



# Replica 15e/16e eeuwse vlaamse boogpees.



Diana Lankhof.

25-6-2014



# Replica 15/16<sup>e</sup> eeuwse ‘Vlaamse’ boogpees.

---

Wat is een Vlaamse pees? .....	1
Kwaliteitseisen .....	2
Het materiaal .....	3
De lengte .....	4
De sterkte.....	4
Rechte bogen .....	4
Houten recurve .....	4
Stalen bogen, laminaat bogen: recht en recurve.....	4
Aantal draden, breeksterkte en diameter henneppezen. ....	5
De werkwijze: Een Vlaamse pees van hennep pakgaren.....	5
Tips.....	11
Twijnen met hefboom.....	11
Nat twijnen.....	11
Waxen onder omwikkeling .....	11
2 <sup>e</sup> oog aansplitsen en ogen omwikkelen.....	11
Imitatie vlamming van fabrieks-henneptouw met 2 aangesplitste ogen. ....	11
De ziel van de pees: het apprèt. ....	12
Materiaalinfo: vlas en hennep, modern versus klassiek.....	13
Verspreiding door Europa .....	13
Verbod hennep teelt tussen 1937 en 1990 .....	13
Gebruikte literatuur: .....	15

## Wat is een Vlaamse pees?

Moderne boogpezen zijn gewonden (endless string). De pees bestaat uit lussen van een enkele draad, die bij de ogen en in het midden bij elkaar worden gehouden door een omwikkeling. Tussen de omwikkelingen kun je de losse draden gemakkelijk scheiden. Bij een gewonden pees is het oog half zo dik als de pees in het midden.

Klassieke boogpezen werden, net als touw, geslagen (getwijnd, gedraaid). Zulke pezen zien eruit als een mooi regelmatig, rond koord met één oog en zonder rafelig uiteinde. Het oog is (minstens) net zo dik als het midden van de pees. Het losse einde (de ‘staart’) werd met een timmermanssteek vastgezet. Vaak werd, als de pees goed was ingeschoten, de staart ingekort en met een splits (zie handboeken schiemanwerk) een 2<sup>e</sup> oog op maat gemaakt.

Geslagen pezen werden tot ver in de 20<sup>e</sup> eeuw in heel Europa gemaakt. De beste geslagen boogpezen kwamen uit België, en daarom heet een geslagen pees nu overal “Vlaamse pees” (laid string, Flemish string), ook al komen (en kwamen) ze lang niet altijd uit Vlaanderen (maar vooral uit Luik, Wallonië), en waren ze gemaakt van Italiaanse hennep.

## Kwaliteitseisen

Europese auteurs vanaf 1500-1900 zijn het allemaal eens: een goede pees is van (Italiaans)hennepgaren, donker bruingrijs, egaal rond, strak getwijnd, voelt hard aan. Het oog werd het eerst gemaakt en zowel oog als staart bevatten extra draad als versterking, waardoor beiden dikker zijn dan de rest van de pees. Een goede pees bestaat altijd uit drie strengen, nooit 2. Het is dus altijd een koord (Fr. Pees='corde')<sup>1</sup>En de pees is gelijmd (of gegomd) niet gewaxed. Een goede pees had geen omwikkeling aan oog of staart nodig.



**Figuur 1: links een 3-draads en rechts een 6 draads hennep pees. De 3-draads heeft een versterkte staart, de 6-draads niet: die krijgt na het inschieten een aangesplitst 2<sup>e</sup> oog.**

De Amerikanen, die in de 19<sup>e</sup> eeuw veel handboeken over boogschieten schreven, hadden een heel andere visie op een goede Vlaamse pees: een goede pees was gemaakt van naaizijde of lers linnen garen (bourbours nr 12), was slap getwijnd, sterk gewaxed, had stevige omwikkelingen bij oog en staart en het oog was dunner dan de pees zelf.

In Europa waren verschillende producenten van boogpezen, maar de Amerikanen hadden geen eigen boogpees producenten. Als luxe product waren er geïmporteerde boogpezen uit Luik, van één familie: Meles of Mules. In 1887 (Butt) is die familie al uitgestorven, en was er geen goede import meer. Amerikaanse schutters maakten daarom hun eigen boogpezen met het materiaal dat zij gemakkelijk in de winkel konden kopen, en dat was meestal naaigaren, zijde of linnen.

Het is een beetje een raadsel waarom Amerikanen geen hennepgaren gebruikten, omdat zij rond die tijd een grote hennep productie hadden (o.a. voor lasso's en jeans). Het was wellicht moeilijk beschikbaar voor particulieren, of het was onkunde: Thompson (VS, 1879) heeft het over dikke witte hennep pezen en fijne, donkere linnen pezen. Maar hennep kon toen niet gebleekt worden. Een nettenboeter verbaasd zich over de enorme lange vezel van het donkere Belgische linnen (!).

De Amerikanen twijfden de losse draden niet tot 3 strakke draden, maar gebruikten royaal bijenwas om de draden tot drie strengen te plakken. De staart (met losse eindjes) werd meestal tot oog gesplitst. De samenhang van de pees kwam dus van de was, en de omwikkeling. Op een sterk getwijnde draad werkt de omwikkeling vaak los, en daarom werd de draad zwak getwijnd.

Uit de Amerikaanse Vlaamse pees kwam vanzelfsprekend de 'endless' string voort, die duidelijk beter is dan de Amerikaanse Vlaamse. Maar de Europese Vlaamse is verassend snel en nauwkeurig.

---

<sup>1</sup> De ruwe vezel wordt linksom tot een dikke of dunne draad gesponnen. Twee draden rechtsom gedraaid vormen garen. Meerdere garens samen vormen een streng of kardeel. Drie strengen die samen linksom gewonden zijn, vormen samen een dun koord of een dikker touw. Meerdere koorden of touwen samen rechtsom gedraaid zijn een kabel.

Tabel 1 overzicht van de verschillen tussen de Amerikaanse en Europese geslagen boogpezen .

Amerikaans:	Engels/Frans:
Naaizijde of linnen (barbour nr 12)	Hennep (canvas) of ruwe, groene zijde <sup>2</sup>
Wit	Donkerbruin
3 strengen van meerdere duidelijk te onderscheiden dunne draden (3x12-30)	3 strengen, de draden van de elke streng niet of moeilijk te onderscheiden, alsof het één draad is.
Oog ½-3/4 peesdikte, nooit dikker dan de pees zelf.	Oog het dikste deel van de pees
Meestal met 2 ogen	Altijd een versterkte staart. 2 <sup>e</sup> oog zelf aansplitsen of staart vastzetten met timmermansknoop.
Zwaar gewaxt	Niet gewaxt of gelijmd, maar gegomd.
Altijd omwikkeling oog, staart en midden	Bij goede pees omwikkeling oog en staart niet nodig. Kleine omwikkeling rond mik, voor gemakkelijk lossen.

## Het materiaal

Voor lichte bogen werden vaak boogpezen van darm gebruikt (vgl viool/gitaarsnaren). Darm is glad, sterk, duurzaam, maar ook elastisch en geeft een grote zijwaartse trilling. Voor de zwaardere bogen waren Europese en Russische boogpezen al sinds de middeleeuwen uitsluitend van hennepgaren. De Fransen gebruikten ook groene (ruwe) zijde zijn. Nooit gebleekt of geverfd. Linnen werd zelden voor boogpezen gebruikt: het was duurder en is 25% zwakker dan hennepgaren met dezelfde dikte en lengte. (zie materiaalinfo)<sup>3</sup>.

Voor een replica van een oude boogpees gebruik je 'naturel' hennepgaren (canvas). Op het oog moeilijk te onderscheiden van 'naturel' linnengaren, iets donkerder van kleur. Het verschil voel je vooral: linnen voelt zachter aan. Hennepgaren is stugger, harder en houtachtiger. Uiteindelijk is de breektest doorslaggevend: bij gelijke draaddikte en lengte is hennep 25% sterker dan linnen. De naamgeving zegt weinig: al sinds eind 19<sup>e</sup> eeuw wordt canvas opgevaardeerd met de naam 'linnen'.

Goed hennepgaren vindt je bij touwwinkels: o.a. zeilgaren (in 3-6 draads), vliegertouw of dun hennepouw, klokkentouw (3 strengs). Ik gebruik zelf het pakdraad van de supermarkt of bouwmarkt: in het Frans 'chanvrè'(canvas, hennep), in het Nederlands 'linnen'. Het verschilt enorm in kwaliteit. Goed garen is donker goudbruin, hard, stug, 2 draads, dun en zeer gelijkmatig. Je mag er kleine 'stro' deeltjes in zien, maar geen grote dikte verschillen



Figuur 2: Het linker bolletje pakdraad is de betere kwaliteit, en waarschijnlijk pure hennep, want 25% sterker dan het rechter bolletje 25# vs 18#. (linnen of linnen/hennep mengsel). Op de foto rechts zie je de beide draden: de lichtbeige draad is pluiziger, de bruine draad is meer sluijk, langdradig. Touw wordt traditioneel gemaakt van (kortvezelig) afval. Een echte 16<sup>e</sup> eeuwse henneppees was waarschijnlijk wat dunner dan die je nu kunt maken.

<sup>2</sup> In de 16<sup>e</sup> en 17<sup>e</sup> eeuw was er goede zijdeteelt in Zuid Frankrijk.

<sup>3</sup> In de 20e eeuw zijn er ook boogpezen van katoen. Dat was mogelijk door verschillende industriële bewerkingen van de vezel en het garen (zoals merceriseren) waardoor het garen sterker werd.

## De lengte

Voor een longbow gold: afgewerkte peeslengte=de booglengte – peeshoogte. In de werktekening ben ik uitgegaan van: totale lengte pees= gewenste peeslengte tussen de nokken(voor elk boogtype)+20 cm voor de timmermanssteek of een aangesplitst oog. Je mag ook 30 cm nemen. Ga naar 'tips' voor info over het 2<sup>e</sup> oog.

## De sterkte

Bepaal van te voren altijd de breeksterkte van jouw materiaal. De breeksterkte van de pees= breeksterkte van de afzonderlijke draad x het aantal draden. Het aantal draden van de pees moet deelbaar zijn door 3.

De minimale breeksterkte van de pees hangt af van

- De werkelijke trekkracht van de boog
- Het type boog (recht of recurve)
- Het materiaal van de boog (hout, staal, laminaat, kunststof)

Henneppezen zijn (volgens Oelsch 1972) alleen geschikt voor rechte houten of glasvezel bogen, of voor houten recurve. Niet voor staal of laminaat.

## Rechte bogen

In Europa waren in de 15<sup>e</sup> en 16<sup>e</sup> eeuw (vrijwel) alleen rechte bogen in gebruik. De Europese auteurs noemen geen breeksterkte van de pees. Zij kennen twee sterkten pezen: dun en dik, waarbij de voorkeur wisselt. Hoe dik de 16<sup>e</sup> eeuwse pezen zijn, en voor welk booggewicht ze worden gebruikt is onduidelijk. In de 19<sup>e</sup> eeuw zijn de dunne voor de damesboog (30#) en de dikke voor de herenboog (40-50#). Het is nergens duidelijk of de drie strengen bestaan uit 3x1 dik garen of uit strengen van verschillende dunne garens. Wel benadrukken ze allemaal dat, bij het uit elkaar draaien, de afzonderlijke strengen (als) één draad moeten zijn: zeer goed getwijnd dus. Oelsch 1972 geeft geen breeksterkte van de pees, maar aantal draden hennepgaren (aflapgaren/zadelmakersgaren), voor een gewonden pees (endless string).

De middeleeuwse warbows hadden pezen met een breeksterkte van ca 2,5x booggewicht, (o.a. uit gegevens op [www.warbowwales.com](http://www.warbowwales.com)) en dat is naar mijn ervaring ook een goede vuistregel voor lichtere houten bogen. Eventueel 3x booggewicht. De sterkte van de pees wordt voor een belangrijk deel bepaald door de sterkte van de lus bij de staart (zie hoofdstuk 'tips').

## Houten recurve

In de 19<sup>e</sup> eeuw gebruikte men soms longbows met een lichte recurve. En ook op sommige Aziatische recurve's werden henneppezen gebruikt. Voor een recurve met ronde tips, en goed afgewerkte nokken zonder scherpe randen kun je waarschijnlijk dezelfde pezen gebruiken als op een rechte boog. Maar bij de moderne recurve's, met platte, brede tips ontstaat veel meer belasting van het oog van de pees. Daar gebruik je een zwaardere pees en altijd een aangesplitst 2<sup>e</sup> oog. Beide ogen liefst omwikkelen. Let op dat pees niet in de boognokken wordt afgekneld. Voor de recurve volg je de aanbevelingen van SaxtonPope (1920): een breeksterkte van 4x booggewicht(schijfschieten) of 6xbooggewicht (jacht). Voor zwaardere jachtbogen kun je op niet-nokbare peesdiktes uitkomen.

## Stalen bogen, laminaat bogen: recht en recurve.

Voor deze bogen gebruik je liever geen henneppees. Je kunt wel een 'vlaming' draaien, maar dan van kunststof, en op de Amerikaanse manier.(gewaxed, niet gegomd) Als je moeilijk aan het materiaal kunt komen: Probeer eens met dental floss of dental tape, gewaxed. Dat is altijd nylon. Goede dental floss heeft een breeksterkte van ca. 9# per draad en is erg slijtbestendig. Gebruik de aanbevelingen van Pope voor recurve, en omwikkel de ogen.

## Aantal draden, breeksterkte en diameter hennepzezen.

Hieronder een overzicht van mogelijke hennepzezen en hun toepassingen. Voor rechte bogen van 36-45# heb je altijd een relatief zware pees, maar stap niet over op bijvoorbeeld een 4 of 5-draads: dat wordt zelden een mooie ronde pees. Voor een wat lichtere tussenmaat kun je eventueel meerdere draden dunner hennepgaren gebruiken, bijvoorbeeld hennep schoenmakersgaren/aflapgaren. Als je dat niet kunt krijgen val je toch terug op het linnen/katoen ijzergaren (breeksterkte 5# per draad), en dat levert niet perse een dunnere pees op.

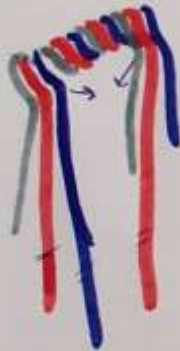
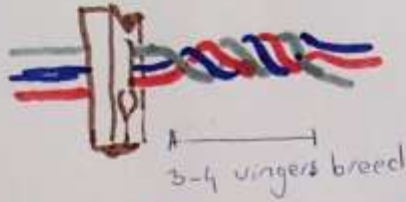
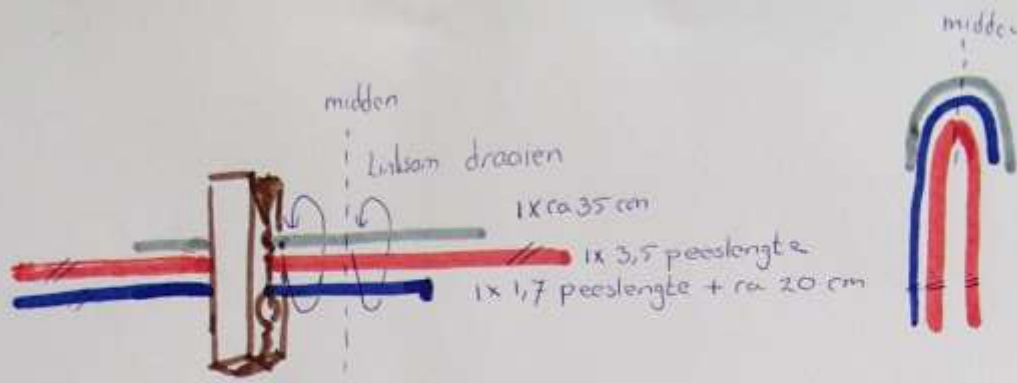
**Tabel 2 doorsneden en breeksterkten van verschillende pakdraad zezen en 3-strengs fabriekstouw, en geschat maximale booggewicht per boogtype (gebaseerd op oelsch 1972) Ter vergelijking de breeksterkten van fabriekstouw. Na inschieten is de zelfgeslagen pees vaak ca. 10% dunner dan voorheen. Ik heb daarom de fabriekstouwen steeds vergeleken met de iets dikkere zelfgeslagen pees.**

Aantal hennep pakdraden.	Theoretische breeksterkte.	Diameter (niet ingeschoten)	Breeksterkte 3-strengs hennep fabriekstouw	Hout, recht 2,5x boog gewicht	Hout recurve, target: 4x booggewicht	Glasvezel recht 5x booggewicht
3 (3x1)	75#	1,5-1,6		Tot 30#	Tot 18#	Tot 15##
6 (3x2)	150#	2,8-3	Klokkentouw 2mm 90#	Tot 60#	Tot 36#	Tot 30#
9 (3x3)	225#	3,5-3,6	Klokkentouw 3mm 230#	Tot 90#	Tot 56#	Tot 45#
12 (3x4)	300#	4,8-5		Tot 120#	Tot 75#	Tot 60#

## De werkwijze: Een Vlaamse pees van hennep pakgaren

Een pees is altijd 3-strengs. Dit wordt een mooie ronde pees. 2-strengs wordt altijd ribbelig. Er zijn twee manieren om een pees te maken: Voor oneven draadaantallen (3, 9) gebruik je de werkwijze voor de 3-draads, voor de even draadaantallen (6, 12) de werkwijze voor de 6 draads. Je verdeelt de draden in 3 strengen en elke streng behandel je als één draad. Let bij veeldraads zezen op een mooie verdeling van de versterkingsdraadjes.

3-draads



1 Lange + 1 korte draad  
samen rechtsom  
draaien



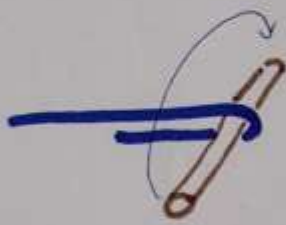
es. hier  
tijdelijk vast  
klemmen met  
vinger of  
bulldogklem

12/06/2014

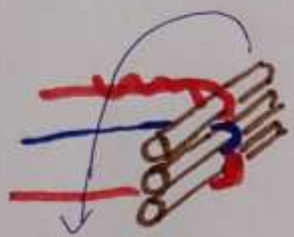




oog fixeren  
 Lange draden  
 witten en  
 staartversterking om  
 stekje, potlood oid staan



elke draad afzonderlijk  
 rechtsonn opdraaien,  
 staartstuk meenemen.



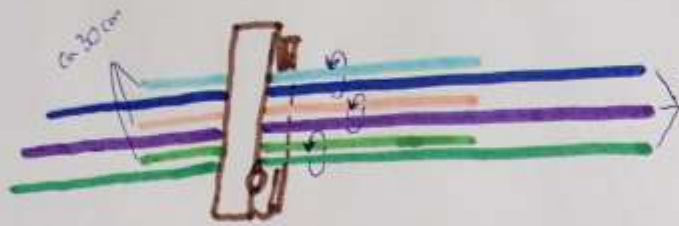
Als elke draad strak is &  
 staartstuk meegenomen,  
 alle drie stammen nemen  
 & linksom draaien  
 Strak opdraaien, tussentijds  
 rekken, tot mooi rond!

Opspannen & appret van  
 kersengom, tragantgum (of  
 verdunde witte houtlijm of  
 boekbindlijm)  
 Voor gebruik licht waken.

12/06/2014



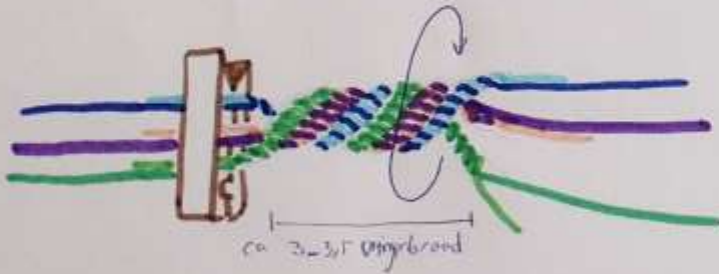
# 6-draads



steeds 1 lange  
en 1 korte draad  
samen linksom draaien.



draai de  
3-strangen  
samen  
rechtsom  
↻



Vorm een oog  
en maak 3  
strangen van elk  
2 korte & 2 lange  
draden.  
Draai elke streng  
linksom

12/06/2014



draai deze drie nieuwe draden  
nu rechtsom, totdat je  
een paar cm voorbij het  
uiteinde van de ver-  
sterkings draadjes bent.  
Zet de twijging vast  
met een lusje of  
bulldogklem.



12/06/2014



oog fixeren, Lange draden ontwarren, strak trekken en in paren om stolsje span (zie werkwijze 3-draads) Elk paar strak linksom twijnen, tussentijds strak trekken. Omslagen (staartversterking) meetwijnen.



verwijder klem

Draai de drie draden nu samen strak rechtsom  
Tussentijds oprekken.

Verwijder de stolsjes uit de staarteinden en laat de pees opgespannen drogen. Dat voorkomt krankelen en kinken van de pees.

12/06/2014



## Tips

### Twijnen met hefboom

Het oog twijn je met de hand, stukje bij beetje. Het lange eind twijn je door ronddraaien van een stokje/hefboom. Met het stokje draai je een veel strakkere twijning, met minder moeite en tijd, dan met de hand. Je kunt de pees ook gemakkelijker oprekken tijdens het twijnen.

### Nat twijnen

Zowel linnen als hennep worden sterker door vocht. Daarom twijn je bij voorkeur nat. Als je de draden voor gebruik in warm water uitspoelt verwijder je de fabrieksapprèt en activeer je de natuurlijke lijmstoffen (pectine) in de draden. Laat de draad –licht-opgespannen drogen, dan is de twijning al licht vastgelijmd en zal de droge pees nauwelijks kronkelen.

### Waxen onder omwikkeling

Vlak voor gebruik kun je de geappreterde pees licht inwrijven met een stukje bijenwas, vooral op de plaats van eventuele omwikkeling en/of de mik. Goed uitwrijven met een microvezeldoekje of zeem.

### 2<sup>e</sup> oog aansplitsen en ogen omwikkelen.

Bij de timmermanssteek loopt de pees als het ware over zichzelf heen. Dat geeft vooral op een recurve een grote puntdruk op de pees. Bij een rechte boog wijkt de pees iets van de boog af, en is de puntdruk minder. Daar kom je een heel eind met een versterkte staart. Maar ook hier breekt de pees altijd op de timmermanssteek. Het beste schiet je de pees in met een timmermanssteek. Zodra de pees op lengte is maak je een 2<sup>e</sup> aangesplitst, eventueel omwikkeld oog. (zie handboeken schiemanswerk, you tube of internet) Als je een oog aansplitst laat je de staartversterking achterwege.



**Figuur 4:** links een versterkte staart en een timmermanssteek (3-draads henneppees van gekleurd draad), rechts een aangesplitst oog (6-draads naturel henneppees). Bij de timmermanssteek loopt de pees over zichzelf, wat een puntbelasting op de pees veroorzaakt. De pees zal altijd op deze plek breken. Bij het aangesplitste oog wordt de kracht meer gelijkmatig verdeeld, waardoor de pees als geheel sterker wordt.

### Imitatie vlamming van fabrieks-henneptouw met 2 aangesplitste ogen.

Klokkentouw van 2 of 3 mm dikte is opgerekt, dus snel ingeschoten. Wanneer je twee ogen aansplitst heb je heel snel een goede, egale pees. Gebruik altijd 3 strengs klokkentouw. Dat een oogsplits sterk is kun je zien bij zware sloopstrossen. Een goede omwikkeling van de splits voorkomt losraken uit de twijning. Ogen aansplitsen is sneller en gemakkelijker dan een oog slaan. Klokkentouw is erg sterk getwijnd dus het is moeilijker om de peeslengte te tunen door op of afdraaien van de pees. (En het is natuurlijk geen 'echte' vlamming).

## De ziel van de pees: het apprèt.

De eigenschappen van de pees hangt sterk af van de gebruikte nabewerking, de 'apprèt'. De apprèt houdt de twijning bij elkaar, voorkomt rafelen en slijtage en beschermt tegen vocht en schimmel en vuil, zoals stuifzand en aarde. Daarnaast beïnvloedt de apprèt de elasticiteit van de pees.

De Amerikaanse pezen waren zo zwaar gewaxt dat tijdens het opspannen van de pees de was tussen de draden uitpilde (1971). Veel was maakt de pees zwaar en sloom. Daarnaast plakt vuil gemakkelijk vast: fijn zand in was wordt schuurpapier in de pees.

Volgens de Engelsen wordt de pees behandeld met "a kind of water-glue" (1801, 1831). De vroegste, Franse, bron (1515) zegt nadrukkelijk dat een pees niet gelijmd maar gegomd moet zijn. De vraag is nu: wat voor soort water-glue of gom? Er zijn een paar mogelijkheden

- ❌ **Stijfsel:** Tegenwoordig is het paktouw met dextrine (stijfselgom, van aardappelzetmeel) geapprèteerd. Dat was in de 16<sup>e</sup> eeuw gewone stijfsel, in het Engels 'starching'. Stijfsel is bros, niet watervast en niet schimmelremmend.
- ❌ **Lijmwater:** 'Lijm' en 'glue' is tot WO II huidenlijm (konijnenlijm). 'Water glue' kan 'lijmwater' zijn, een dunne oplossing van huidenlijm. Daarvoor gebruiken de Engelsen echter meestal de term 'sizing', of 'size' en soms ook 'isinglas' (gelatine). De Franse bron keurt lijm af.
- ❌ **Vernis:** In de 16<sup>e</sup> eeuw is gom zowel de aanduiding voor wateroplosbare gom als voor hars. Harsoplossing (vernissen) is zeker geen 'water glue'.
- ❌ **Arabische gom** is in de 16<sup>e</sup> eeuw een geïmporteerd luxe product. Het is voor de boogpees alleen nadelig: bros, wateraantrekkelijk en erg lekker voor micro organismen.
- ❌ **'Indian glue':** In 1801 wordt het oog (in Engeland) extra versterkt met 'Indian glue': Dat kan vloeibare rubber zijn, schellak, Indische tragant (Karayagom) of gewone tragant. Tragantgom is elastisch, moeilijk wateroplosbaar, kleurloos, maar heeft een geringe kleefkracht. In de 16<sup>e</sup> eeuw werd het niet in Europa gebruikt.
- ✅ **Kersengom:** De enige inheemse gomsoort, en in de 16<sup>e</sup> eeuw nog in de schilderkunst gebruikt. Net als Tragant elastisch en (onvolledig) wateroplosbaar, maar heeft een betere kleefkracht. Het bevat wat (bitter) blauwzuur, dat beschermt de pees tegen micro organismen. Hennep is gevoelig voor zuur, dus de gom kan theoretisch de sterkte nadelig beïnvloeden. Traditioneel wordt kersengom opgelost in kalkwater: de gom lost dan volledig op en oplossing wordt meer basisch. Hennep (en linnen) zijn zeer bestand tegen basen, ze worden er soms zelfs sterker van. Boogpezen met kersengom zijn net een vioolsnaar: stijf, hard en veerkrachtig.



Figuur 5 Kersengom: een rubberachtige loofboomhars. Lost traag en onvolledig op in (warm) water. Is zonder conserveermiddel buiten de koelkast maandenlang houdbaar. De droge brokken zijn onbeperkt houdbaar, maar lossen wel steeds moeilijker op. Kersengom vindt je op *prunus* soorten (alle pitvruchten, sleedoorn, amandel, laurierker) met gomziekte.

Alternatieven voor kersengom zijn tragantgom (bij –web-winkels voor kunstenaarsbenodigdheden), of een dunne oplossing van witte houtlijm of boekbinderslijm (PVA). De laatste is echter meer als was.

## **Materiaalinfo: vlas en hennep, modern versus klassiek**

Zowel vlas als hennep (en brandnetel) krijgen stevigheid door vezelbundels die als een ring van pilaren in de buitenkant van stengel staan. Deze vaatbundels zijn de grondstof voor de oorspronkelijke linnen (van vlas) en canvas (van hennep) weefsels. De vezelbundels zijn zo lang als de stengel hoog is: bij vlas tot 50 cm, bij hennep tot 200cm. Deze vezels (de ‘technische vezels’) waren vroeger het materiaal waarvan de draden werden gesponnen. De technische vezels bestaan uit talloze cellulosevezels van ca. 1,5-3 cm lang, bij elkaar gehouden door houtstof (lignine) en een plantaardige ‘gelatine’ (pectine). Hennep bevat meer houtstof dan linnen. Dat voel je ook: de canvas draad voelt ‘houtiger’ aan dan de linnen draad

Vlas wordt geoogst als de stengel bruin verkleurd, en de zaadbollen rijp zijn. Hennep wordt geoogst als het pollen gaat vliegen, soms iets later. Na het oogsten worden de stengels in water geweekt (geroot), in warm water (30° C) 3-4 dagen of in slotwater (onder modder) 3 weken. Vervolgens worden de stengels gedroogd. Door het weken en krimpen, en wat vergisting, komen de vaatbundels los van de kern van de stengel. Ze moeten daaruit nog bevrijd worden. Dat gebeurt door breken en kammen van de stengels, zo verpulvert het niet-vezelige deel en houdt je de lange vezelbundels over.

Tegenwoordig worden de stengels met stoom geroot, en worden de technische vezels afgebroken tot cellulosevezels: deze kunnen in katoenspinnerijen worden versponnen, vaak met katoen. (Katoenpluis-witte watten bestaat uit cellulosevezels). Het huidige katoenen weefsel bevat vaak een groot deel cellulose afkomstig uit het veel goedkopere hennep (uit China). Cellulose vezels worden ook gebruikt voor de productie van fijn papier: koffiefilters, tissue, WC papier.

## **Verspreiding door Europa**

De beschikbaarheid van hennep was vroeger veel groter dan die van vlas: vlas vormt alleen lange stengels bij gematigde, vochtige omstandigheden. In warme, droge gebieden (landklimaten, subtropen) schiet de plant snel zaad en blijven de stengels kort. Daarom was de traditionele linnenteelt beperkt tot de gematigde kunstgebieden van Frankrijk, Vlaanderen, Nederland, Ierland. De hennepplant stelt ongeveer dezelfde eisen aan klimaat, bodem en verzorging als de brandnetel (waarvan het een nabij familielid is). Daarom had vrijwel elke boerderij (vanaf Trondheim tot Rome en Moskou) wel een veld hennep voor eigen gebruik: voor touw, maar ook voor canvasdoek: canvas wordt sterker door vocht en krimpt. Daardoor is het weefsel, eenmaal nat, waterdicht<sup>4</sup>: Geïmpregneerd met een drogende olie (lijnolie of hennepolie) werd het de ouderwetse variant van het PVC dekzeil van nu. De lange vezels kunnen in een eenvoudige touwslagerij gemakkelijk tot wat dikker draad geslagen worden, en werden niet op een spinnenwiel gesponnen. Hennep was dus de vriend van de boer, en dat was uiteindelijk niet best voor het imago van het weefsel.

## **Verbod hennepenteelt tussen 1937 en 1990**

De V.S. hadden in de 19e eeuw een enorme grote hennepenteelt. Lasso's werden van hennepdraad gevlochten, canvas werd gebruikt voor tenten, de daken van huifkarren, spijkerbroeken, en op de wood&canvas canoe. In 1937 wordt de hennepenteelt in de VS verboden, en komen ook de kunstvezels op de markt. Alle niet-communistische landen in Europa verbieden vervolgens ook de hennepenteelt, met uitzondering van Spanje en Portugal. Sinds 1990 is de teelt van vezelhennep in Europa weer toegestaan. Tegenwoordig zijn China, gevolgd door Frankrijk de grootste hennepproducenten. Je ziet er weinig van terug, want het meeste wordt gebruikt voor celluloseproductie.

---

<sup>4</sup> Geschikt voor tenten, rugzakken en waterzakken en andere buitensport en militaire doeleinden.



Tabel 3 Overzicht van de vezeleigenschappen van linnen en canvas

	<b>Linnen</b>	<b>canvas</b>
Naam plant	Vlas; <i>Linum ussitatissimum</i>	Hennepnetel: <i>Cannabis sativa</i>
Verspreidingsgebied en teelt.	Gematigde kustgebieden.	Overal waar brandnetels groeien.
Toepassing	luxe textiel, kant en 'wit' borduurwerk, lakens, tafellinnen etc.	Overal waar een sterke vezel nodig is: touw, canvas zeildoek
Kleur ruwe vezel	Ecru, ivoor, taan, grijs.	Geelgrijs (beige)-diepbruin
vezellengte	45-76 cm	120-195 cm
treksterkte	goed	Zeer goed (25% meer dan linnen)
rekbaarheid	moeilijk	gemakkelijk
Herstel na oprekken	Gering.	Gering.
Vochtpercentage	10-12%	12%
Draairichting vezel bij opdrogen	Rechtsom. Nat opgespannen linnen vertoont kuilen bij opdrogen.	Linksom. Nat opgespannen canvas trekt het bij drogen zo strak als een trommelvel.
glans	Glanzend en zijdeachtig	Glanzend, als van linnen
Effect van zuur	Gevoelig	Zeer gevoelig, als katoen
Effect van base	Goede weerstand	Goede weerstand
Micro organismen (vochtig, warm)	Gevoelig voor meeldauw en bacteriën	Gevoelig voor meeldauw en bacteriën
Verven, zonder vezel aan te tasten	Moeilijk	Zeer moeilijk
Geur	Lichte hooigeur, meestal geurloos.	Zoete touwgeur
Bijzonderheden	De naturel vezel voelt zacht aan	De naturel vezel voelt houtig aan
Canvas en linnen zijn beiden even (en goed) bestand tegen motten, hitte, zonlicht, organische oplosmiddelen. Het verschil tussen de elementaire (cellulose)vezel is alleen te onderscheiden met vergrotingen van 100x en meer.		

## Gebruikte literatuur:

Hieronder de titels die ik heb gebruikt (in chronologische volgorde van 1<sup>e</sup> uitgavedatum)

De meeste titels zijn via streaming te lezen op: [www.archerylibrary.com](http://www.archerylibrary.com). Veilig, en gratis, downloaden kan via [www.internetarchive.com](http://www.internetarchive.com) of via [www.gutenberg.org](http://www.gutenberg.org), als PDF of als EPUB bestand. Sommige ook via [http://books.google.nl/advanced\\_book\\_search](http://books.google.nl/advanced_book_search)

- 1515; Frankrijk, vermoedelijk picardië; **Anonymus**; le Fachon de tirer de l'arc a main, vertaald als The art of archery; H. **Walrond** 1903.
- 1545; London; Roger **Asham**, Toxophilus, the school of shooting.
- 1600; London; William **Wood** in Roberts 1801: The Bowman's glory
- 1792; Worchester; Walter Michael **Moseley**; An essay on archery, describing the practice of that art in all ages and nations.
- 1801; London; T.v **Roberts**; The English Bowman, or tracts on archery to which is added the second part of the Bowmans glory
- 1827; London; Tomas **Waring**; A treatise on archery or the art of shooting with the longbow.
- 1830; Philadelphia; **The United Bowman of Philadelphia**: Archers manual, or the art of shooting with the longbow.
- 1831; London; Thomas **Hastings**; The British archer, or tracts on archery.
- 1838; ?; Otis Tufton **Mason**; North American bows and arrows
- 1840; London; George Agar **Hansard**; The book of archery.
- 1856; London; Horace A. **Ford**; Archery: its theory and practice.
- 1878; New York; Maurice **Thompson**; the witchery of archery: a complete manual of archery
- 1879; New York; Maurice **Thompson**, Will H. **Thompson**; How to train in archery, being a complete study of the York Round.
- 1885; ?; Edward Sylvester **Morse**; Ancient and modern methods of arrow release
- 1887; London; W. **Butt**; The theory and practice of archery
- 1889; ?; Henry **Balfour**; On the structure and affinities of the composite bow.
- 1894; London; C.J **Longman**, Col. H. **Walrond**; Archery
- 1917; ? V.S.; Robert Potter **Elmer**; American archery: a vademecum of the art of shooting with the longbow
- 1918; Berkeley Univ. Press, California; Saxton **Pope**; Yahi Archery
- 1920; ?V.S. Saxton **Pope**; Hunting with the bow and arrow
- 1927; ? V.S. ; James **Duff**; Bows and arrows
- 1936; new York; Dave **Craft**; Teaching of archery
- 1936; ? V.S.W. **Hunt**; The flatbow.
- 1942; ? ; L.E. **Stemmler**: the essentials of archery . (!)
- 1966; London; E.G. **Heath**; Archery, the modern approach
- 1971; Chicago; Jack **Lewis**; Archers Digest; the encyclopedia for all archers
- 1978; Berlin; Klaus **Oelsch**; Bogenschiessen.

De informatie over vezelhennep komt van de volgende bronnen:

- Wikipedia.nl , zoekterm canvas. [www.goedewaar.nl](http://www.goedewaar.nl).
- PDF: High performance structures and materials, Willy Patric pg 158.
- PDF: 'differences between flax and hemp', door Wiener et al. 2003 AUTEX Research Journal.
- W.J.C. van Paassen en J.H Ruygrok; 1941; Textielwaren. Ten dienste van vakscholen en van hen, die zich voor het manufacturenbrevet, de acten Na, NVII en de aantekening "theorie van huishoudelijk werk en wasbehandeling"op de acten N VII en N XIX voorbereiden.

De informatie over touwslaan komt uit: het knopenhandboek; Maria Constantino; Atrium, 2000. En van de sites van diverse touwwinkels.

D. Lankhof.