

Studies in Textiel 9

Zijde

Symposium gehouden op 12 april 2018

TEXTIELCOMMISSIE

Hilversum
Verloren
2020



Inhoud

Introductie	6
Zijde	9
Morfologie van de zijdevezel <i>Marjolein Homan Free</i>	10
Gesjoemel met zijde. Van zijdehandelaar tot zijdewindster <i>Sjoukje Colenbrander</i>	18
De lokale productie van zijdevilt in zuidwest China. Veldwerk in 2012 en 2017 <i>Ien Rappoldt</i>	24
<i>MUD SILK</i> . Een onbekend, eeuwenoud cultureel erfgoed <i>Loan Oei</i>	37
‘Seyden stoff, met goud ende andere bloemen’. Hergebruik van zijden stoffen in de achttiende eeuw <i>René Lugtigheid</i>	58
Een holistische kijk op zijde. Kalahari wilde zijde als bron van inkomen en biodiversiteit <i>Elizabeth Visser</i>	76
Zijde uit zee aan de zuurstof. Onderzoek naar de conservering van textiel uit het Texelse scheepswrak <i>Marijke de Bruijne</i>	84
Zijde in de eenentwintigste eeuw <i>Ria van Els-Dubelaar</i>	106

Textiele zaken	121
‘Zo lang de weefkonst bloeit in ’t machtig Amsterdam’. Zijdelakenfabrikeurs in Amsterdam in de zeventiende en achttiende eeuw <i>Sjoukje Colenbrander</i>	122
Boekenrubriek <i>Jantiene van Elk</i>	138
Summaries	142
Over de auteurs	147

Introductie

Het is niet de eerste keer in de geschiedenis van de *Textielcommissie* dat er een symposium over zijde wordt georganiseerd. Op zes september 1990 werd in het Gemeentemuseum Helmond ook een symposium over zijde gehouden: de *Textieldag* met als thema *Zijde en Kunstzijde*.

In de betrekkelijk korte periode van 28 jaar sinds het vorige symposium is er genoeg gebeurd om het onderwerp opnieuw ter sprake te brengen. Wat opvalt wanneer we de onderwerpen van *Zijde en Kunstzijde* vergelijken met de onderwerpen die in deze publicatie aan de orde komen, is dat de focus van de *Textielcommissie* is verschoven van hoofdzakelijk kunstgeschiedenis, conservatie en restauratie naar een veel breder kader. In dit bredere kader wordt de productie en status van zijde in niet-westerse culturen behandeld. Ook wordt duidelijk dat de geschiedenis van zijde niet is gestopt bij de kunstzijde: er komt steeds meer oog voor nieuwe 'leveranciers' van zijde, zoals spinnen. Semantisch levert dit stof tot discussie: mag je 'spinnenzijde' ook zijde noemen, of is zijde een exclusief product van de – al dan niet wilde – zijderups? Sociale geschiedenis komt ook aan bod: de plaats van textiel en de textielnijverheid in het totale maatschappelijke gebeuren, in diverse perioden in de geschiedenis, wordt uiteengezet.

Zijde

Tijdens het symposium zijn veel aspecten van zijde aan de orde geweest. De uiterlijke kenmerken werden besproken, evenals de fysische eigenschappen met hun sterke en zwakke punten. De praktische consequenties kwamen aan de orde bij de conservatie van zijde uit het Palmhoutwrak. Het onderzoek richtte zich met name op de vraag of de afwezigheid van zuurstof bij het verblijf onder water een oorzaak kon zijn van de goede conservering.

Zijde is altijd een kostbaar materiaal geweest waar veel geld mee kon worden verdiend en waaraan veel status kon worden ontleend. Dat leidde enerzijds tot zorgvuldig bewaren en hergebruik, bijvoorbeeld in kerkelijke gewaden. Anderzijds had het veel fraude tot gevolg wat betreft kwaliteiten en hoeveelheden.

Daarnaast was er veel aandacht voor de productie van zijde volgens traditionele, niet-Westerse technieken. Eén daarvan is *Canton Mud Silk*: een bijzonder materiaal dat al vanaf de vijfde eeuw enkel in een kleine plaats grenzend aan de Zuid-Chinese Zee geproduceerd wordt. Niet alleen zeer uniek cultureel erfgoed, maar vandaag de dag nog altijd een prachtig materiaal met zeer aangename eigenschappen: licht van gewicht, duur-

zaam, koel, waterafstotend en soepel. Een andere techniek is het maken van zijdevilt in Zuid-West China. In het afgelegen dorp Songlong lopen zijderupsen over een plank terwijl zij hun draad maken. Op die manier ontstaat een laag zijdespinsel, zijdevilt, waarvan tot op de dag van vandaag prachtige klederdracht gemaakt wordt.

Biodiversiteit, het bewaken en beheren van ecosystemen en het opzetten van nijverheid in gebieden waar die tot nu toe ontbrak, staan in het middelpunt van de belangstelling. De Kalahari wilde zijderups is daarvan een mooi voorbeeld. De rups leeft op een invasieve plant en helpt mee deze te bestrijden. De zijde wordt verwerkt en kan worden verkocht. Zo wordt met de natuur samengewerkt in plaats van haar te bestrijden. Fritz Vollrath, hoofd van de *Oxford Silk Group*, focust zich op onderzoek naar spinnenweb-engineering. Hij ziet dit materiaal als een duurzame grondstof voor industrieën die een inkomstenbron kunnen zijn voor met name de ontwikkelingslanden. Mogelijke toepassingen ziet hij op het gebied van defensie en medische zorg. Meer informatie over dit onderwerp is te vinden op <https://www.theguardian.com/science/2013/jan/12/fritz-vollrath-spiders-tim-adams> (bezoekt 14 januari 2020). Na de Tweede Wereldoorlog verplaatste de productie van zijde zich van Japan naar China. Door de grotere productie democratiseert zijde als product en groeit het aanbod van – goedkopere – alternatieven die als ‘zijde’ worden aangeboden. Recent komt meer aandacht voor de negatieve aspecten van de huidige (kunst)zijdeproductie op maatschappij en milieu.

Textiele Zaken

In deze rubriek vindt u een artikel van de hand van Sjoukje Colenbrander over de zijdelakenfabrikanten in Amsterdam in de zeventiende en de achttiende eeuw. Het artikel is eerder verschenen in *Textielhistorische Bijdragen*, het tijdschrift van de eind 2019 opgeheven Stichting Textielgeschiedenis. Met deze hernieuwde publicatie in *Studies in Textiel* wil de redactie de rijke bron van informatie onder de aandacht brengen die te vinden is in het archief van de *Textielhistorische Bijdragen*. Alle artikelen zijn digitaal beschikbaar via [Archieven.nl](http://archieven.nl) en de zoekterm Textielhistorische Bijdragen.

Redactie *Studies in Textiel*

De redactie en het bestuur van de *Textielcommissie* danken de auteurs voor hun bijdragen en wensen u, de lezer, veel leesplezier en inspiratie toe.

Studies in Textiel is een platform voor iedereen die wil publiceren over textiel. Heeft u een artikel dat u wilt publiceren, of kent u iemand die dat wellicht graag zou willen, aarzel dan niet om contact op te nemen via het e-mailadres redactie@textielcommissie.nl.



The background of the entire page is a repeating pattern of stylized flowers. There are white flowers with yellow centers and red flowers with dark centers, all set against a teal background. The flowers are arranged in a way that they appear to be growing from thin, dark brown branches. The pattern is dense and covers the entire page.

Zijde

**Textielsymposium
gehouden op 12 april 2018**

Morfologie van de zijdevezel

Marjolein Homan Free

Inleiding

Op 11 maart 1692 kan men in de *Oprechte Haerlemsche Courant* de volgende advertentie lezen: 'Na voargaende huysbraek zijn tussen den 8 en 9 Maert 's Nachts tot Delft gestolen, veele Stucken swarte en gecouleurde Zijde Stoffen.'¹ Vervolgens wordt er een gedetailleerde beschrijving gegeven van de gestolen zijden stoffen en wordt een flinke beloning uitgelooft voor degene die meer informatie kan geven over de dief. Al eeuwen is zijde een geliefd en kostbaar materiaal, kostbaar genoeg om er gerechtelijke vervolging voor te riskeren in de zeventiende eeuw.

De aantrekkelijke eigenschappen van zijde, zoals de glans en soepelheid van zijdevezels, kunnen direct gekoppeld worden aan de manier waarop deze zijn opgebouwd, oftewel de morfologie van de zijdevezel. In veel museumcollecties en andere collecties van cultureel erfgoed worden zijden objecten bewaard. Niet alle bewaarde zijden objecten verkeren in een goede staat. De gevoeligheid van zijde voor bepaalde schadefactoren zoals licht kan verklaard worden aan de hand van de opbouw van de vezels op microniveau. In dit artikel wordt alleen zijde besproken die afkomstig is van de gecultiveerde zijderups, de *Bombyx Mori*. Zijde afkomstig van spinnen is op een andere manier opgebouwd en heeft andere eigenschappen, hetzelfde geldt voor zijde afkomstig van wilde zijderupsen. Ze zullen in dit artikel buiten beschouwing gelaten worden. De cultivatie van zijderupsen en het proces van cocon tot draad en uiteindelijk textiel zullen hier eveneens niet behandeld worden.

Zijdevezel op microniveau

Zijdevezels hebben een dierlijke herkomst, in dit geval de cocon van de gecultiveerde zijderups (*Bombyx Mori*), en vallen in de categorie proteïnevezels, net zoals wol. Een manier om een proteïnevezel te herkennen is om een zogenaamde brandtest uit te voe-

ren: hierbij wordt een klein stukje materiaal bij een vlam gehouden. Proteïnevezels ruiken dan naar verbrand haar. Het branden houdt op als de vezel van de vlam verwijderd wordt. Er rest een zwart bros bolletje dat men gemakkelijk tussen duim en wijsvinger kan verpoederen. Ter vergelijking: vezels met een plantaardige herkomst ruiken naar verbrand papier en laten een zachte witte as achter, terwijl verbrande synthetische vezels een sterke chemische geur verspreiden en harde zwarte druppels vormen. Onder een microscoop kunnen zijdevezels van wol worden onderscheiden. Ontgomde zijdevezels zien er uit als lange, gladde filamenten met een driehoekige dwarsdoorsnede. Het oppervlak wordt af en toe onderbroken door onregelmatigheden. Hierdoor is een zijdevezel onder de microscoop ook te onderscheiden van de geheel gladde synthetische vezel. Een wolvezel is rondom bedekt met schubben.

Op het moment dat een zijdedraad gesponnen wordt door een rups bestaat de draad uit twee fibroïne filamenten, de elementaire draden, die bij elkaar worden gehouden door een laag sericine (een natuurlijke kleefstof). Bij het afhaspelen van de cocons van de zijderupsen wordt de in water oplosbare sericine verwijderd: het ontgomen van de zijde. De fibroïne filamenten zijn opgebouwd uit fibrillen en elk van deze fibrillen is opgebouwd uit ongeveer 1000 microfibrillen. Uiteindelijk bestaan microfibrillen uit polymeerketens. Polymeerketens zijn de basis van alle organische vezels. Een polymeer is een groot molecuul dat bestaat uit een keten van kleine repeterende eenheden, de monomeren. Een polymeerketen heeft een complexe ruimtelijke structuur die wordt onderverdeeld in drie soorten: een primaire, een secundaire en een tertiaire. De primaire structuur wordt bepaald door de soort en de rangschikking van de monomeren. De andere twee zorgen voor de ruimtelijke structuur die wordt bepaald door de verbindingen die de zijgroepen van de monomeren vormen in één polymeerketen en tussen verschillende naast elkaar liggende polymeerketens.²

De chemische, fysische en mechanische eigenschappen van de zijdevezel worden bepaald door de structuur, morfologie en technologie. De morfologie van een vezel verwijst naar de vorm, structuur, eigenschappen van het oppervlak van de vezel en de dwarsdoorsnede. De technologie verwijst naar de manier waarop de vezel wordt gewonnen en verwerkt.³

Vezels van dierlijke afkomst zijn structurele proteïnevezels en zijn, zoals alle eiwitten, opgebouwd uit aminozuren. In totaal komen er in de natuur 20 aminozuren voor. Ze kunnen gezien worden als bouwstenen: elk aminozuur heeft een uiteinde met een zure groep en een met een alkalische groep. De verschillen tussen aminozuren worden bepaald door de zijgroepen gekoppeld aan de basisstructuur.⁴ De aminozuren zijn met elkaar verbonden door peptidebindingen. De eigenschappen van een eiwit worden bepaald door het soort aminozuren in een polymeer, in welke verhoudingen en volgorde deze aminozuren voorkomen en wat voor verbindingen ze onderling kunnen vormen.

Welke aminozuren aanwezig zijn en in welke verhouding ze aanwezig zijn, is bepalend voor de manier waarop de polymeerketens interactie hebben en is daarmee bepalend voor de verhouding tussen kristallijne en amorf gebieden in een vezel. De begrippen kristallijn en amorf slaan op de manier waarop de polymeerketens geordend zijn. Kristallijne

gebieden bestaan uit netjes geordende polymeerketens in tegenstelling tot de chaotische amorfe gebieden. In de kristallijne gebieden van een zijdevezel is 60 procent van de polymeerketens opgebouwd uit glycine, alanine en serine. Dit zijn 'kleine' aminozuren die bescheiden zijgroepen hebben. De polymeerketens passen hierdoor compact ineen en vormen sterke onderlinge verbindingen.⁵ De ordening van de polymeerketens in de kristallijne gebieden ziet er uit als geplooiden platen die netjes in elkaar passen. In de amorfe gebieden van de zijdevezel bevinden zich aminozuren met grotere zijgroepen, zoals arginine, threonine en tyrosine.⁶ De grote zijgroepen zorgen voor veel meer ruimte tussen de polymeerketens, waardoor er minder sterke verbindingen tussen de verschillende polymeerketens ontstaan.

Eigenschappen van zijde

De mechanische eigenschappen van vezels worden voor een groot gedeelte bepaald door de verhouding tussen kristallijne en amorfe gebieden. De kristalliniteit van vezels wordt uitgedrukt in een percentage. Hoe hoger de kristalliniteit des te sterker en stijver de vezel is. Amorfe vezels zijn minder sterk, maar hebben meer elasticiteit. In de amorfe gebieden is juist meer ruimte voor beweging doordat de polymeerketens niet strak met elkaar verbonden zijn. Vocht en oplosmiddelen dringen via amorfe gebieden makkelijk de vezel binnen, met als gevolg dat in amorfe gebieden er eerder chemische reacties plaatsvinden met chemicaliën van buitenaf. Degradatie zal daardoor ook eerder plaatsvinden in amorfe gebieden en vanaf daar pas de kristallijne gebieden aantasten. Hetzelfde geldt voor aantasting door schimmels en bacteriën.⁷

De invloed van de verhouding tussen kristallijne en amorfe gebieden is goed zichtbaar als zijde, een hoog kristallijne vezel, wordt vergeleken met wol, een amorfe vezel. Beide zijn dierlijke eiwitvezels, maar hebben heel andere mechanische eigenschappen. Zijde heeft een kristalliniteit tussen de 65 en 70 procent, wol heeft een gemiddelde kristalliniteit van 30 procent. Zijde is een ontzettend sterke vezel, met een grote treksterkte. De treksterkte geeft aan hoeveel kracht er nodig is om een vezel van een bepaalde doorsnede te breken. De treksterkte van zijde zit tussen 2,4 en 5,1 g/denier, vergelijkbaar met linnen en katoen. Wol heeft een treksterkte tussen 1 en 1,7 g/denier.⁸ Wol is misschien niet sterk, maar heeft daartegen wel een grote rekbaarheid, die zijde mist. Het absorberend vermogen van wol is veel groter dan het absorberend vermogen van zijde, juist door de aanwezigheid van amorfe gebieden. Daarin slaan schadelijke invloeden van buitenaf, zoals schimmels en bacteriën, het eerste toe. Zo kan het dat bij archeologische opgravingen meer resten van kristallijne vezels als zijde en plantaardige vezels worden teruggevonden dan van wol.

De glans van natuurlijke zijde is een gevolg van de ordening van de polymeerketens in de vorm van platen: deze reflecteren het licht gemakkelijk. Deze geordende stapeling van platen zorgt voor de vorm van een zijdevezel: een glad filament met een driehoekige doorsnede. Dit gladde oppervlak reflecteert het licht en dit resulteert in de prachtige

glans van zijde.⁹ De opbouw in platen heeft ook als gevolg dat zijde een van nature soepele vezel is. In de platen zijn de polymeren door sterke chemische verbindingen met elkaar verbonden, maar de chemische verbinding tussen de platen is zwakker en kan gemakkelijk verbroken worden waardoor de platen de mogelijkheid hebben langs elkaar te glijden.¹⁰ Daarom is zijde een veel soepeler materiaal dan de uit hoog kristallijne vezels bestaande stoffen als linnen en katoen. Een zijden stof zal minder kreuken dan een linnen stof.

De glans, zachtheid en soepelheid geven zijden stoffen een luxe uiterlijk en zorgen ervoor dat de zijde aangenaam aanvoelt op de huid. Zijde wordt daarom vaak toegepast voor kostuums, maar ook voor de meest luxueuze interieurs. Het materiaal wordt graag gebruikt op plaatsen waar pracht en praal een belangrijke functie hebben. Kerkelijk textiel werd veelal vervaardigd van uiterst kostbare stoffen, paramenten werden vervaardigd van de mooiste geïmporteerde zijden stoffen en relikwieën werden gewikkeld in zeldzame zijdes.

Schadebeelden specifiek voor zijde

Veel van deze zijdes uit het verleden zijn nog steeds vertegenwoordigd in textielcollecties. Hier worden beheerders van deze collecties en textielrestauratoren geconfronteerd met schadebeelden die kenmerkend zijn voor zijde. De oorzaak van schade aan zijden objecten is veelal een combinatie van factoren, zoals de manier waarop een object in het verleden opgeborgen is geweest, in wat voor omstandigheden, hoe intensief het is gebruikt en ga zo maar door. Twee schadefactoren die typerend zijn voor zijde worden hier besproken, namelijk de gevoeligheid van zijde voor schade door licht en schade die voortvloeit uit het productieproces.

Schade door licht

Van alle natuurlijke vezels is zijde het meest gevoelig voor schade door licht. De reden hiervan is dat een aantal van de aminozuren die veel voorkomen in zijde gevoelig zijn voor elektromagnetische straling. Deze aminozuren absorberen ultraviolette straling en ondergaan een proces dat foto-oxidatie wordt genoemd. Foto-oxidatie is een chemische reactie met zuurstof onder invloed van licht waarbij zijgroepen van bepaalde aminozuren worden omgezet in chromofore (kleurdragende) groepen. De energie, geabsorbeerd door de aminozuren, zet de reactie met zuurstof in gang. De zijde vergeelt, wordt bruin, grijs of soms zelfs roze van tint.¹¹ Deze chemische verandering zorgt ervoor dat de zijde nu ook gevoelig wordt voor foto-oxidatie door elektromagnetische straling in het zichtbare spectrum.¹² Hierdoor wordt de zijde nog gevoeliger voor aantasting door licht. De aangetaste groepen worden verder geoxideerd en worden weer kleurloos.¹³ Dit is waarneembaar als het verbleken van de zijde en van eventuele kleuren in de zijde. Vlekken en vervuiling versnellen het proces van foto-oxidatie met degradatie als gevolg. De oorzaak hiervan is dat ze veelal zuur zijn en in een omgeving met een lage pH is zijde nog

gevoeliger voor foto-oxidatie. Metaalzouten die gebruikt worden bij het verven van zijde of worden gebruikt om bepaalde afwerkingen te bewerkstelligen hebben hetzelfde effect als zuren en zorgen voor een grotere gevoeligheid voor aantasting door licht.¹⁴ Gevolgen van een behandeling met metaalzouten worden verderop in dit artikel uitgebreid besproken. Naast foto-oxidatie zijn er nog andere chemische reacties die tegelijkertijd in gang gezet worden: al deze reacties zorgen voor het verbreken van polymeerketens en dragen bij aan het degradatieproces.

Een ander gevolg van de aantasting door licht is het ontstaan van 'vrije radicalen', die de verbindingen tussen de polymeerketens verbreken. Daarbij komen nog meer 'vrije radicalen' vrij waardoor het afbraakproces wordt versneld. Het breken van de verbindingen tussen ketens heeft als direct gevolg dat de sterkte van de vezel sterk afneemt, de zijde wordt bros.

Een ander proces is het ontstaan van *cross-linking*: hierbij ontstaan tussen rechte polymeerketens nieuwe chemische bindingen, voornamelijk in de amorfe gebieden. Het gevolg van *cross-linking* is dat een materiaal zijn flexibiliteit verliest en stijver en brosser wordt.¹⁵ Zijde aangetast door de verschillende chemische processen die in gang worden gezet door blootstelling aan electromagnetische straling zal van kleur veranderen (eerst vergelen en uiteindelijk vervagen), stijver en brosser worden en ernstig verzwakt zijn.¹⁶

De ernstige gevolgen van de chemische processen in gang gezet door licht is de reden dat er strenge richtlijnen zijn voor het opstellen van textiel en zijde in het bijzonder. Kostuumopstellingen zijn meestal spaarzaam verlicht en tentoonstellingen lopen vaak maar een paar maanden. Het proces waarbij schade een ketteringreactie in werking zet, heet ook wel een autodegradatieproces. Om dit proces te stoppen of in ieder geval te vertragen kunnen er een aantal maatregelen genomen worden. Ten eerste is het natuurlijk belangrijk om de bron van de schade weg te nemen: een object nog maar beperkt of helemaal niet meer blootstellen aan licht. Degradatieproducten zijn veelal oplosbaar in water, het kan een optie zijn om de degradatieproducten uit te spoelen door een object te wassen. Het wassen van verzwakte zijde is helaas niet altijd mogelijk en kan op zijn beurt onomkeerbare schade veroorzaken. Ethische overwegingen zijn een andere reden om terughoudend te zijn met wassen. Dit proces is onomkeerbaar en kan waardevolle informatie over geschiedenis, gebruik en productieproces van een object verwijderen en het uiterlijk van een object veranderen ofwel aantasten.¹⁷ Zijden kostuums uit bijvoorbeeld de achttiende eeuw werden nooit gewassen en zijn hier ook niet op gemaakt. Problemen met de werking van de stof, het verwijderen van oorspronkelijke afwerkingen en -producten zorgen ervoor dat wassen niet gewenst is. Daarnaast is er een groot risico op verdere schade door een ernstig verzwakte zijde aan water bloot te stellen: in water is zijde nog zwakker en wassen is een proces waarbij een object veel gehanteerd moet worden. Vervuiling, zoals vlekken, los vuil en stof versnellen het hierboven beschreven degradatieproces. Het verwijderen van los vuil en stof kan ingezet worden als preventieve maatregel. Verwijdering van vlekken is in veel gevallen nog ingewikkelder dan het geheel wassen van objecten en is daarom in de meeste gevallen geen optie. Een veel gebruikte methode voor het behandelen van ernstig verzwakte zijde is het ondersteunen van de