons zo weinig mogelijk op hun zwakste plek, met name de sluiting, belast worden.

Opgelet:

Indien de katrol niet gekeurd is, dan wordt deze ontdubbeld. Dit doe je door de scoobidoo-leeflijn met een bandlus te verbinden met een brandweermusketon die achter de katrol op het looptouw loopt.



## 2 BEGELEIDING

Houd de startplaats van de kabelbaan overzichtelijk:

- Laat de deelnemers slechts één voor één en beveiligd voor de afgrond staan.
- De rest van de groep blijft achter een veilige afbakening.
- Houd daarbij ook je eigen veiligheid in de gaten. Een deelnemer in paniek mag jou als begeleid(st)er niet mee over de rand kunnen sleuren.

Voor je een deelnemer laat springen, moet de begeleiding bij de start zich ervan vergewissen dat de begeleiding beneden paraat staan om de beveiliging waar te nemen. Dit gebeurt best door geijkte commando's:

- Begeleid(st)er 1 (boven): "Hoofdrem klaar?"
- Begeleid(st)er 2 (hoofdrem – onder) zwijgt tot als hij klaar is en hij de hoofdrem visueel gecontroleerd heeft, en zegt dan: "Hoofdrem klaar!"
- Begeleid(st)er 1 (boven): "Noodrem klaar?"
- Begeleid(st)er 3 (noodrem – onder) zwijgt tot hij klaar is en zegt dan: "Noodrem klaar!"

Werkwijze:

- De deelnemer kan en mag niet vertrekken zolang deze commando's niet volledig uitgevoerd worden; via een leeflijntje is hij nog steeds beveiligd.
- Pas wanneer de commando's uitgevoerd werden, maakt de begeleid(st)er die leeflijn los en kan de deelnemer zich voorbereiden op zijn sprong.
- We suggereren dat de begeleid(st)er op het moment van de sprong nog even "Ver-trek!" (of "Départ!") roept, zodat de aandacht van de beveiligers onderaan aangescherpt wordt.
- Indien de deelnemer besluit om niet te springen, wordt die eerst terug ingebonden via een leeflijn. Dan wordt het commando "Annulé!" gegeven, zodat de begeleiders onderaan weten dat de sprong afgelast werd.
- Als de deelnemer toch nog wil springen, moeten de commando's opnieuw gegeven worden.

Hoe springen?

- De uitvoerder houdt zich aan de vaste lussen, zonder daarbij de polsen door de lussen te steken. Dit kan tot ernstige snijwonden aan de polsen leiden.
- De afsprong gebeurt best recht naar beneden, zonder voor- of achterwaarts slingeren. De snelheid is immers groter bij een niet-slingerend lichaam.
- De deelnemer maakt een bolletje en probeert dat ook aan te houden. Dit zorgt ervoor dat de kracht bij de afsprong opgevangen wordt door de armen, eerder dan op de rug.
- Benen en armen mogen niet gespreid worden: wanneer het remtouw tussen de benen of armen komt te hangen, dan kan dit leiden tot vrij ernstige snijwonden.



## 3 REMMEN

Werk steeds met een dubbel remsysteem.

- De hoofdrem (of "wijkende koordenrem") zorgt ervoor dat de deelnemer geleidelijk en zacht geremd wordt.
- Een noodrem staat klaar om een falende hoofdrem op te vangen.

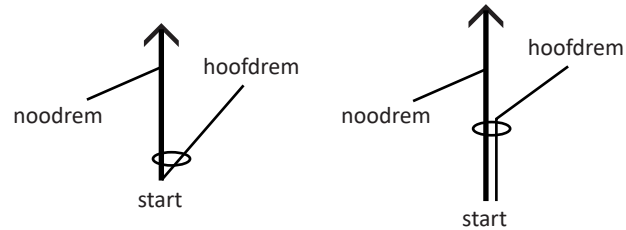
### 3.1 Hoofdrem

Het hoofdremtouw wordt boven verankerd aan dezelfde twee ankerpunten als het looptouw. Het loopt zo evenwijdig mogelijk met het looptouw. Telkens aan de andere kant van de boom zodat het overzicht duidelijk blijft.

Het hoofdremtouw wordt beneden gehanteerd door een ervaren begeleid(st)er.

Door de hoek tussen het looptouw en het hoofdremtouw te vergroten, stijgt de remcapaciteit en vertraagt hij dus de progressie van de deelnemer. Door de tegengestelde verplaatsing te maken, kan de begeleid(st)er de remkracht verminderen.

Schematisch:



Werkwijze:

- De remmende begeleid(st)er houdt het touw tussen beide handen; het touw schuift door de handen. De remmer moet dus zeker stevige werkhandschoenen dragen!
- Het hoofdremtouw wordt niet al te stevig omklemd, zodat het touw door de handen kan schuiven. Dit zogenaamd “dynamisch zekeren” vergt enige oefening, maar zorgt voor een zachte en progressieve rem. Indien het touw te stevig omklemd wordt, resulteert dit vaak in een bruske stop, gekenmerkt door het bengelen van de benen van de deelnemer.
- De ideale remhoek is afhankelijk van tal van factoren: de hellingsgraad van de kabelbaan, de loopsnelheid van de katrol, het gewicht van de deelnemer enz. Bij elke opstelling oefen je dus best het remmen in met een zak zand, waarvan het gewicht overeenstemt met dat van je deelnemers.



Potentiële gevaren:

- De begeleid(st)er remt te laat.
- De begeleid(st)er bovenaan vergeet het hoofdremtouw te verbinden met het katrolsysteem, waardoor het hoofdremtouw niet als rem kan optreden.

In beide gevallen kan een noodrem deze menselijke fouten opvangen. Een noodrem is dus absoluut noodzakelijk!

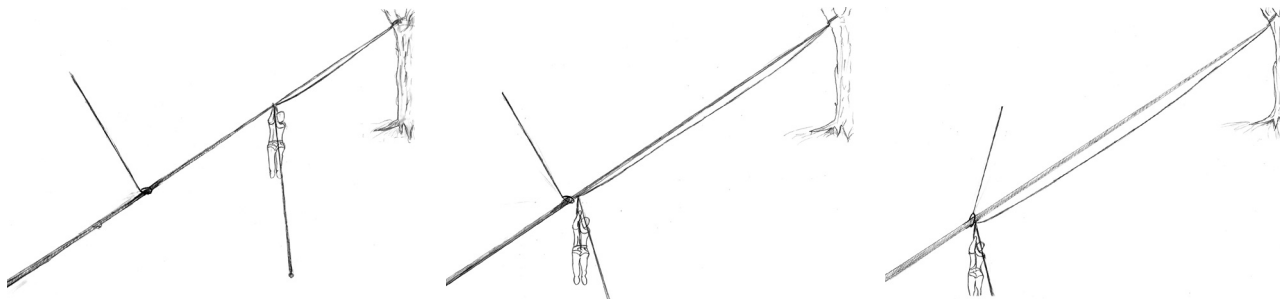


## 3.2 Noodrem

Een noodrem bestaat uit een touw dat dwars op het looptouw gespannen wordt. Het noodremtouw loopt schuin naar achteren ten opzichte van de looprichting.



- Het noodremtouw wordt aan het looptouw bevestigd door middel van een stalen brandweermusketon.
- We pleiten voor een noodrem die door een drietal mensen bemand wordt. Ze stellen zich in rij op, met beide handen op het touw. Ook hier dienen handschoenen voorzien te worden.



Alternatief:

Veranker de noodrem aan bijvoorbeeld een boom. Met een wikkelklemknoop kan hij ook onder spanning eenvoudig losgemaakt worden. Nadeel van dit systeem is dat de noodrem na elke sprong ontkoppeld en weer opgesteld moet worden; anders krijg je de deelnemer niet op de begane grond.

- Stel het noodremtouw voldoende ver van het einde van het looptouw op.
  - o Zoniet bestaat de kans dat de deelnemer een eindje over de grond sleept.
  - o Bovendien kan de musketon van het noodremtouw tegen het opspansysteem terecht komen.
- De ideale afstand is ook hier weer afhankelijk van een aantal factoren (de hellingsgraad van de kabelbaan, de loopsnelheid van de katrol, het gewicht van de deelnemer enz.), zodat alleen vooraf testen met een dood gewicht zekerheid kan bieden.
- Hou ook rekening met de rek van het noodremtouw onder belasting.



*Het noodremtouw mag niet loodrecht naar beneden lopen. Anders kan de deelnemer met het aangezicht tegen het touw botsen.*



*Afhankelijk van de leeftijd en het verantwoordelijkheidsgevoel van de deelnemers is dit een taak die, mits supervisie, aan deelnemers kan overgedragen worden. Bijkomend voordeel van dit systeem is dat het dynamisch wordt: bij een impact zullen de noodremmers wat meestappen, zodat de schok van het remmen wat getemperd wordt.*



*De noodrem is niet zomaar een formaliteit. De kans op een menselijke fout is zeer reëel en alleen een zorgvuldig opgestelde noodrem kan dan nog redding brengen. Voorzie dus ook hier steeds een test met een dood gewicht!*



# 7 DE DEELNEMERS EN DE GROEP BEGELEIDEN

Een kabelbaan opzetten, of ruimer: outdooractiviteiten opzetten en eraan deelnemen, is meer dan een louter aangenaam tijdverdrijf.

- Je leert er bepaalde *vaardigheden*: klimmen, beveiligen, dalen, gebruik van beveiliging ...
- Je werkt aan de *persoonlijke en sociale ontwikkeling*: je verlegt grenzen, je vertrouwt op vrienden in de groep ...
- Je verschaft een *ecologisch bewustzijn*: we laten de plek in de natuur achter zoals we ze gevonden hebben (*leave no trace*) ...
- Je biedt en benut kansen tot *zelfontplooiing*: je durft een sprong in de diepte aan, bekijkt de wereld vanuit de hoogte ...

“Veiligheid” speelt een cruciale rol in dit leerproces. Een deelnemer die zich niet veilig voelt of zelfs gestresseerd is, is te sterk met zichzelf bezig en is niet in staat om nieuwe principes en vaardigheden aan te leren. In dat geval is de activiteit zelfs géén aangenaam tijdverdrijf ... Het gaat daarbij niet om de veiligheid van de kabelbaanconstructie alleen.

## 1 VEILIGHEID VAN DE KABELBAANCONSTRUCTIE

Bij de veiligheid van de constructie hoort alvast de opbouw en afbraak, de kabelbaanactiviteit zelf, het correcte gebruik van de materialen, de juiste inschatting van de staat van de materialen ...

Vele ongevallen gebeuren met de begeleid(st)ers van de activiteit. Omdat de tijd ontbreekt, omdat zij de activiteit al tal van keren opgezet hebben en er dus gewenning optreedt ... nemen zij het soms niet zo nauw met veiligheidsregels, met alle gevolgen van dien.

De kabelbaan moet in elk geval na de opbouw, en ook nadat ze een tijdje verlaten is (vb. middagpauze) door een tweede persoon gecontroleerd worden (“*vierogen-principe*”). Verdienen een grondige controle:

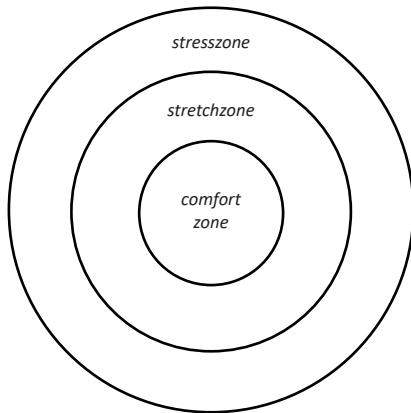
- de staat van alle materiaal
- de knopen
- alle beveiligingssystemen (musketons, leeflijnen ...)
- ondergrond: stenen, wortels, stammen, maar ook afval ... verwijderen waaraan de deelnemers zich kunnen bezeren.



## 2 EMOTIONELE VEILIGHEID VAN DE DEELNEMERS

Voor wie aan veiligheid denkt bij kabelbaanactiviteiten, is de *emotionele veiligheid* van de deelnemers een even belangrijk actiepunt. Deelnemers die in tranen uitbarsten of paniekaanvallen krijgen, geven duidelijk te kennen dat ze geen plezier beleven aan de activiteit. Wanneer deelnemers het hoogteverschil en/of de snelheid van een kabelbaan levensbedreigend vinden, kan die indruk lange tijd voor een trauma zorgen. De meeste “emotionele ongevallen” zijn echter niet zo duidelijk waarneembaar. Vooral jonge deelnemers weten hun gevoelens vaak erg goed te verbergen.

Emotionele veiligheid is niet alleen een kwestie van “erop” of “erover”. Voor de eerste keer van een kabelbaan springen, is voor velen in elk geval gewoon een kwestie van “grenzen verleggen”. In de ervaringspedagogie maakt men een onderscheid in drie zones:



- **Comfortzone:** zone waarbinnen je alles kent en waarbinnen je gemakkelijk functioneert. Stelt weinig uitdagingen en schept weinig kansen tot leren.
  - o Voor wie al jarenlang met de auto rijdt, is deze manier van zich verplaatsen een gewoonte geworden. Zonder erbij na te denken worden de pedalen bewogen ...
- **Stretchzone:** zone waarbinnen je voor uitdagingen komt te staan. Hierbinnen openen zich vele kansen tot leren.
  - o Wie voor de eerste keer met de auto rijdt, overweegt elke stap verschillende keren: pedaal in, andere pedaal zachtjes loslaten, sturen, richtingaanwijzers gebruiken ...
- **Stresszone:** zone waar alles volledig onbekend is, je geen houvasten meer hebt. De uitdagingen zijn te groot en de situatie is louter stresserend.
  - o Voor wie tijdens zijn eerste ritten met de auto meteen in druk spitsverkeer met hoge snelheden en kleine tussenafstanden belandt, kan deze ervaring een traumatische gebeurtenis zijn.

De meeste kansen tot leren ontstaan als de deelnemers uit hun *comfortzone* worden gehaald en in hun *stretchzone* worden gebracht. Dat kan door hen uitdagingen aan te bieden en hen te motiveren deze uitdagingen aan te nemen. Hierbij moet voldoende rekening gehouden worden dat mensen niet in hun *stresszone* terecht komen. Dan wordt leren onmogelijk.

Er zijn een aantal factoren die mensen belemmeren om “nieuw” gedrag te stellen, bepaalde uitdagingen aan te gaan en/of die mensen in hun *stresszone* brengen.

Een paar van deze belemmeringen zijn de volgende:

- Een gebrek aan veiligheid en vrijheid van de deelnemer. Daarom is het uiterst belangrijk dat de deelnemers ten allen tijde zelf kunnen en mogen beslissen of en tot waar ze meedoen, of niet!
- Een gebrek aan bekrachtiging of beloning voor het gestelde gedrag. Hier ligt een taak voor de begeleid(st)er.
- Een gebrek aan inzicht of verkeerde gedachten over zichzelf en eigen gedrag.

## 3 EEN GOEDE BEGELEID(ST)ER

### 3.1 ... kent zijn deelnemers

Hoe beter je de deelnemers kent, hoe beter je als begeleid(st)er soms de signalen kan inschatten die deelnemers uitzenden.

- Sommige deelnemers kan je ervan overtuigen dat de activiteit veilig is te verwijzen naar de genomen veiligheidsmaatregelen.
- Anderen kan je overtuigen door te verwijzen naar de unieke ervaring.
- ...

Toch is deze regel niet absoluut. Sommige deelnemers zijn meesters in het verbergen van hun gevoelens. Een goede begeleid(st)er weet waar de grens ligt tussen “motiveren” en “pushen”.

De begeleid(st)er boven bij het vertrekpunt moet bij elke deelnemer een sfeer creëren waarbij die mag zeggen: “ik durf niet, ik ga terug”. Ongepast macho-gedrag doet het vertrouwen in de leiding teloorgaan.

Druk van de leiding en bovenal groepsdruk kan kinderen ertoe aanzetten om “de stap” toch te zetten. Daarom is het erg belangrijk om een deelnemer die twijfelt individueel wat extra uitleg te geven, terwijl de groep op een afstand staat. Om die reden kan een kabelbaan nooit deel uitmaken van een snelheidsparcours.

Een kabelbaanactiviteit is per slot van rekening pas geslaagd als alle deelnemers zin hebben in “meer”, eerder dan “nooit meer”.



*Vraag de deelnemers elk wat ze ervan vonden. Het is logisch dat ze nog even staan te trillen op hun benen. Check wel of ze zo in hun stretch- of stresszone zitten.*



### 3.2 ... kent de constructie

Hoe vaker je zelf een kabelbaan begeleid hebt, hoe meer je de constructie gewoon wordt. Het is dus belangrijk dat je je er als begeleid(st)er telkens weer van bewust bent hoe hoog of snel de constructie wel is. Kijk bijvoorbeeld zelf eens recht naar beneden bij het vertrekpunt! Voor (jonge) deelnemers gaat het immers vaak niet om gewoonte, maar om een eerste kennismaking.

### 3.3 ... maakt duidelijke afspraken en houdt zich aan deze basisregels

Geef aan alle deelnemers vooraf een duidelijke en aangepaste uitleg over de activiteit zodat ze van het vertrek tot bij de landing weten wat hen te wachten staat.

Horen tot de regels van kabelbanen en deathrides:

- *Stop-regel*: wanneer iemand "stop" roept, dan stopt elke actie tot de oorzaak voor de "stop" gevonden en verholpen is.
- *Vrijwilligheid*: niemand wordt gedwongen om deel te nemen. Het is dapperder een oefening te weigeren dan ze onder groepsdruk toch uit te voeren.

Essentieel voor het vertrouwen van de deelnemer is dat de begeleid(st)er zelf het goede voorbeeld geeft en de richtlijnen consequent volgt zoals hij ze communiceert. De begeleiding van de kabelbaan hoeft zich niet als helden voor te doen: voor hen gelden dezelfde (veiligheids-)regels als voor de deelnemers.

### 3.4 ... straalt zekerheid uit ... ook in moeilijke situaties

Begeleiding bij een kabelbaanactiviteit is zeker en overtuigd van de veiligheid van de constructie en straalt dat ook uit. Zelfzekerheid is iets wat je opbouwt: door vorming te volgen en door veel ervaring op te doen onder begeleiding.

Een kabelbaan begeleiden in dronken toestand of met een kater is uit den boze! Je moet ten allen tijde alert kunnen reageren.

### 3.5 ... durft de activiteit stopzetten

Als de kabelbaan in zeven haasten moet opgesteld worden, als de deelnemers vermoeid zijn, als het donker wordt, als het weer tot gevaarlijke toestanden kan leiden, kortom: als de veiligheid – ook de emotionele veiligheid – van ook maar één deelnemers in gevaar komt, mag de kabelbaanactiviteit niet plaatsvinden!

Aan deelnemers die te veel gedronken hebben, moet de toegang tot de activiteit ontzegd worden.

## 4 DE GROEP

Typisch voor outdooractiviteiten zijn soms lange wachttijden. Verveling en als gevolg daarvan “rondhangen” kunnen voor negatieve ervaringen en extra gevaren zorgen.

- Geef de wachtenden in de mate van het mogelijke een taak.
- De groep mag geen sociale druk uitoefenen op een deelnemer.
- Voorzie voldoende leiding om een aparte spelactiviteit te organiseren tijdens de kabelbaanactiviteit, maar blijf op veilige afstand.

### SAMENVATTEND

Vraag je af: “Wat kan er door het hoofd van een deelnemer gaan?”

Hij of zij heeft angst ...

- voor de hoogte;
- om te vallen;
- voor de snelheid;
- ...

Hij of zij kan concluderen: “ik durf dit niet”.

Als goede begeleid(st)er..

- wijs je op de veiligheidsmaatregelen bij de constructie;
- zeg je nooit: “je moet”;
- leg je stap voor stap individueel uit wat de deelnemer moet doen;
- laat je de deelnemer per slot van rekening de keuze wat hij doet.







# 8 MATERIAALKEUZE EN -BEHEER

## 1 VOORAF

- Wij geven de voorkeur aan gekeurd, voldoende sterk materiaal. Bij twijfel moet je het materiaal ontdubbelen of kies je voor materiaal dat zeker sterk genoeg is.
- Gebruik steeds materiaal dat op elkaar afgestemd is; gebruik geen spansysteem met een spankracht van drie ton voor een looptouw met een maximum draagkracht van twee ton.
- Onderwerp alle materiaal voor gebruik aan een visueel onderzoek. Vertrouw je het materiaal niet meer, vervang het dan.

## 2 TOUW

### 2.1 Manteltouw vs. geslagen touw

*Geslagen touw* is touw waarbij twee of meerdere vezelbundels of strengen om elkaar heen zijn gedraaid of geslagen.

*Manteltouw* bestaat uit een kern met daar rond een beschermende mantel. De kern is opgebouwd uit strengen synthetische vezel. Alle klimtouwen zijn tegenwoordig manteltouwen.



### 2.2 Dynamisch vs. statisch touw

Dynamisch touw

- is elastisch (rekt bij statische belasting gemiddeld zowat 5% tot maximaal 12%);
- dient bij kabelbanen als noodremtouw, dat haaks op het looptouw gespannen wordt;
- wordt verder gebruikt als beveiliging tijdens het klimmen: bij een val wordt immers een deel van de valkracht opgevangen door het touw, wat de val minder hard maakt.

Statisch touw (of semi-dynamisch touw)

- rekt slechts enkele procenten, afhankelijk van touw tot touw;
- dient bij kabelbanen als hoofdremtouw;
- wordt verder gebruikt als zelfbeveiliging om op af te dalen of om op het touw zelf te stijgen met een stijgapparaat;
- worden best niet gebruikt op het ogenblik waarop de beveiliging gebeurt door een zekeraar;
- worden niet gebruikt om klimmers die stijgen van bovenaf te beveiligen omdat het touw niet meerekt en de impact van de val dus veel harder zou worden.



*Bij een val of hoge belasting kan een dynamisch touw tot 50% langer worden. Hou hiermee rekening als je bijvoorbeeld een dynamisch touw gebruikt als noodrem.*

#### VERWIJZING

Zie het hoofdstuk 3 over krachten.

## 2.3 Veiligheid en breeksterkte van klimtouw

Het gewicht in kilogram dat men aan een touw mag hangen vooraleer het breekt noemt men de *breeksterkte* van dat touw. De breeksterkte van een touw is afhankelijk van:

- het materiaal waaruit het touw gemaakt is;
- de diameter van het touw;
- de wijze waarop het touw gemaakt is;
- de leeftijd en de manier waarop het touw onderhouden en gebruikt is.

De breeksterkte van een touw is dus niet afhankelijk van de lengte van het touw. In de praktijk is de breeksterkte voor ieder stuk touw verschillend.

### 2.3.1 Markeringen op het touw

Volgens Europese normen worden op elk touw een aantal gegevens verplicht aangebracht.

- fabrikant
- type van het touw (enkel, half, twin enz.)
- CE-merkteken
- lengte

In de kern van een klimtouw is een gekleurde draad verweven. Aan de hand van de kleur van die draad kan het productiejaar achterhaald worden op o.a. de website van de fabrikant.

### 2.3.2 Touw bewaren

Bewaar touwen ...

- bij een constante, koele temperatuur;
- bij een lage luchtvochtigheid;
- uit de buurt van warmtebronnen;
- niet in (direct) zonlicht;

Vermijd contact met chemicaliën (olie, zuren, basen of organische stoffen). Ook lijm (van bijvoorbeeld plakband) is te vermijden!

Globaal geldt een bruikbaarheid van ...

- drie maanden tot een jaar bij intensief gebruik;
- twee tot drie jaar bij gemiddeld gebruik;
- vier tot vijf jaar bij occasioneel gebruik.

In geen geval mag een beveiligingstouw van meer dan tien jaar oud nog als beveiliging gebruikt worden.

De garantie op het touw is afhankelijk van de fabrikant.



### 2.3.3 Wat maakt het touw kapot?

Druk	Druk op het touw (bvb. op het touw staan) bevuilt niet alleen het touw maar drukt de vezels ook plat waardoor touw verzwakt.
Bevuiling	Zand en steengruis in het touw schuren de vezels kapot. Dit zorgt voor een zwakke plaats die bij belasting kan doorscheuren. Ook olie en andere chemicaliën tasten de vezels aan en zorgen voor zwakke plekken. Reinig vuil touw.
Vocht	Vocht zorgt voor schimmels (en bij natuurlijke touwen ook rotting), wat zwakke plekken veroorzaakt. Het touw moet op de juiste manier gedroogd worden.
Wrijving	Grote, abnormale wrijving (bvb. van touw over touw), een val, scherpe hoek, scherpe punten enz. beschadigen het touw. Beschermingsmiddelen (zoals een musketon) brengen soelaas.
Zonlicht	Synthetische vezels zijn, de ene al wat meer dan de andere, gevoelig voor UV-straling. Bewaar dergelijke touwen afgeschermd van zonlicht.
Plakband	Plakband (bvb. om het midden te markeren) kan een beschadiging markeren, een vals gevoel van veiligheid creëren; er kan zich vocht onder de plakband verbergen wat voor verborgen rotting en schimmels kan zorgen; de lijm kan het touw aantasten.
Knopen	Op de plaats van een knoop kan een touw tot 60% van zijn originele breeksterkte verliezen. Ook nadat de knoop losgemaakt is, blijft dit een zwakke plek.
Val	Een klimtouw verzwakt na elke val. Het is belangrijk om elke val in een touw te rapporteren en het touw zo nodig te vernietigen.



### 2.3.4 Bescherming van het touw

Om te voorkomen dat (de mantel van) een touw door wrijving beschadigd raakt, bestaan er verschillende hulpmiddelen. Er zijn daartoe verschillende producten ontwikkeld. Vaak volstaat echter een deken of oud tapijt, de combinatie van een bandlus en musketon enz.



## 2.4 Controleren

Controleer touwen geregeld op zwakke plekken, zowel door te kijken als te voelen.

Een touw wordt afgeschreven ...

- wanneer het uitzicht geen vertrouwen meer wekt;
- wanneer op het gevoel een zwak punt in het touw ontdekt wordt;
- wanneer de mantel beschadigd is;
- na een zware val;
- na contact met chemicaliën;
- nadat de normale gebruikstermijn overschreden is.



*Droog touwen vooraleer ze weg te bergen. Ook synthetische touwen zullen anders beschimmelen.*

- Droog touwen in een droge, goed geventileerde ruimte.
- Leg ze open.
- Hang de touwen in geen geval op. Het water in de touwen zou naar de onderste plaatsen zakken, waardoor daar schimmel en rotting ontstaat.
- Droog touwen nooit vlakbij een warmtebron zoals een brandend vuur.

## 2.5 Reinigen

Touwen reinigen doe je:

- met een zachte borstel;
- met een speciaal daartoe bestemde borstel;
- in lauw water waaraan eventueel een beetje wasmiddel (voor delicate stoffen) toevoegd is (maar géén wasverzachter!).

## 2.6 Touwen opschieten

Van zodra de touwen droog zijn, kunnen ze opgeborgen worden. Berg ze zo op dat ze klaar zijn voor volgend gebruik en dat ze in hun natuurlijke kromming blijven. Verschillende methodes worden frequent gebruikt. De gebruikte methode hangt af van de lengte en de dikte van het touw.

### 2.6.1 Klimtouw: de Franse methode

- Neem het uiteinde van het klimtouw in de ene hand.
- Maak lange lussen over de schouder heen tussen beide handen.
- Als het touw bijna helemaal opgeschoten is, neem je de bundel uit de nek.
- Wikkel het uiteinde ongeveer vijf keer rond de bundel.
- Haal het touw door de kleine lus die ontstaan is. Nu heb je een ankersteek.
- Werk eventueel af met een halve steek.





  
*Het commandotouw dient in de omgekeerde richting afgerold te worden als het opgerold is. Anders wordt het touw verkeerd getorst, verliest het veel van zijn originele breeksterkte en zal het in bochten trekken.*



## 2.6.2 Looptouw kabelbaan

- Rol het lange commandotouw dat als looptouw dient op.



# 3 BANDLUS

## 3.1 Nut

Bandlussen vormen een eenvoudige, goedkope en betrouwbare manier om mensen, materiaal en constructies te bevestigen.

## 3.2 Genaaid vs. geknoopt

Een door de fabrikant genaaide bandlus heeft een veel hogere breeksterkte dan een geknoopte bandlus. Bovendien bestaat het risico dat een geknoopte bandlus los raakt.

Een geknoopte bandlus kan je los- en terug vastknopen; de lengte is dus verstelbaar. Ze is goedkoper dan een genaaide bandlus.



*Laat nooit zelf een bandlus naaien! Wanneer bandlussen niet volgens de richtlijnen van de fabrikant genaaid zijn, kunnen ze veel zwakker worden of kan het genaaide stuk losscheuren.*

### VERWIJZING

*Enkel de bandknoop en de zaksteek zijn geschikt om een bandlus te knopen (zie hoofdstuk 1, 2.3).*



## 4 MUSKETON (KARABINER)

### 4.1 Breeksterkte

Op elke musketon is te zien aan welke breeksterkte hij kan weerstaan.

(zie foto)

Belastbaar in lengterichting tot 20 kN = 2.000 daN of ongeveer 2.000 kg

Belastbaar in breedterichting tot 7 kN = 700 daN of ongeveer 700 kg

Belastbaar indien niet vergrendeld tot 6 kN = 600 daN of ongeveer 600 kg



### 4.2 Open vs. gesloten musketon

*Open musketons* hebben een kliksysteem waardoor ze automatisch sluiten. Ze hebben echter geen beveiliging.

Ze dienen ...

- om touwen te bevestigen
- nooit voor persoonlijke bescherming, omdat ze uit zichzelf kunnen openklikken

*Gesloten musketons* hebben wel een beveiliging. Ze zijn wel geschikt voor persoonlijke beveiliging. Er bestaan gesloten musketons met een schroef, met een zijdelingse schuiver of met meer geavanceerde sluitingssystemen.

Let erop dat de schroefcilinder door wrijving op het touw niet uit zichzelf kan openen. Draai desnoods de musketon om.

### 4.3 Staal vs. aluminium

Een stalen musketon is slijtvaster, maar ook veel zwaarder dan een aluminium musketon. Stalen musketons worden gebruikt wanneer het risico bestaat dat metaal op metaal wrijft (bvb. bevestiging aan de katrol, noodremtouw).



Een leeflijn kan tijdens de afsprong van plaats verwisselen en dan pas de musketon verkeerd gaan belasten. Om dat risico te beperken, kan je de leeflijn bevestigen met een stukje stevige elastiek of een stukje uit een fietsband.

#### OPMERKING

Sommige schroefmusketons worden ook HMS-musketons genoemd. HMS is een afkorting voor het Duits van "halve mastworpknoop", een methode om te beveiligen zonder een beveiligingsapparaat te gebruiken.



Draai een schroefmusketon helemaal dicht zonder er veel kracht op uit te oefenen. Op die manier kan hij bij spanning zonder hulpmiddelen terug opgedraaid worden.



Zorg zeker voor een comfortabele gordel voor de begeleiding die een tijd lang in de hoogte moet “hangen”.

## 5 GORDEL EN HARNAS

Een gordel is essentieel in de beveiliging van deelnemers en begeleid(st)ers in de hoogte. Voor kabelbaanactiviteiten zijn twee types relevant.

### 5.1 Heupgordel

Er bestaan verstelbare en niet-verstelbare heupgordels. Niet-verstelbare gordels zijn niet aangewezen bij kabelbaanactiviteiten, omdat ze niet door verschillende personen kunnen gedragen worden.

### 5.2 Integraalgordel of harnas

Integraalgordels worden niet alleen rond de heup en de bovenbenen gedragen, maar ook rond de schouders. De gordel moet gedragen worden met een musketon om de twee delen samen te houden.

Een integraalgordel is noodzakelijk voor mensen die geen normale of geen volwassen lichaamsbouw hebben.

### 5.3 Aantrekken van de gordel

- Span eerst de band boven de heup strak aan.
- De beenlussen moeten sluitend om de dijen zitten. Let wel: je moet je hand onder de lussen kunnen steken. Anders snoer je je benen af als je in de gordel hangt.
- Besteed extra aandacht aan het terugsteken van de gespen.
- Laat een derde controleren of de gordel goed aangetrokken is.







## 5.4 Inbinden aan de gordel

Het is essentieel om het hoofdtouw op een correcte manier aan de gordel te bevestigen.

- Gebruik altijd een achtknoop (zie hoofdstuk 1, 1.1.1).
- Bevestig de achtknoop aan de juiste lus van de gordel
  - o Een daartoe voorziene inbindlus
  - o De verbindingslus van de heup- en beenlussen
  - o Opgelet: gebruik nooit de draaglusjes aan de zijkanten. Zij kunnen vaak maar 5 tot 10 kg houden!





## 6 HELM

### 6.1 Functie

Een klimhelm biedt nauwelijks tot geen bescherming tegen een val. Hij is wel essentieel in de bescherming tegen...

- vallende objecten (stenen, maar ook musketons enz.);
- het schuren van het hoofd tegen het looptouw.

### 6.2 Tips bij gebruik

- Zet een helm steeds op de juiste manier op: span alle (verstelbare) riempjes aan en klik ze vast, zet de helm recht op enz.
- Breng geen stickers aan. Ze kunnen kleine barsten verbergen. Sommige lijmen of inkt kunnen het materiaal aantasten.
- Reinig de helm geregeld. Dat mag met water en eventueel een PH-neutrale zeep.
- Een helm is aan vervanging toe na een ernstige impact, als er barsten te zien zijn of als hij vijf jaar oud is.

## 7 ALGEMENE TIPS

Leg al je materiaal tijdens de activiteit op een zeiltje. Je voorkomt...

- dat er stof in dringt;
- dat er onderdelen zoek raken.

Na de activiteit...

- Controleer alle materiaal. Vervang defecte of verloren stukken onmiddellijk.
- Gebruik je materiaal enkel om een kabelbaan op te zetten. Anders is het risico reëel dat er toch spullen verloren of (onzichtbaar) beschadigd raken.

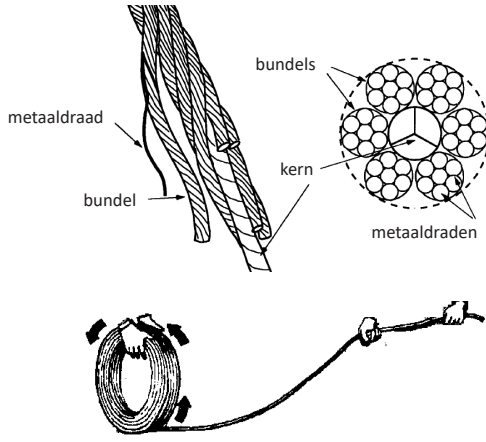




## 9 WERKEN MET METAALKABEL

In deze bundel staat verder niets over kabelbaanconstructies met metaalkabel. Nochtans spannen heel wat groepen een kabelbaan op met een metalen kabel.

### Tien redenen waarom in deze bundel verder niets staat over metaalkabels



- 1 De ene metalen kabel is niet gemakkelijk **vergelijkbaar** met de andere. Een metaalkabel is gemaakt van ijzeren of stalen metaaldraden, die in elkaar gedraaid worden tot bundels. Die bundels vormen samen de kabel. De bundels worden meestal gedraaid rond een centrale kern: die zorgt ervoor dat de kabel zijn vorm behoudt als hij afgerold of op spanning gebracht wordt. De sterkte van de kabel hangt van veel factoren af: de dikte van de metaaldraden, het aantal draden en bundels, de manier waarop ze in elkaar gedraaid zijn, de kern, het onderhoud enz. Om de ware sterkte van een metaalkabel te kunnen interpreteren, heb je veel kennis en ervaring nodig. De dikte is slechts één van de bepalende factoren.
- 2 De **kern** van een metalen kabel bepaalt dus grotendeels de vorm en stevigheid van de kabel. Hij bestaat uit natuurlijk of synthetisch touw, uit een dikke metalen draad of uit een bundel metaaldraden. Het spreekt voor zich dat een kabel met kern uit natuurtouw in de jeugdbeweging heel snel haar originele eigenschappen verliest. Vochtigheid, oververhitting, veelvuldig gebruik, te hard opspannen, verkeerd oprollen, slecht onderhoud of kortweg de tand des tijd hebben een nefaste invloed op die kern uit natuurtouw.
- 3 Een metaalkabel is relatief **duur** in aankoop. Natuurlijk zou je hem ook cadeau kunnen krijgen. Als je hem krijgt, is er echter vast iets mis mee: hij voldoet niet meer aan de normen, heeft al een lange tijd gediend enz.
- 4 Werken met metalen kabels brengt bepaalde **gevaren** met zich mee. De risico's tijdens de opbouw en het manipuleren zijn veel groter dan wanneer je werkt met (commando)touwen. Ze zijn zwaar en het metaal kan scherp zijn. Wie met metalen kabels werkt, draagt steeds stevige handschoenen, een veiligheidsbril en andere stevige kledij. Als er één metaaldraad uit de kabel om welke reden ook knapt, dan zijn beide uiteinden van deze ontrafelende draad heel gevaarlijk; je kan je verwonden, de katrol kan verstrikt raken, dit is een zwak punt in de kabel waar spoedig meer draden zullen knappen. Een metaalkabel die knapt, vliegt als een vlijmscherp mes oncontroleerbaar in het rond. Houd omstaanders op veilige afstand. Een metalen kabel is ook bijzonder gevaarlijk als hij onbewaakt achtergelaten wordt.
- 5 Werken met metalen kabels vereist dat ook je andere **materiaal** aangepast is. Alle materiaal moet geschikt zijn voor de gebruikte legering: gebruik dus bijvoorbeeld géén aluminium musketons en evenmin een kunststof katrol op een staalkabel! Ze zullen erg snel verslijten.



- 6 Een metaalkabel bewerken vereist sowieso speciale **vaardigheden**. Knopen leggen kan niet. Bij het bevestigen heb je de geschikte kabelklemmen nodig. Een verkeerde opgezette kabelklem beschadigt de kabel voorgoed! Een metaalkabel is niet flexibel. Dat maakt het moeilijk om hem op en af te rollen. Een foutief afgerolde kabel zorgt snel voor verkeerde torsing of een kink. Eén kink die op spanning wordt gebracht, is fataal voor de kabel. Je moet hem net voor en na de kink doorzagen. Een niet vakkundig doorgezaagde en afgewerkte kabel rafelt dan weer snel uit.
- 7 Een metalen kabel veilig op **spanning** brengen, is niet vanzelfsprekend. De bij commandotouwen toegepaste hulpmiddelen kan je vaak niet gebruiken. Bovendien bestaat de neiging om een metalen kabel te strak te spannen, met alle gevaren van dien: een verhoogd risico op knappen, schade aan materiaal en omgeving enz.
- 8 Een metaalkabel vergt speciaal **onderhoud**. Hij moet op regelmatige tijdstippen ingevet worden om oxidatie te voorkomen. Het vet moet fijn genoeg zijn om door te dringen tot de kern van de kabel, maar zijn chemische samenstelling mag die kern niet beschadigen. Voor gebruik moet de kabel gereinigd worden. Hij moet droog bewaard worden.
- 9 Een metalen kabel kan niet alleen gevaarlijk zijn voor de mens, maar ook voor het **milieu**. Doordat de kabel relatief dun is en de draden scherp zijn, is de schade aan de bomen waar hij aan vastgemaakt wordt meestal niet onaanzienlijk. Een stam of tak waarin de sapstroom éénmaal afgesnoerd geweest is, blijft beschadigd.
- 10 Een metalen kabel is niet meer **veilig** als metaaldraden zichtbaar beschadigd of gebroken zijn, als er opvallende roestvorming is, als de kabel afgerold geen normale "rechte" lijn meer vormt of als hij gewoonweg geen veilige indruk wekt. Metalen kabels hebben een beperkte houdbaarheid. Controleer ze grondig voor elk gebruik.



kink



resultaat





# 10 WET

## 1 WET

Er zijn heel wat wetten waarmee je rekening moet houden als je een kabelbaanactiviteit organiseert. De kans is groot dat hier in de nabije toekomst één en ander in wijzigt!

Je maakt het jezelf een pak gemakkelijker als aan drie voorwaarden voldaan is:

- het gaat om een tijdelijke opstelling;
- het gebruik dient te gebeuren onder begeleiding;
- het gaat om een activiteit, georganiseerd door een landelijk erkende jeugdvereniging (zoals KSA of NATURE);
- het gaat niet om een beroepsactiviteit.

Een kabelbaan voor permanent gebruik opstellen aan je lokaal of op het kampterrein waarbij leden zelfstandig de kabelbaan kunnen gebruiken, moet dus aan veel strengere wetten voldoen. Dat geldt ook wanneer je geld verdient met de begeleiding van je kabelbaan.

In elk geval moet je steeds handelen volgens het “principe van de goede huisvader”: doe niets wat een goede huisvader niet zou doen met zijn kinderen, doe wel wat een goede huisvader ook zou doen.

Concreet betekent dit onder andere:

- volg bestaande richtlijnen heel nauwgezet op;
  - richtlijnen van ervaren buitensportinstructeurs en –organisaties rond touwconstructies en opstellingen met touw;
  - algemene veiligheidsrichtlijnen (bvb. met betrekking tot werken in de hoogte);
  - ...
- volg vorming en doe ervaring op bij ervaren begeleiding;
- zorg voor voldoende toezicht en begeleiding;
- neem geen ondoordachte risico's;
- werk met gekeurd materiaal en/of met materiaal dat meer dan voldoende gedimensioneerd is;
- werk met materiaal dat in een goede staat is;
- test de kabelbaan vooraf met een dood gewicht;
- overweeg vooraf de mogelijke gevaren.

Zorg ervoor dat er een degelijke verzekering afgesloten is:

- een ongevalverzekering voor de deelnemers en de begeleiding;
- een verzekering “burgerlijke aansprakelijkheid” voor schade en/of ongevallen die te wijten zouden zijn aan fouten van de deelnemers of begeleiding.



*Overloop de checklist die je verder in dit hoofdstuk vindt telkens als je een kabelbaan opzet.*

## 2 TIPS

- Vertrek bij de planning en organisatie van een activiteit steeds vanuit een “worst case scenario”. Zo kan je problemen voorkomen. Als die toch zouden opduiken, dan kan je terugvallen op een “plan B” om snel en adequaat te reageren.
- Stippel op voorhand noodprocedures uit: welke hulpdiensten kan je waar bereiken; waar kunnen hulpdiensten jou vinden; heb je de juiste nummers geprogrammeerd in je GSM?
- Vraag steeds toelating aan de eigenaar van het terrein. Voor heel wat pittoreske plaatsen zijn deze toelatingen vereist!
- In Vlaanderen is het verboden om in bossen de paden te verlaten. Uitzondering hierop vormen de speelbossen. In principe mag je activiteit dus enkel daar plaatsvinden.
- “Leave no trace”, of: laat geen sporen na als je activiteiten opzet in de natuur. Ideaal is het wanneer niemand achteraf kan zien dat jullie activiteit heeft plaatsgevonden.
- Zorg dat je het noodnummer van KSA (0495/16.47.46) bij de hand hebt. Zo kunnen jullie ook bij de koepel terecht voor ondersteuning. Let wel: voor medische hulp moet je altijd bij 112 zijn!

## 3 CHECKLIST

Overloop deze lijst telkens als je een kabelbaan opzet.

### Vooraf

#### Begeleiding

- Is ten minste één begeleid(st)er gevormd om een kabelbaan op te zetten en te begeleiden?

#### Materiaal

- Bestaat je kabelbaan uit een vaste set onderdelen die enkel voor die doeleinden gebruikt wordt?
- Is al het benodigde materiaal aanwezig?
- Is al het materiaal in een goede staat?

#### Opstelling

- Zijn de ankerpunten stevig genoeg?
- Zijn er geen hindernissen in de lijn van het looptouw?
- Is er een rem en noodrem voorzien?
- Is de opstelling voor het eerste gebruik getest met een dood gewicht?



## Tijdens de activiteit

### Begeleiding

- Zijn er ten minste 2 begeleid(st)ers aanwezig?
- Kan je met de begeleiding toezicht houden op heel de kabelbaan?
- Zijn alle begeleid(st)ers die in de hoogte gaan voldoende beveiligd?

### Deelnemers

- Zijn alle deelnemers die in de hoogte gaan voldoende beveiligd?
- Is het zo dat geen enkele deelnemer tijdens het afdalen het looptouw met de handen kan aanraken?
- Staan alle niet-betrokkenen op een veilige afstand?
- Is het een positieve keuze van elk van de deelnemers op zich om de kabelbaan af te dalen?

### Materiaal

- Is het opspansysteem na het opspannen overbrugd of weggehaald?

## Achteraf

### Deelnemers

- Houden alle deelnemers een goed gevoel over aan de activiteit?

### Materiaal

- Is al het materiaal voor het wegbergen gecontroleerd? Zijn defecte onderdelen vervangen?

Zo je op één van deze vragen “neen” antwoordt, dan doe je er goed aan om je kabelbaanactiviteit niet te laten doorgaan.





# 11 VERZEKERING

We maken binnen KSA een onderscheid tussen *kabelbanen* en *deathrides*.

- Een *deathride* is een constructie waarbij een deelnemer met een hulpmiddel beveiligd aan een looptouw een dalend traject aflegt met een hellingsgraad van meer dan 12°.
- Een *kabelbaan* heeft een hellingsgraad van minder dan 12°.

In jeugdbewegingverband raden we deathrides sterk af. De combinatie van hoogte en snelheid levert immers een verhoogd risico op zware ongevallen op. Een hellingsgraad van 12° is veel: het zorgt op 50 m al voor een verval van meer dan 10 m!

Kabelbanen zitten in het standaard verzekeringspakket. Je hoeft er geen bijpremie meer voor te betalen, mits aan enkele voorwaarden voldaan is:

- Een verantwoordelijke begeleider van de activiteit heeft een degelijke vorming rond kabelbanen gevolgd of kan aantonen dat hij door opleiding voldoende kennis en vaardigheden heeft om kabelbanen op te zetten. Het vormingsweekend dat de Werkgroep Openluchtlevens van KSA Nationaal organiseert, voldoet. Als je twijfelt, leg dan het programma van de vorming die je gevolgd hebt vooraf even voor via het nationale secretariaat.
- Voor gebruik overloop je de checklist die je bij de *Richtlijnen voor kabelbanen* vindt.
- Je controleert je materiaal voor gebruik.

Er steekt een duidelijke filosofie achter deze regels.

Als je er iets van kent, zijn kabelbanen een toffe en uitdagende jeugdbewegingactiviteit en krijg je het vertrouwen om ze op te zetten.

Als je er niets van kent, dan blijf je er beter af of vraag je hulp van deskundigen.





## 12 UITLEENEN VAN ONZE SET

De Werkgroep “Openluchtlevens” van KSA heeft enkele degelijke kabelbaansets ter beschikking. Die worden tegen een symbolisch bedrag verhuurd aan de groepen.

### 1 WIE MAG DE KABELBAANSET ONTLEENEN?

- 1.1 De kabelbaanset wordt enkel ontleend aan leden van KSA die de volledige vormingscursus over kabelbanen, georganiseerd door de WG Openluchtlevens van KSA Nationaal, gevolgd hebben. In die zin wordt de ontlener verondersteld het gebruik en de behandeling van de kabelbaanset te kennen.
- 1.2 De kabelbaanset mag enkel gebruikt worden op een activiteit van of die gekoppeld is aan KSA.
- 1.3 Verantwoordelijk voor de set zijn de persoon die de set ontleent samen met de groep in wiens naam de set ontleend wordt.
- 1.4 De ontlener verbindt er zich toe het ontleende materiaal in geen geval verder uit te lenen of te verhuren aan derden.

### 2 RESERVATIE

- 2.1 De reservatie dient te gebeuren via het nationaal secretariaat, het liefst ten minste één maand voor de activiteit. De reservaties worden chronologisch verwerkt.
- 2.2 De reservatie gebeurt max. 9 maanden vooraf.
- 2.3 Elke reservering is een voorlopige reservering onder voorbehoud van onvoorziene omstandigheden. Indien ingevolge overmacht de materialen geheel of gedeeltelijk niet ter beschikking kunnen gesteld worden, heeft de ontlener geen recht op schadevergoeding.
- 2.4 Wie de kabelbaanset reserveert maar niet tijdig annuleert (min. 1 maand op voorhand), dient toch het ontleenbedrag te betalen

### 3 ONTLEENING

- 3.1 De kabelbaanset wordt ontleend voor een periode van maximaal een week.
- 3.2 De kabelbaanset dient afgehaald en teruggebracht te worden naar het nationaal secretariaat te Brussel.
- 3.3 Eventuele tekortkomingen, schade, diefstal of verlies van het materiaal of herstellingsfacturen, aangevuld met administratiekosten, komen volledig ten laste van de ontlener en zijn groep, zelfs indien zij zelf niet verantwoordelijk zijn voor de eventuele tekortkomingen, schade, diefstal of verlies.
- 3.4 Het staat de ontlener vrij een verzekering af te sluiten voor de kabelbaanset.

### 4 TARIEF

- 4.1 De kabelbaanset wordt ter beschikking gesteld tegen een laag ontleenbedrag. Daarnaast wordt een hoog waarborgbedrag gevraagd. Wie te goeder trouw is en zorg draagt voor de spullen kan de set goedkoop gebruiken; draag je er echter geen zorg voor, dan moet je dik betalen.
- 4.2 De kabelbaanset wordt ter beschikking gesteld tegen de som van 30 euro voor één periode. Dit eenheidstarief geldt zonder onderscheid voor alle groepen in KSA.
- 4.3 Het waarborgbedrag bedraagt 250 euro en dient vooraf gestort te worden. Nadat de kabelbaanset teruggebracht is, wordt hij gecontroleerd. Het waarborgbedrag wordt teruggestort na aftrek van het ontleenbedrag en de eventuele kosten. Als de onkosten het waarborgbedrag overstijgen, wordt het resterende bedrag gefactureerd aan de groep van de ontlener.
- 4.4 Zijn er onderdelen stuk of kwijt, dan wordt het volledige bedrag van de actuele nieuwwaarde van deze onderdelen gefactureerd, aangevuld met 25% van de nieuwwaarde en met een minimum van 10 euro als “administratiekost”.
- 4.5 Als de kabelbaanset of onderdelen ervan slecht behandeld zijn (vuil, doornat ...), dan worden de kosten voor reiniging doorgerekend aan de ontlener, evenals een billijk bedrag als bijdrage in de hogere slijtage.

## 5 OPSTELLING

- 5.1 De kabelbaanset dient opgesteld te worden volgens de regels van de kunst. Als richtlijnen gelden o.a. de brochure *Richtlijnen voor kabelbanen in het jeugdwerk* en de cursustekst van de vorming rond kabelbanen.
- 5.2 De onderdelen van de kabelbaanset mogen enkel gebruikt worden voor de doelstellingen waartoe ze aangekocht zijn.
- 5.3 De ontleener verbindt er zich toe de materialen aan te wenden in overeenstemming met de geldende wetten.
- 5.4 Alle schade, alle mogelijke schade, elk ongeval evenals elk onoordeelkundig gebruik dient onmiddellijk gemeld te worden, ook als er aan de set geen schade zichtbaar is.
- 5.5 Geen van de onderdelen mag hersteld worden zonder goedkeuring van KSA Nationaal.
- 5.6 Alle materiaal dient na gebruik op de juiste manier weggeborgen te worden.
- 5.7 Deze kabelbaanset mag enkel gebruikt worden voor +12-jarigen.
- 5.8 KSA Nationaal kan niet aansprakelijk gesteld worden voor ongevallen of eventuele andere schadelijke gevolgen die zouden voortvloeien uit het gebruik van het ontleende materiaal of uit eventuele gebreken ervan, in het bijzonder wanneer het materiaal onoordeelkundig gebruikt wordt.

## 6 UITSLUITING

- 6.1 Het foutief of onrechtmatig gebruik van het materiaal, het herhaaldelijk beschadigen of het niet-terugbrengen van materiaal of het niet-betalen van het ontleenbedrag en aangerekende kosten brengt opschorting van bestaande ontleeningen met zich mee en heeft eveneens tot gevolg dat geen nieuwe aanvragen meer worden aanvaard.

## 7 SLOTBEPALINGEN

- 7.1 De ontleener verleent een vertegenwoordiger van de KSA Nationaal gratis toegang tot de activiteit waarbij de materialen gebruikt worden, om de toepassing van dit reglement ter plaatse te kunnen verifiëren.
- 7.2 Dit reglement is in werking getreden op 1 augustus 2005.



# 13 LITERATUURLIJST

Deze literatuurlijst bevat niet alle geraadpleegde werken. We nemen alleen de meest interessante verwijzingen op.

## Over knopen

- *Cursus Touwtechnieken*. Leuven, Nature, 2005.
- *The Ashley Book of Knots*. Clifford Ashley. New York, Doubleday, 1947.
- *Pionieren*. Leusden, Scouting Nederland, 2004.
- [www.lesnoeuds.com](http://www.lesnoeuds.com)
- [www.realknots.com/knopen](http://www.realknots.com/knopen)
- [www.animatedknots.com](http://www.animatedknots.com)

## Over begeleiden van groepen en ervaringsgericht leren

- *Cursus Outdoorbegeleider*, Leuven, Nature, 2004.
- *Drum prüfe, wer ans Seil sich bindet. Einführung in die Arbeit mit stationären Ropes-Courses*. Augsburg, Ziel, 2003 ... en de hele "gele reeks" van Ziel-Verlag ([www.ziel-verlag.de](http://www.ziel-verlag.de)).

## Over (jeugd-)activiteiten in de natuur

- *Loslopend Wild. Deel 1: Spelregels voor de organisatie van een jeugdkamp*. Brussel, Steunpunt Jeugd, 2003.
- *Loslopend Wild. Deel 2: Milieuvriendelijk en energiezuinig op jeugdkamp*. Brussel, Steunpunt Jeugd, 2004.

## Over het opspannen van touwen, krachten en materiaalbeheer

- *Spannung und Sicherheit. Sicherheit beim Spannen von horizontalen Seilen*. Michael Gruber, Ronny Wolf. Augsburg, Ziel, 2003.
- *Military Mountaineering*. Washington, Headquarters, Department of the Army, 2003.
- *Richtlijnen voor kabelbanen in het jeugdwerk*. 2005.
- [www.beal.com](http://www.beal.com)
- [www.petzl.com](http://www.petzl.com)
- [www.buitensportinstructeur.nl](http://www.buitensportinstructeur.nl)



KSA is een jeugdbeweging waar alle kinderen en jongeren vanaf 6 jaar welkom zijn. Met ongeveer 35.500 leden en 270 plaatselijke groepen is KSA één van de drie grootste jeugdbewegingen in Vlaanderen.

Voor de leden worden in de plaatselijke groepen wekelijks, voornamelijk op zaterdag- of zondagnamiddag, activiteiten aangeboden: een sterk verhaal, creatief uitgewerkte spelen, openluchtlevens en opdrachten die zowel aan de vorming van de persoonlijkheid als de groepsband tegemoet komen.

Als beweging stellen we ons tot doel op plaatselijk niveau een speelse en zinvolle vrijetijdsbesteding te garanderen, waarbij de leden in groep kunnen groeien als individuen binnen de samenleving. Vriendschap en creativiteit staan centraal tijdens de activiteiten. De werking steunt op jongeren die een vrijwillig engagement opnemen en zo leren verantwoordelijkheid te dragen.

KSA bestaat niet alleen uit plaatselijke groepen. Ook op provinciaal en regionaal vlak worden de groepen ondersteund. De koepel biedt de plaatselijke groepen via vorming, administratieve omkadering, initiatieven en inhoudelijke impulsen de nodige ondersteuning om hun werking vorm te geven, met respect voor hun eigenheid en de bestaande diversiteit. Door ontmoeting, verbondenheid en participatie te stimuleren, kunnen we onze beweging profileren, onze groepen vertegenwoordigen op het bovenlokaal niveau en hun (kritische) stem laten horen in de maatschappij. Door de visie voor te leven en uit te dragen, zijn we een inspiratiebron voor onze leden en leiding.

De 270 plaatselijke groepen vormen samen 1 jeugdbeweging: KSA staat voor Katholieke Studenten Actie.

**KSA Nationaal vzw**  
**info@ksa.be**  
**www.ksa.be**



NATURE biedt jongeren en jong-volwassenen sportieve meerdaagse outdoorprogramma's aan. Avontuurlijke activiteiten zoals rotsklimmen, touwenparcours of een vlot-tentocht worden in het aanbod gecombineerd met uitdagende samenwerkings- en vertrouwensopdrachten; louter voor de fun of vormend [sociale vaardigheden, zelfontplooiing, groepsvorming ...], maar altijd in een speelse en oprecht avontuurlijke en deelnemergerichte sfeer. Doorheen het hele programma worden deelnemers uitgenodigd om hun grenzen te verkennen en, desgewenst, te verleggen.

Aangepaste programma's voor bijzondere doelgroepen en kadervormingen voor jeugdwerkers vormen naast het recreatieve aanbod de belangrijkste pijlers van de werking.

De activiteiten voor bijzondere doelgroepen worden in de eerste plaats aangepast aan de mogelijkheden van de deelnemers. Bovendien kunnen de beleefde ervaringen aangegrepen worden in formele of informele reflectiemomenten, met de bedoeling leerprocessen te ondersteunen.

Tenslotte wil NATURE haar opgebouwde ervaring en know-how via een ruim aanbod kadervormingen laten doorstromen naar het jeugdwerk. In dit aanbod zijn niet alleen technische opleidingen opgenomen, maar net zo goed workshops rond agogische thema's zoals groepsdynamica of motiveren.

Avontuurlijke weekends en meerdaagse programma's zijn het hele jaar door beschikbaar voor groepen.

Jeugdwerkers kunnen individueel inschrijven voor de volgende kadervormingen:

- Kadervorming Outdoor-Begeleider [hoofdanimator]
- Kadervorming Touwtechnieken [installatietechnieken]

