



HOGESCHOOL ANTWERPEN

DEPARTEMENT KONINKLIJKE ACADEMIE VOOR SCHONE KUNSTEN

Studiegebied Audiovisuele en Beeldende Kunsten

OPLEIDING  
CONSERVATIE/RESTAURATIE

Mutsaardstraat 31. B-2000 Antwerpen

## **CHARTERBERGING** **Een toekomst voor het verleden**

Liv Tubeeckx

Promotor: Ilse Van den Bogaert  
Co-promotor: Lieve Watteeuw



**CHARTERBERGING**  
EEN TOEKOMST VOOR HET VERLEDEN

## DANKWOORD

Een woord van dank is gericht aan ieder die op welke wijze dan ook heeft bijgedragen in het tot stand komen van dit schrijven.

In de eerste plaats dank ik mijn promotor Mevr. Ilse Van den Bogaert (Docente Papierrestauratie) en copromotor Mevr. Lieve Watteuw (Freelance restauratrice Papier en Boek) voor het creëren van mogelijkheden en voor hun aanmoediging.

Daarnaast dank ik speciaal Dhr. Marc Nelissen (Licentiaat in de Archivistiek, K.U.Leuven) voor het opzetten van een toepasselijk en professioneel werkkader dat werd bedacht in functie van de charters en oorkonden uit het Universiteitsarchief van de K.U.Leuven.

Ook is veel dank verschuldigd aan ieder wie mij te woord heeft gestaan in mijn zoektocht naar informatie uit de praktijk. In het bijzonder wil ik mijn ouders bedanken, zo ook Cristo en mijn 'zusjes' voor hun onvoorwaardelijke steun. Ook mijn medestudenten vergeet ik hierbij niet.

---

## INHOUD

---

<b>DOELSTELLING EN MOTIVERING</b>	8
<b>HOOFDSTUK 1. TERMINOLOGIE</b>	9
1. VOLGENS DE ‘NEDERLANDSE ARCHIEFTERMINOLOGIE’	9
2. VOLGENS ‘ARCHIEFTERMINOLOGIE VOOR NEDERLAND EN VLAANDEREN’	10
<b>HOOFDSTUK 2. DE WAARDE VAN HET CHARTER OF DE OORKONDE</b>	11
1. HULPWETENSCHAPPEN DIE BIJDRAGEN TOT HUN STUDIE	11
<b>HOOFDSTUK 3. AANDACHT VOOR CHARTERBERGING</b>	14
1. HISTORISCHE SCHETS EN EERSTE SPOREN VAN CHARTERBERGING	15
2. EVOLUTIE VANAF DE TWEEDE HELFT VAN DE 20 <sup>E</sup> EEUW TOT HEDEN	28
A. HORIZONTALE OF HANGENDE BERGINGSMETHODEN	32
A.1. RIJKS- EN GEMEENTEARCHIEF UTRECHT	32
A.2. HISTORISCHES ARCHIV KÖLN	34
A.3. RIJKS- EN GEMEENTEARCHIEF UTRECHT	36
B. VERTICALE OF VLAKKE BERGINGSMETHODEN	38
B. 1. ONTWERP VAN SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST IN HET ZEEUWS ARCHIEF	38
B.2. VARIANT OP HET ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST WORDT IN HET ZEEUWS ARCHIEF	39
B.3. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST WORDT DOOR RESTAURATIEATELIER HELMOND	40
B.4. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST WORDT DOOR RESTAURATIEATELIER J.STERKEN	41
B.5. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS WORDT TOEGEPAST DOOR RESTAURATIEATELIER DE TIENDSCHUUR	42
B.6. VARIANT OP HET ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST WORDT DOOR RESTAURATIEATELIER DE TIENDSCHUUR	43

B.7. 'SIEGELMAPPE' OEKOPACK ZWITSERLAND	44
B.8. COMPUTERGESTUURDE SYSTEMEN	45
B.9. BERGINGSMETHODEN DIE WERDEN UITGEPROBEERD DOOR LES ARCHIVES NATIONALES TE PARIJS	45
B.10. SYSTEEM STADSARCHIEF AMSTERDAM	46
B.11. SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST IN THE NATIONAL ARCHIVES TE KEW	47
B.12. SYSTEEM STADSARCHIEF ANTWERPEN	48
C. VERTICAAL OF HORIZONTAAL ?	49
D. INDIVIDUELE BEWARINGSWIJZEN VOOR DE ZEGELS	49
E. MATERIALEN VOOR CHARTER- EN ZEGELBEWARING	50
F. ALGEMEEN BESLUIT	51
<b>HOOFDSTUK 4. (PREVENTIEVE) CONSERVERING VAN CHARTERS EN OORKONDEN : AANDACHTSPUNTEN</b>	<b>52</b>
1. HET OVERZETTEN OP PERMANENTE DRAGERS	52
2. HET VERVAARDIGEN VAN NEGATIEVEN EN POSITIEVEN VAN ORIGINELE ZEGELS	53
3. BEHOUD VAN PERKAMENT	56
4. GEBOUWEN EN DEPOTS	57
5. DIEFSTALPREVENTIE	58
6. BRANDPREVENTIE- EN BESTRIJDING	58
7. VOCHT	59
8. VRIESDROGEN	60
9. KLIMATOLOGIE	61
10. LUCHTCIRCULATIE EN VENTILATIE	62
11. LICHTSCHADE	62
12. MICROBIOLOGISCHE SCHADE	63
13. INFRASTRUCTUUR EN VERPAKKING	64
<b>HOOFDSTUK 5. ARCHIEFWET- EN REGELGEVING: EEN KRITISCHE BENADERING</b>	<b>67</b>
1. DE BELGISCHE ARCHIEFWETGEVING: COMMENTAREN OP DE ARTIKELS VANUIT HET STANDPUNT VAN DE CONSERVATOR-RESTAURATOR	67
2. TAKEN EN ACTIVITEITEN VAN DE BELGISCHE RIJKSARCHIEVEN	72

<b>HOOFDSTUK 6. PERKAMENT</b>	76
1. TERMINOLOGIE	76
2. HISTORIEK	77
3. TOEPASSINGEN	79
4. EIGENSCHAPPEN	79
5. IDENTIFICATIE	81
6. DATERING	81
7. SAMENSTELLING EN OPBOUW	82
8. VERVAARDIGING	84
9. VEROUDERING EN DEGRADATIE	86
INDICATOREN DIE DUIDEN OP DE STABILITEIT VAN COLLAGEEN.	
A. DE KRIMPTEMPERATUUR ALS WAARDEVOLLE INDICATOR VOOR DE STABILITEIT EN DEGRADATIEGRAAD VAN COLLAGEEN	87
B. VOCHTABSORPTIE ALS WAARDEVOLLE INDICATOR VOOR DE STABILITEIT EN DEGRADATIEGRAAD VAN COLLAGEEN	89
10. SCHADEBEELDEN EN OORZAKEN VAN VERVAL	89
A. CHEMISCHE SCHADE	90
B. FYSISCH-MECHANISCHE SCHADE EN BIOLOGISCHE AANTASTING	91
C. GEBRUIKSSCHADE	92
11. ANALYTISCH ONDERZOEK	92
12. RESTAURATIE	93
A. DOCUMENTERING	93
B. PERKAMENT REINIGEN	93
B.1 DROOG REINIGEN	94
B.2 VOCHTIG REINIGEN	95
B.3 VERWIJDEREN VAN VLEKKEN	96
B.4 VLAKKEN: BEVOCHTIGING, OPSPANNING, EVENTUEEL ZACHT MAKEN EN DROGEN	97
B.5 INVULLEN VAN LACUNES EN HERSTELLING VAN SCHEUREN	101
B.5.1. INSTUKKEN	101
B.5.2 INVULLEN MET PAPIERPULP	102
B.5.3 GEMENGDE METHODEN	103
C. MEDIA(CONSOLIDATIE)	106
D. LIJMEN, KLEEFBAND EN PERKAMENT	108
E. WAT TEGEN (MICRO)BIOLOGISCHE SCHADE EN VOCHTSCHADE	108

<b>HOOFDSTUK 7. ZEGELS</b>	110
1. GESCHIEDENIS EN EVOLUTIE VAN ZEGELS	110
2. VERVAARDIGING VAN ZEGELS	113
3. SCHADEBEELDEN BIJ ZEGELS (OORZAKEN EN SYMPTOMEN)	114
4. ONDERZOEK	116
5. RESTAURATIE EN BEHANDELING VAN ZEGELS	117
A. ZEGELRESTAURATIE EN ETHIEK	117
B. BEHANDELING VAN NIET-METALEN ZEGELS	118
B.1. DROOG	118
B.2. VOCHTIG (WANNEER DROGE REINIGING NIET VOLSTAAT)	118
B.3. DOCUMENTERING (VÓÓR EN NÀ DROGE EN VOCHTIGE REINIGING)	119
B.4. FRAGMENTEN AAN ELKAAR ZETTEN EN BREUKEN REPAREREN	119
B.5. ENKELE ZEGELS	120
B.6. ZEGELS MET CONTRAZEGELS	121
B.7. ONTBREKENDE DELEN AANVULLEN	122
B.8. IMPREGNEREN EN UTHARDEN	122
B.9. FIEETWOODPROCÉDÉ	122
B.10. OUWELZEGELS	123
B.11. SCHELLAKZEGELS	123
B.12. ZEGELS TUSSEN PAPIER	123
B.13. OPGEDRUKTE ZEGELS	123
B.14. VERWIJDEREN VAN MICRO-ORGANISMEN	124
B.15. BEHANDELING VAN METALEN ZEGELS	124
<b>HOOFDSTUK 8. ANDERE MATERIALEN EN ONDERDELEN DAN ZEGELS OF PERKAMENT</b>	125
<b>ALGEMEEN BESLUIT</b>	127
LIJST MET AFBEELDINGEN	129
BIBLIOGRAFIE	130

BIJLAGEN OP CD-ROM (ACHTERAAN INGEVOEGD)

*APPENDIX I*

STANDAARDFICHES: VRAAG EN ANTWOORD - VELDONDERZOEK

*APPENDIX II*

VOORSTEL TOT EEN DATABANK VOOR DE SCHADEBESCHRIJVING  
VAN CHARTERS EN OORKONDEN

*APPENDIX III*

DATABANK VOOR SCHADEBESCHRIJVINGEN VAN CHARTERS EN OORKONDEN  
ZOALS TOEGEPAST IN HET ARCHIEF VAN DE K.U.LEUVEN

*APPENDIX IV*

FICHES VOOR SCHADEBESCHRIJVINGEN VAN ZEGELS  
HISTORISCHES ARCHIV KÖLN

*APPENDIX V*

BELGISCHE ARCHIEFWETGEVING

*APPENDIX VI*

MATERIALEN EN ANALYSEMETHODEN VOOR PERKAMENT EN WASZEGELS (DOORHEEN DE TEKST  
NAAR VERWEZEN MET BEHULP VAN ASTERIXTEKENTJES)

*APPENDIX VII*

FOTO'S IN KLEURWEERGAVE



## DOELSTELLING & MOTIVERING

Dit schrijven kwam tot stand naar aanleiding van de vaststelling dat archiefdepots vele charters bevatten en dat deze stukken doorgaans op identiek dezelfde wijze bewaard worden als de andere archiefstukken. Voor charters is dit geen ideale opvatting vanuit materiaaltechnisch en conserverend oogpunt bekeken. Indien er niet wordt ingegrepen wat betreft de huidige bewaringsmethodiek, dan zullen degradatieprocessen zich blijven ontwikkelen en op lange termijn kunnen deze leiden tot een onherroepbaar verlies. Een verlies waarvan slechts weinigen zich bewust van zullen zijn; weinige collectie- of fondsbeheerders beseffen hoe waardevol deze stukken zijn. Charters zijn immers zeer veelzijdige bronnen; binnen het geschiedkundig perspectief kunnen ze uiterst betrouwbare bijdragen leveren tot de reconstructie van een samenleving of strekking.

Daarnaast sluit dit thema aan op een groeiende tendens - binnen de wereld van het historische erfgoed - waarbij de nadruk ligt op het conserveren, het preventief handelen. Deze filosofie krijgt mijn volle ondersteuning en was een reden te meer om onderzoek uit te voeren. Een stand van zaken is daarom zeker verantwoord...

Het opzet van deze scriptie kan pas geslaagd bevonden worden wanneer ze kan bijdragen tot de bevordering van deze denkwijze of van alvast de bewustwording van deze problematiek.

---

# HOOFDSTUK 1

## TERMINOLOGIE

---

Binnen dit werk zullen er (archiefkundige) termen zijn die zodanig vaak voorkomen dat ze, door de context waarbinnen ze gebruikt zullen worden, vanzelfsprekend lijken. Toch is een exacte definiëring op zijn plaats aangezien er vaak verwarring rond bestaat en het de toegankelijkheid en leesbaarheid bevordert.

### 1. VOLGENS DE 'NEDERLANDSE ARCHIEFTERMINOLOGIE'<sup>1</sup>

*Afschrift* = een afschrift is een geschrift, gelijkluidend met een ander geschrift, waarnaar het is vervaardigd.

*Charter* = een charter is een blad perkament, waarop een akte is geschreven, die ter bekrachtiging is bezegeld. Dit is vanuit algemeen standpunt bekeken. Wanneer men de verschijningsvorm van charters gaat analyseren komt men tot andere bepalingen.

*Chirograaf*<sup>2</sup> = een chirograaf is een gedeelte van een blad perkament of papier, waarop oorspronkelijk twee of meer akten betreffende dezelfde rechtshandeling waren geschreven met openlaten van een tussenruimte waarin men later 'chirographicum' of enige woorden schreef (vb. woorden als 'Jezus', 'Maria', letters uit het alfabet,...), welke akten vaneen zijn gesneden door een zigzagsnede dwars door die tussenruimte. Het waren kopieën van elkaar. Elke verdragspartner kreeg dan één versie; een derde versie ging dan vaak naar een instituut als kerk of archief. De chirograaf is in de middeleeuwen ontstaan uit de behoefte de bewijskracht van een niet ondertekende en niet bezegelde akte te kunnen vaststellen.

*Regest* = een regest is:

- a. een beknopte inhoudsopgave van een akte, bevattende tenminste de datum, de naam van degene van wie de akte is uitgegaan, de naam van de handelende partij of partijen en een kortere beschrijving van de rechtshandeling;
- b. een beknopte inhoudsopgave van een brief, bevattende tenminste de datum, de namen van de afzender en de geadresseerde en een korte samenvatting van de mededeling.

---

<sup>1</sup> J.L. VAN DER GOUW, H. HARDENBERG en W.J. VAN HOBOKEN, *Nederlandse archiefterminologie*, uitg. door Tjeenk Willink, Zwolle, 1962.

<sup>2</sup> F. STRATING en G.A. DE GRAAF, 'Oorkondes: chirographicum, zegels', *De Restaurateur* 2, 2 en 3 (1972): 2-3.

J.L. VAN DER GOUW, H. HARDENBERG en W.J. VAN HOBOKEN, *Nederlandse archiefterminologie*, uitg. door Tjeenk Willink, Zwolle, 1962.

## 2. VOLGENS 'ARCHIEFTERMINOLOGIE VOOR NEDERLAND EN VLAANDEREN'<sup>3</sup>

*Conservering* = Geheel van normen, plannen, procedures en activiteiten gericht op het in goede staat brengen en houden van documenten.

*Katern* = Aantal in elkaar gevouwen en genaaide vellen papier of perkament.

*Oorkonde* = een verklaring (een akte waarbij een persoon, groep personen of organisatie een uitspraak doet gericht op enig rechtsgevolg) in plechtige vorm.

*Restauratie* = Geheel van normen, plannen, procedures en activiteiten gericht op het zoveel mogelijk herstellen van de materiële staat van documenten naar de toestand waarin zij op het moment van opmaken verkeerden.

*Transfigeren* = Het aanbrengen van een transfix.

*Transfix* = Zegelstaarten werden ook gebruikt om aan één of meer bestaande charters een nieuw charter te bevestigen door de nieuwe zegelstaart voor de aanhechting van het zegel door de bestaande zegelstaarten te steken.

*Zegel* = Hoeveelheid was, metaal of lak waarin met behulp van een stempel of ander hulpmiddel een afbeelding of tekst is aangebracht en welke ter bekrachtiging van een akte daarop of daaraan is bevestigd door de opsteller en andere betrokkenen.

Met een 'pliek' of 'plica' bedoelen we de omgevouwen 'voetplooï' die we vaak zien onder aan een charter. Bij gezegelde documenten werden er vaak één tot meerdere snedes in gemaakt om er de zegellinten door te rijgen.

---

<sup>3</sup> A.J.M. DEN TEULING, *Archiefterminologie voor Nederland en Vlaanderen*, uitg.door Stichting Archiefpublicaties, 's-Gravenhage, 2003.

---

## HOOFDSTUK 2

### DE WAARDE VAN HET CHARTER EN DE OORKONDE

---

Vooraleer wordt ingegaan op de kern van deze scriptie moet worden verklaard waarom nu net zéker charters en oorkonden moeten bewaard blijven. Hun intrinsieke en materiële waarde zijn oneindig groot.

#### 1. HULPWETENSCHAPPEN DIE BIJDAGEN TOT HUN STUDIE <sup>4</sup>

Het zegel is een erg veelzijdige en betrouwbare informatiebron. Het vertegenwoordigde een eigenaar, die het daardoor met zorg liet vervaardigen. Wanneer het opgedrukt op een akte voorkomt mag men ervan uit gaan dat de datum en plaatsaanduiding correct is; op zich haast uniek voor bronnen met afbeeldingen. Sinds de 12<sup>e</sup> eeuw is het gebruik van zegels zeer verspreid en gebruikt door alle bevolkingslagen, wat dus een zeer ruim studiegebied oplevert. Aan de hand van zegels kan men dateren, lokaliseren, men kan de identiteit van de eigenaar vaststellen en hun overgebleven aantal (numeriek belang) benadrukken het feit dat charters bevoorrechte documenten zijn die een brede waaier aan feiten leveren over een beschaving of periode. De lijst met voorwerpen en monumenten die ze afbeelden is oneindig; blijkbaar zouden alleen de miniaturen de archeoloog een kwantitatief hoger repertorium verschaffen. Maar zegels, in tegenstelling tot miniaturen en andere documenten met afbeeldingen, leveren ineens een precieze datering en lokalisatie.

Het zegel is zowel een geschreven als beeldend document, wat zijn nut bewijst binnen de diplomatiek (oorkondenleer), sigillografie (zegelkunde), politieke, juridische en administratieve geschiedenis, filologie (taal- en letterkunde), epigrafie (opschriftkunde), onomastiek (naamkunde), genealogie (familiekunde), sociale geschiedenis, heraldiek (wapenkunde), archeologie (oudheidkunde), iconografie (beeldvoorstellingskunde),...

De studie van het charter of de oorkonde (ook wel 'diplomatiek' genoemd) gaat samen met de studie van het zegel. Hierbinnen wordt gelet op de kleur van de zegel(lak), de manier waarop een akte gezegeld werd, de formules die gebruikt werden voor het aankondigen van de zegeling... De evolutie van het zegel, zijn verspreiding en ondergang, zijn nauw verbonden met de geschiedenis van de kanselarijen en het opmaken van

---

<sup>4</sup> E. HARENBERG, 'Een Bethlehemse en een Xantense destinatarisuitvaardiging uit de jaren 1242-1243. Een voorbeeld van een partijdige beoorkondiging', Feestbundel D.P.Blok, Hilversum, 1990: 114-121.

F. STRATING, 'Bepaling van de echtheid der oorkonden', *De Restaurateur* 2,4 (1972): 5-8.

R. LAURENT en CL. ROELANDT, *De zegelmatrizen van de collecties van het Penningkabinet van de Koninklijke Bibliotheek van België en van de Afdeling Sigillografie van het Algemeen Rijksarchief*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek van België, vertaald uit het Frans door Carine Van Bellingen, Brussel, 1997.

akten, met die van de rechtspraak en het notariaat. Deze hulpwetenschap kan met andere woorden een belangrijke bijdrage leveren binnen de echtheidsbepaling van documenten.

Om vervalsingen te controleren let men op het handschrift, de ondertekeningen, de monogrammen, eventueel het chirographum en het zegel. Pas sinds de 11<sup>e</sup> eeuw krijgt het zegel een authenticeringswaarde. Daarvóór werd de echtheid hoofdzakelijk bepaald door de eigenhandige ondertekening. Via het monogram verschuift de bewijskracht dan langzaam naar het zegel. Van oorsprong is het zegel slechts een herkenningsteken of een manier om een oorkonde te sluiten. Na de 16<sup>e</sup> eeuw zien we steeds meer de ondertekening in de plaats komen voor het gebruik van een zegel, wat zich verder ontwikkelt tot de nu nog steeds in gebruik zijnde 'handtekening'. In enkele zeldzame gevallen kan chirografie veel ophelderen. Als men te maken heeft met een chirograaf (zie eerder: Hoofdstuk 1. Terminologie) kan de echtheid eenvoudig worden aangetoond door de stukken tegen elkaar te passen.

Het materiaal waaruit het zegel samengesteld werd geeft een indicatie voor de echtheid: in elke periode werden bepaalde materialen gebruikt. De wijze van bevestiging van het zegel geeft eveneens een aanwijzing: in elke periode werden bepaalde zegelsoorten gebruikt. Bij de oorkonden onderscheiden wij authentieke oorkonden en niet-authentieke oorkonden. Het verschil ligt hierin, dat authentieke oorkonden getekend of gezegeld werden door personen: voornamelijk in de 7<sup>e</sup> tot en met de 10<sup>e</sup> eeuw door koningen, keizers, bisschoppen en schepenen. Dit leidde ertoe dat men aan deze oorkonden een officiële bewijskracht kon toekennen. Een dergelijk stuk genoot publiek vertrouwen. Bij de niet-authentieke oorkonden echter moest het waarborgmiddel eerst geverifieerd worden. Men moest bijvoorbeeld de in het stuk genoemde getuigen oproepen. Wanneer deze niet meer in leven waren, konden zij ook niet meer de inhoud van het stuk beamen.

Het zegel is ook een weerspiegeling van de geschiedenis en politieke neigingen: aan de hand van zegels kan men een nauwkeurige chronologie van bewinden, regeringen, veroveringen, of erfenissen in elke staat, koninkrijk of leengoed analyseren. Het toont aan hoe langzaam aan de persoonlijke en concrete machtsinbreng van het individu plaats ruimt voor een echte administratie. De omschriften op de zegels kunnen informatie verstrekken in het gebied van de naamkunde (onomastiek) en de sociale geschiedenis, als aan de filologie en de epigrafie. Ook kunnen deze omschriften soms een literair karakter hebben: versregels waarvan de beide halfverzen rijmen, hoffelijkheidformules, citaten, ... De epigrafie zou in de omschriften van zegels, zowel als in die van munten, een rijke documentatie kunnen vinden. Zegels leveren tal van persoon- en plaatsnamen op, met alle mogelijke schrijfwijzen, en deze namen zijn vaak nauwkeuriger en vollediger dan die welke op de akten geschreven staan.

Ook is het zo dat het zegel kan bijdragen tot het herkennen van slechts een initiaal (die staat voor bijvoorbeeld een persoonsnaam), zorgt de studie van het zegel voor het aanvullen van ontbrekende informatie. Voor de genealogie biedt het data, afstammingen etc. Wat voor eigennamen geldt, is ook op soortnamen van toepassing. Alle leengoederen, rechtsgebieden, instellingen en overheden worden op de zegels vermeld. Het hele repertorium titels, (ere)ambten, functies, bevoegdheden, diensten en beroepen staat er in detail beschreven.

Het zegel is ook een onmisbare bron voor de studie van de sociale structuren. In tegenstelling tot wat op perkament is geschreven, is wat in metaal is gegraveerd authentiek. Wanneer een persoon verandert van ambt, titel of functie, dan verandert hij van zegel. Een voordeel, vergeleken met vele andere documenten. Het zegel is

de belangrijkste bron om wapenschilden te kennen en te bestuderen. Het is hun voornaamste verspreidingsmiddel zowel op geografisch als op sociaal vlak. Zo draagt, tussen de 12<sup>e</sup> en de 16<sup>e</sup> eeuw, één zegel op twee, wapenschilden en heraldische tekens. Daarbij komt nog dat de heraldische informatie die van zegels afkomstig is vaak betrouwbaarder is dan die uit andere documenten. Het enige nadeel binnen de zegelheraldiek is de afwezigheid van kleuraanduidingen.

Door de onmetelijke verscheidenheid aan zegeltypes en zegelmotieven behoren zegels tot de voornaamste afgebeelde bronnen om het materiele leven te bestuderen. Zegels verschaffen ook informatie over militaire kostuums en uitrustingen. Wat de architectuur en de afbeelding van monumenten betreft, is de chronologie van het bouwen en transformeren van gebouwen, de afbeelding van de algemene verordening van een stad of de kennis van verdwenen monumenten erg precies. Daarnaast bieden zegels met afbeeldingen van schepen, met afbeeldingen van beroeps- of alledaagse activiteiten en zegels met portretten, een rijke iconografie waarbinnen men vele evoluties kan traceren.

---

### **HOOFDSTUK 3**

#### **AANDACHT VOOR CHARTERBERGING**

---

Deze scriptie kwam onder andere tot stand door een aantal archieven te bezoeken. Er werd vertrokken vanuit de idee om van elk 'archieftype' minstens één te bezoeken: zo zijn er diocesane archieven, abdijarchieven, bedrijfsarchieven, rijksarchieven en stadsarchieven. Al gauw werd de keuze echter beïnvloed door de bereikbaarheid en bereidwilligheid van de archiefvormende instanties. Dit veldwerk was onontbeerlijk om een globaal inzicht te krijgen in de problematiek die ik hier volgend aan de kaak zal stellen. De resultaten van dit veldonderzoek zijn terug te vinden in Appendix I.

Daarnaast werd mij de mogelijkheid geboden om in het archief van de Katholieke Universiteit van Leuven schadebepalingen te registreren van de charters en oorkonden uit hun collectie. Daartoe werden enkele voorbereidende vergaderingen gehouden waarbij werd gediscussieerd over het uitzicht van een databank waarin de schadebepalingen zouden worden gegoten. Deze besprekingen verliepen tussen collectieverantwoordelijke Dhr. Marc Nelissen (Licenciaat in de Archivistiek), mijn copromotor Mevr. Lieve Watteeuw (freelance restaurator) en mijzelf. Mijn voorbereidende simulatie en de uiteindelijk toegepaste databank kunnen bekeken worden in Appendix II en III.

## 1. HISTORISCHE SCHETS EN EERSTE SPOREN VAN CHARTERBERGING

Charters en oorkonden werden al vanaf hun in gebruik name goed opgeborgen. Al van bij hun ontstaan was er aandacht voor de bescherming van de documenten. We moeten hierbij vertrekken vanuit hun functie om tot een juiste benadering te kunnen komen; een charter of oorkonde is van oudsher een officieel document. Inhoudelijk bevatten ze overeenkomsten van velerlei aard. Ze dragen een geldig makende waarde en bevatten doorgaans inhoudelijke stipuleringen die gevolgen hadden voor alle betrokken partijen. Het aanbrengen van eventuele zegels maakte vervalsingen moeilijker en bevestigde de identiteit van de betrokken of desbetreffende partij(en).

De eerste sporen van berging van documenten vinden we terug in Mesopotamië en Egypte (onder andere sluitzegels, zie Hst 7. Zegels; Geschiedenis en evolutie). De middeleeuwen waren een bloeiperiode voor het charter als verschijningsvorm voor akten en officiële stukken. In deze periode werden charters vaak bewaard in kerken, kloosters, abdijen en vanaf de 14<sup>e</sup> eeuw tot in de 18<sup>e</sup> eeuw ook in de belforten en stadhuisen. Men koos ervoor om charters in dit soort gebouwen te bewaren omdat deze uit steen waren opgetrokken, dit met het oog op de (brand)veiligheid. Vaak werden ze in een sacristie of 'kapel' ondergebracht. Indien er in de kerk of het klooster geen sacristieruimte was voorzien, dan werd de kast op zich als 'sacristie' aangewend. In deze kasten bewaarde men kostbare objecten (zoals juwelen, boeken,...). Deze voorbestemde gebouwen of ruimtes kenden brede muren en hoge ramen, wat vaak in het voordeel heeft gespeeld wat betreft hun bewaring omdat dit de thermische inertie<sup>5</sup> bevorderde. In de vroegmiddeleeuwse periode was het vaak zo dat men uitsparingen ging maken in de dikte van de muur om er achteraf een 'ingebouwde' kast te plaatsen.

---

<sup>5</sup> Thermische inertie = de tijd die een gebouw of een stof nodig heeft om op te warmen of af te koelen. Hoe langzamer de opwarming of afkoeling verloopt des te groter thermische inertie. (Uit: A.J.M. DEN TEULING, A. GIESSEL en F.C.J. VAN KETELAAR, *Archiefbeheer in de praktijk*, Alphen aan den Rijn, 1986-2004).

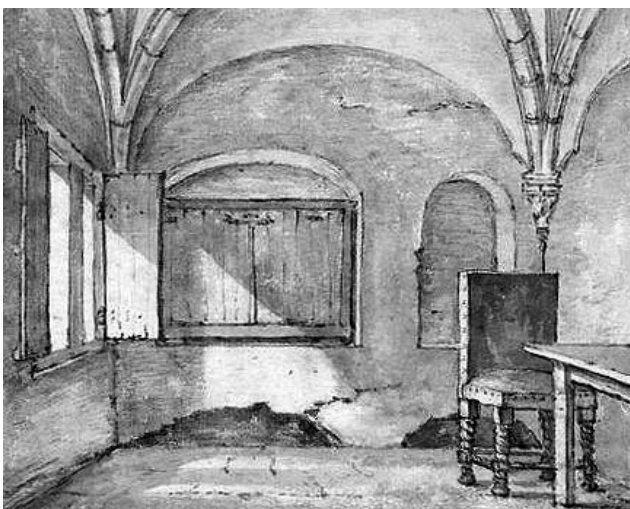




*Twee originele eikenhouten kisten (op voorgrond). (ca 1376)  
Lower Muniment Room,  
Winchester College, Hampshire.  
Engeland*



*Meubel met laden uit eikenhout,  
briefpanelen en metalen trekkertjes in  
hartvorm. (midden 16<sup>e</sup> eeuw)  
Lower Muniment Room,  
Winchester College, Hampshire.  
Engeland*



*Schets van de IJzeren Kapel in de  
Oude Kerk Amsterdam.*

*Deze ruimte bevatte een charterkast  
en bevond zich vijf meter boven de  
grond; belangrijke documenten  
werden hoog en droog opgeborgen. Er  
waren twee trappen nodig om de  
ingang van de IJzeren Kapel te  
bereiken*



*Windsor Castle Aerary,  
St-Georg Chapel, Engeland.  
(ca. 1500-1530).*



*Archiefkamer met galerij (18<sup>e</sup> eeuw).  
Stadhuis Oudenaarde*

Doorheen de middeleeuwen werden kostbare goederen doorgaans geborgen in koffers en ingebouwde of losstaande kasten. Deze kasten hadden meestal meerdere deuren en sloten. Door de charters in kasten en kisten te bewaren werd bescherming gegeven tegen licht en stof, en deze meubelen waren erg robuust en doorgaans uitgerust met meerdere sloten om diefstal te voorkomen. Vaak kenden ze ook metalen hengsels of beslag (in banden of als sierpatroon), waardoor het moeilijk werd om het meubel stuk te slaan in een poging om alsnog aan de inhoud aan te kunnen.



*Losstaande kast uit de kerk van Obazine (Frankrijk). Vermoedelijk uit begin 13<sup>e</sup> eeuw.*



*Privilegiekoffers. Belfort, Gent.*



*Ingebouwde charterkast met originele nummering van de lades.  
Stadhuis Amsterdam.*

In de stadsrekeningen van 1475-1476 (fol. 141 v<sup>o</sup>) wordt volgens archivaris V.Hermans in de door hem geschreven inventaris 'Een woord aangaende het stadsarchief van Mechelen' (Mechelen, 1891) een betaling vermeldt aan '...Joirdaen, den slotmackere etc., van llll dobbel sloten metten slotelen, met VIII leden, crammen, nagelen, VI ringhen, ghebesicht aen den armays daer die privilegie in ligghen'.



*Afb. 1. Stadsarchivaris V.Hermans  
naast de keurekast of 'komme'.*

*Losstaande keurekast met (ca. 1475)  
Mechelen, Hof van Busleyden.*



*Archiefkist. Stadhuis Oudenaarde.*

Binnen de meubelgeschiedenis werd geen specifieke aandacht geschonken aan chartermeubels. Wel zijn er auteurs die meubels gaan indelen naar hun functie. Anderzijds zijn boedelinventarissen een interessante bron om zulke meubels te traceren.

Het opmaken van inventarissen en zegelreproductiekabinetten is op gang gekomen door een groeiend historisch besef. Vanaf de overgangperiode tussen de 18<sup>e</sup> en 19<sup>e</sup> eeuw, later ook na de Franse revolutie, gaat men zich beginnen inleven in de tijd waarin kunstobjecten zijn ontstaan. Deze vernieuwende tendens groeide uit de historische hulpwetenschappen. Een voortrekker binnen deze nieuwe aanpak was Johann Joachim Winckelmann (1717-1768); een Duitse kunsthistoricus uit de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw. Hij schreef "Die Geschichte der Kunst des Altertums" (1764), een werk dat nog steeds navolging kent. Winckelmann ging objecten nauwkeurig bestuderen en legde een groot respect voor het object aan de dag; dit ook in de context van de Verlichting en het humanisme. Deze trend zette zich ook stilaan door voor papieren en perkamenten schriftdragers. Een grote naam uit de 19<sup>e</sup> eeuwse periode is de Franse architect Eugène Emmanuel Viollet-le-Duc (1814-1879), welke binnen de architectuur soms verregaande ingrepen uitvoerde. De inventarissen waarover in de volgende alinea wordt gesproken dateren uit de jaren 1830, 1835, 1871, 1886, 1890, 1937 en 1964. Dit bevestigt de 19<sup>e</sup> eeuwse tendens waarbij men oog kreeg voor de integriteit van een kunstobject, in dit geval voor archiefstukken. Deze bronnen werden opgemerkt in een publicatie van Penelope Eames<sup>6</sup>; een auteur die vermelding maakt van meubels die werden vervaardigd voor het bergen van documenten, waaronder ook charters en oorkonden:

- Uit een bron van 1246 weet men dat de meeste boeken die eigendom waren van de abdij van Saint-Sernin (Toulouse, Frankrijk), 'in armario' werden geplaatst; de boeken maakten deel uit van de schatkist van de abdij.
- In de statuten van de Exeter Doicese (uit 1287) spreekt men over een chest voor boeken en kledij.
- Uit de boedelinventaris van het kasteel van Hesdin (daterend uit 1321) leert men dat er een kast vervaardigd was om dertien romans in te bewaren.

---

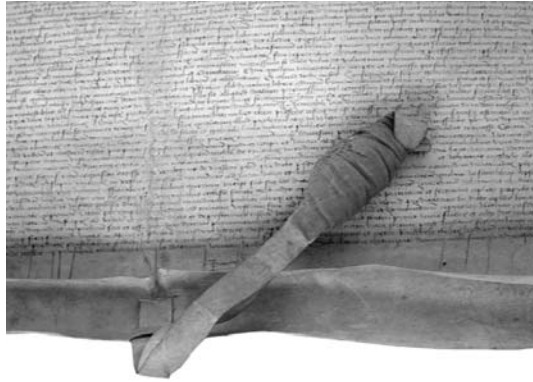
<sup>6</sup> P. EAMES, *Furniture in England, France, and the Netherlands from the Twelfth to the Fifteenth Century*, uitg. door The Furniture History Society, London, 1977.

- Een bron uit 1364/1365 zegt : *'Om drie goede grote afgewerkte kasten te maken, en die ingebouwd en uitgerust zijn met goede planken uit noten,- en eikenhout en die van ijzeren banden voorzien zijn, om archieven op te bergen ... van de 'Schat' [toren] van het kasteel van Talent. De archieven moeten in deze armoires geplaatst worden voor meer veiligheid en omdat ze zo sneller te raadplegen zijn. De armoires zijn gemaakt door Meester Belin en zijn assistenten'.*
- In de rekeningen van de hertog van Bourgondië (uit 1389) vindt men volgende vermelding: *'Betaald... aan Jehan Le Heron, koffermaker ... voor ... een andere 'chest' om de romans van de hertog in te bewaren'.*
- Een bron uit 1416, de boedelinventaris van het kasteel van Chailloué spreekt van 'chest' waar men papieren in opbergt.
- Uit het testament van een zekere Gerald Braybroke (1429) weet men dat deze in het bezit was van koffers met ijzeren beslag om kleding en boeken in op te bergen.
- Filips de Kale, hertog van Bourgondië (14<sup>e</sup> eeuw), zou een groep grote inbouwkasten besteld hebben voor zijn archieven.
- Uit de boedelinventaris (1426) van Château des Beaux weet men dat er een rode, in ijzer gebonden 'chest' met twintig romans aanwezig was.
- Uit de private uitgavenstaten (1480) van koningin Elisabeth of York: *'...aan Robert Boilett voor zwart papier en spijkers te voorzien om de verschillende koffers, waarin de boeken van de koning bewaard worden, te sluiten en te beschermen tegen brand en om ze vanuit zijn garderobekamer in London tot in Eltham te dragen...'*
- Ook vermeld een bron uit 1502 : *'geld voor William Trende voor het maken van een 'chest' en een 'armoire' voor de boeken in de raadskamer van de koningin, vrouw van koning Henry VII'.*

Sommige charters werden volledig in een lederen zak bewaard, vaak omdat dit handig was bij transport. Daarnaast werden de zegels soms met een linnen, papieren, perkamenten of lederen zakje beschermd (al dan niet genaaid), dat in bepaalde gevallen werd opgevuld met wol, pluis, vlas, watten of met dierenharen. In bepaalde gevallen werden de zegels zelfs volledig ingenaaid en opgevuld met stro of perkament. Sommige zakjes werden ook bovenaan, aan de zegelaanhechting, dicht gestropt. Zegels bestaan voornamelijk uit was, een materie die vlug krassen oploopt. De aandacht voor de bescherming van het zegel ontstond vermoedelijk al bij het maken ervan. In de late middeleeuwen kregen de zegels pas een afdruk, nadat ze rechtstreeks in metalen of houten doosjes werden gegoten. Deze doosjes werden uit vertind\* ijzer of uit hout vervaardigd, in zeldzamere gevallen bestonden ze uit zilver of verguld zilver.



*Lederen charterzak (eind 10<sup>e</sup>, begin 11<sup>e</sup> eeuw). Winchester College, Engeland.*



*Ingenaaid zegel (rood geverfd linnen).  
Historisch Aartsbisshoppelijk Archief  
Mechelen – charter uit 12<sup>e</sup> eeuw.*



*Origineel zegelzakje. Centre  
Historique des Archives Nationales –  
Paris.*





*Charters met elf zegels met originele zegelbeschermingszakjes uit linnen. Historisch Aartsbisschoppelijk Archief Mechelen*



*Langwerpige zakje (linnen) ter bescherming van de loodzegel en zegelsnoer. Historisch Aartsbisschoppelijk Archief Mechelen*



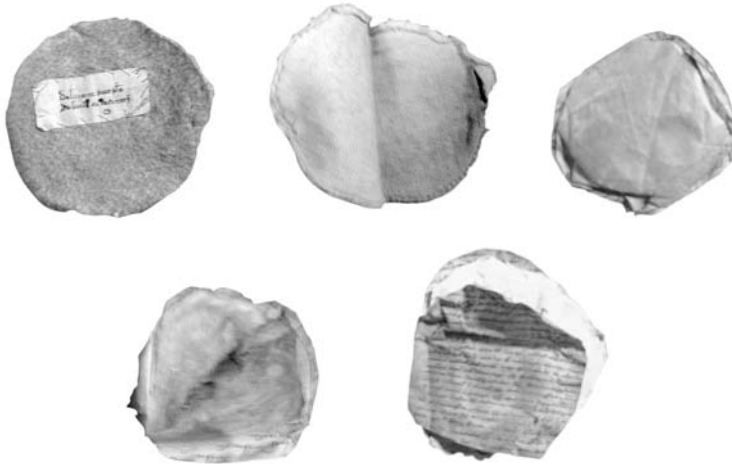
*Ovaalspitszegel met in blauw en geel gekleurd zegellint. Historisch Aartsbisschoppelijk Archief Mechelen*





*Verzameling originele zegelzakjes  
(katoen, perkament).*

*Centre Historique des Archives  
Nationales – Paris.*



*Verzameling originele zegeldozen.  
Metalen zegeldoosje met uitsparingen  
(‘skippet’) Houten zegeldoosje voor de  
zegelsnoeren opgevuld met  
dierenhaar.*

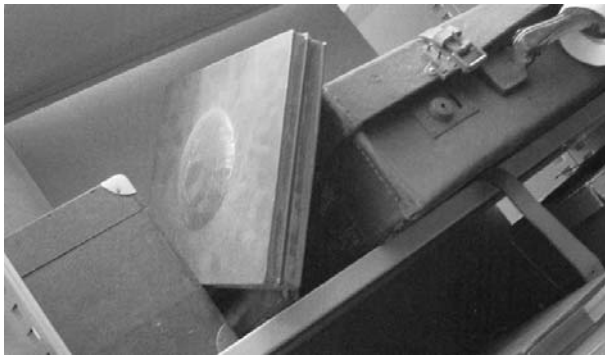
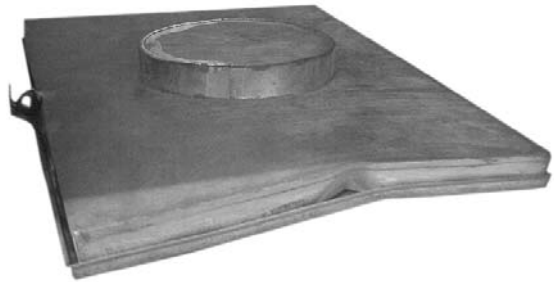
*Centre Historique des Archives  
Nationales – Paris.*



*Metalen charterkoker. Rijks- en  
gemeentearchief Utrecht.*



*Metalen charterdozen met uitwas voor zegel. Rijks- en gemeentearchief Utrecht.*



*Metalen charterdos met bolle uitstulping waar het zegel kwam. Rijks- en gemeentearchief Utrecht.*



*Houten archiefdozen  
Rijks- en gemeentearchief Utrecht.*





*Koninklijke houten charterdoos.  
Binnenin bekleed met velours.  
National Archives Kew.*

Merkwaardig zijn ook de zogenaamde 'banjodozen'. Aanvankelijk ontdekte ik het bestaan van deze charterdozen in The National Archives te Kew, later vond ik een artikel terug met een restauratieverslag<sup>7</sup> waarin zulke doos vermeld wordt, en die blijkt te dateren van na de regeerperiode van King George IV (1820-1830). De dozen hebben een typische vorm: smal langwerpig, met in het midden een ronde uitstulping langs één zijde. De exemplaren uit The National Archives bestaan uit hout en zijn doorgaans met leder bekleed (soms versierd met goudstempelingen). Langs de binnenzijde zijn ze bekleed met een sierpapier (bijvoorbeeld een marmerpapier); de opgerolde charters die ze bevatten zijn gekenmerkt door het plantenmotief aan de randen, vaak zijn er takszegels (blauw papertje een waskern in) bevestigd op de randen. Op de plaats van de ronde vorm wordt het grote 'skippet' (metalen zegeldoos) geplaatst. De dozen hebben vaak sikkelvormige metalen haakjes die in een oogje passen, deze 'sloten' zitten doorgaans op de kop en de staart van de doos als extra sluiting.

De banjodoos uit het artikel bestaat uit zwart gelakt vertind ijzer en is niet bekleed langs de binnenzijde. Het grote zegel zit eveneens in een metalen doosje (skippet) in de banjodoos.

Na raadpleging van de publicatie "Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carolingienne à la Renaissance" <sup>8</sup> (1875) van Viollet-le-Duc werd eenzelfde type doos opgemerkt. Deze doos (met de benaming 'custode') dateert echter uit de 13<sup>e</sup> of 14<sup>e</sup> eeuw en is terug te vinden in de kerk van St-Quiriace (Provins, Frankrijk). Dit exemplaar heeft een houten structuur en is bekleed met gestempeld leder met florale motieven. Het charter zelf dateert uit 1176, het huidige etui zou volgens Viollet-le-Duc een vervanging zijn uit de 14<sup>e</sup> eeuw. Het is dus erg waarschijnlijk dat de term 'banjodoos' alleen duidt op de vorm van de doos, en niet op de materialen waarin ze kunnen vervaardigd zijn.



*Rijks- en gemeentearchief Utrecht*

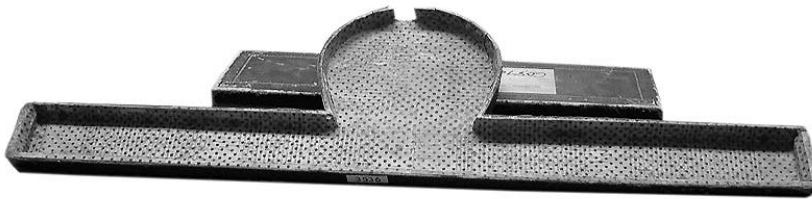
<sup>7</sup> Th. BURNS en M. BIGNELL, 'The conservation of the Royal Charter and the Great Seal of Queens University', *The Paper Conservator* 17 (1993): 5-12.

<sup>8</sup> E. VIOLLET-LE-DUC, *Dictionnaire raisonné du mobilier français de l'époque carolingienne à la Renaissance*, Parijs, 1875.

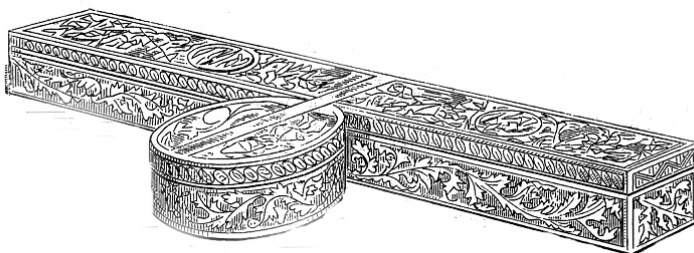


*'Banjodoos voor het Charter of Justice (13/10/1823), Australië*

*Banjodoos. National Archives Kew.*



*'Custode'-doos. Kerk Saint-Quiriace, Provins (Frankrijk). 13<sup>e</sup>-14<sup>e</sup> eeuw.*



## 2. EVOLUTIE VANAF DE TWEEDE HELFT VAN DE 20<sup>E</sup> EEUW TOT HEDEN <sup>9</sup>

Doorheen de 20<sup>e</sup> eeuw zaten de meeste charters en oorkonden op elkaar gepropt in dozen in enveloppen. De charters zitten op dezelfde wijze in de enveloppen zoals ze bij hun vervaardiging enkele eeuwen geleden werden opgevouwen. De zegels werden er dan tussen gevouwen. Door ze in enveloppen te steken kunnen de behoudsmedewerkers, de archivaris of de lezer niet zien op welke plek ze het charter vastnemen. Ook zijn deze enveloppen niet rigide genoeg. In de meeste gevallen zitten de zegels niet meer tussen het charter ingevouwen en komen ze er onderaan uit, waardoor de zegels bij het vastnemen van de enveloppe een erg gevoelige onderdelen zullen worden. Vaak breken de zegels of brokkelen er delen af. Deze delen komen dan onderaan in de enveloppe terecht. Ook heeft men steeds de neiging gehad om zo veel mogelijk enveloppen met charters in de archiefdozen te steken. Meestal zitten ze als het waren in de archiefdoos 'gepropt'. Dit maakt het terugvinden van een bepaalde oorkonde of charter al moeilijk, en deze archiefdozen gaan hierbij vaak veel wegen, waardoor het dan weer moeilijk wordt om de ze van de rekken te nemen. De dozen zelf kunnen gemaakt zijn uit hout of uit karton van onbekende samenstelling. De kartonnen exemplaren hebben vaak trekkers uit metaal en de meeste vertonen bruine of gele verkleuringen aan de randen. Karton uit de 19<sup>e</sup> en 20<sup>e</sup> eeuw bestaat doorgaans uit papier op basis van houtvezels. Deze bevatten lignine\*, wat verzurend werkt: de cellulosepolymeerketens\* zullen afgebroken worden; een verkorting van de ketens betekend een toename van de zwakheid van dit materiaal. Vooral in de periode na de Franse Revolutie blijkt deze methode erg courant te zijn geweest in België. Deze conclusie trek ik uit de antwoorden die ik kreeg bij mijn bezoeken aan de archieven. Dit is gerelateerd met de centraliseringpolitiek die men lange tijd heeft doorgevoerd wat betreft archiefbescheiden in ons land. Na een bepaald aantal jaren is het in principe wettelijk verplicht dat een lokaal archief wordt overgedragen aan de Rijksarchieven. Doorheen de 20<sup>e</sup> eeuw waren het de archivariissen zelf die doorgaans de bedenkers waren van de methoden waarop de charters geborgen zouden worden. Vaak werden deze door opvolgende archivariissen overgenomen zonder hierbij bedenkingen te maken. Nog in vele archieven worden de charters en oorkonden nog steeds zo bewaard. Anderzijds is het natuurlijk zo dat de financiële capaciteit van de instelling groot genoeg moet zijn om veranderingen door te voeren. De combinatie van deze twee factoren, de financiële onmogelijkheid en het zich niet bewust zijn, maken dat vele chartercollecties tot op heden op twijfelachtige manier worden bewaard.



*Historisch Aartsbisschoppelijk Archief Mechelen*

<sup>9</sup> D. REID OF ROBERTLAND en A. ROSS, 'Het bewaren van niet metalen zegels', *De Restaurateur* 1, 1 (1971): 1-12.

G.A. DE GRAAF, *Rapport van de Commissie Charterberging*, Utrecht, 1976.

G. DE BRUIN, en T.A.G. STEEMERS. 'Conservering en restauratie v'. *Nederlands Archievenblad* 93, ½ (1989).

G. GANCEDO, 'Bezegelde aflatbrief van de abdij van Herkenrode', *Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium* 25 (1993): 274-277.

H.L.PH. LEEUWENBERGH en F.E.L. STRATING, 'Het restaureren van archivalia', *Spiegel Historiae* 11 (1976): 194-203.

Internationale Archiefraad (ICA) – Comité van de zegelkunde– 2<sup>e</sup> Internationale Ronde Tafel Conferentie van zegelrestauratoren - juni 2003.

T.A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.



*Archiefdozen Museum Plantin-Moretus, Antwerpen.*



*Historisch Aartsbisschoppelijk Archief  
Mechelen*



*Archiefdozen Stadsarchief Brugge*

Een andere vaak voorkomende manier waarop charters geborgen zaten, en nog steeds zitten, zijn de 'archieffhangmappen'. Daarbij zitten de zegels in een soort van hangmappen (U-vormig, uit licht karton van onbekende samenstelling, met een plastic, metalen of kartonnen strook die aan elke uiteinde achter metalen rails haakt en frontaal wordt ingehangen in een metalen kast). De charters zitten dan soms nog eens in een enveloppe of worden omwikkeld met een papier. Ook hier heeft men dezelfde problemen als bij de methode met de archiefdozen. Vaak was de aanleiding voor hun gebruik niet meer dan het 'op overschot' hebben van zulke kasten.



*Hangmappensysteem. Stadsarchief Mechelen.*

Ook gebeurde het in het verleden dat men gebroken zegels of gescheurd perkament tracht te herstellen, vaak met goede bedoelingen. Alleen werden regelmatig materialen gebruikt die onherroepelijke schade hebben toegebracht. Zo werd vaak kleefband gebruikt waarvan de kleefstof na een aantal jaren is beginnen verkleuren en die het perkament is beginnen aantasten (vaak resulteert dit in een lokaal dunner wordend perkament). Bijvoorbeeld secondenlijm of een ander soort sneldrogende en sterk hechtende lijm. In een poging om de zegels in een zachte materie te bewaren, koos men vaak voor wattenproppen. Dit materiaal is echter sterk hygroscopisch. De eerste pogingen in zegelrestauratie dateren uit begin van de 19<sup>e</sup> eeuw. Wat ook dikwijls toegepast werd, is het aan elkaar kleven van losse zegelstukken, vaak met materialen die in het bereik waren van de toenmalige archivaris of behoudsmedewerker, en die eenvoudig in de handel te verkrijgen waren.

Enkele voorbeelden (uit de Archives Nationales<sup>10</sup>) die de zegelrestauratiepraktijken illustreren zijn de volgende:

- In de 19<sup>e</sup> eeuw werden de bezegelde documenten gegroepeerd in kleine kartonnetjes die nog eens in een archiefdoos zaten van standaardformaat. Het mallenatelier werd in 1857 opgericht.

<sup>10</sup> Internationale Archiefraad (ICA) – Zegelkundig Comité – 2<sup>e</sup> Internationale Ronde Tafel Conferentie van Zegelrestauratoren – juni 2003.

- De '*Manuel de sigillographie française*' (1912) beveelt aan om de gezegelde documenten te isoleren en om ze neer te leggen in een lege doos, alsook om zegels te restaureren door de afgebrokkelde stukken even tegen een vlam van een kaars te houden om ze terug aaneen te zetten... Voor gedegreerde bullen raadde men hier aan om ze in te strijken met een laagje vernis, en voor losgekomen bullen werd in deze 'manuel' aangeraden om hem gedurende verschillende maanden in olijfolie onder te dompelen.
- 1970: De '*Manuel d'archivistique*' beveelt het aan om de zeer belangrijke bezegelde charters te isoleren en ze vlak te leggen in een speciaal meubel. Voor de in dozen gegroepede charters wordt hierin aangeraden om het systeem te gebruiken zoals dat werd toegepast in de 19<sup>e</sup> eeuw waarbij men de zegel met katoenen zakjes beschermde. Voor de opgedrukte zegels (zoals ouwelstempels) blijkt te beste oplossing te zijn dat men een uitsparinkje maakt in de kartonnen doos, ter hoogte van waar de zegel zich bevinden zal.
- Van de jaren 1960 tot 1980 ging men zegelzakjes maken met ritsluitingen. In 2000 besliste het atelier om de gerestaureerde zegels opnieuw te verpakken in nopjesfolie. Ook zakjes in polyethyleen\* beantwoordt aan alle gezochte eigenschappen, er bleek geen condensatieprobleem te zijn wanneer er openingen zijn voorzien



*Kartonnen doosje met watten, in een poging om het zegel te beschermen. Stadsarchief Mechelen*



*Papier gewikkeld rond het zegel. Het lederen zegelzakje wordt er apart bij bewaard. Historisch Aartsbisschoppelijk Archief Mechelen*



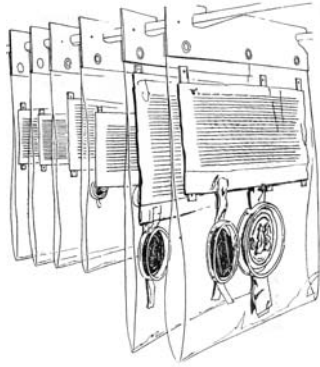
## A. HORIZONTALE OF HANGENDE BERGINSMETHODEN

Door de grote kwetsbaarheid van de perkamenten charters in gevouwen toestand en de hierdoor bemoeilijkte raadpleging van deze historische bronnen werd de noodzaak van een veiliger bergingssysteem steeds duidelijker. Vanaf de jaren zeventig van vorige eeuw werd stilaan gezocht naar alternatieven.

### A.1. RIJKS- EN GEMEENTEARCHIEF UTRECHT

Het is Nederland dat hierin een voortrekkersrol ging spelen. Een pionier was de Utrechtse rijksarchivaris Dr. M.P. van Buijtenen. Deze bedacht in 1965 een toen opvallende methode om charters te bergen. In 1973 richtte het Convent van Rijksarchivarissen een 'Commissie Charterberging' op. Deze Commissie kwam in 1977 naar buiten met een eindrapport. Deze Commissie heeft later in enkele Nederlandse rijksarchieven de charterbergingmethode bepaald. De methoden waarmee de Commissie voor de dag kwam was een systeem dat vroeger door van Buijtenen bedacht was. Het systeem werd wat later ook in het buitenland overgenomen mits enkele aanpassingen. Het is vanzelfsprekend dat de door archivaris van Buijtenen methode wordt belicht. Opmerkelijk aan dit systeem is de hangende wijze waarop de charters zullen bewaard worden. Het charter wordt daarbij ontvouwen en vervolgens tussen een doorzichtige kunststoffen hoës gestoken waarbij de zegels in aparte ringen worden afgeschermd.

Ontwerp systeem van Buijtenen:



*Afb.2. Tekening van het systeem van van Buijtenen.*



*Rijks-en gemeentearchief Utrecht.*



- 1) Men begon met het dubbel vouwen van een vel melinex\*.
- 2) Dit dubbelgevouwen vel werd tussen twee dikke kartonstroken geklemd (elk met twee meandervormige uitsparingen). De kartonstroken bleven dan tegen elkaar zitten door middel van drukknopen uit kunststof.
- 3) Het charter werd 'vastgezet' door het achter twee (verticaal geplaatste) stroken uit perspex\* te plaatsen. De stroken uit perspex werden elk met twee met metalen klinknagels op de melinexfolie (de hoes) vastgezet op voorgeboorde gaatjes aan elk uiteinde. Dit gebeurde met een speciaal werktuigje.
- 4) De zegels werden omgeven met een stevige ring die ook uit perspex bestond. Deze ring moest ook op vier plaatsen voorgeboord worden om later te kunnen vastgezet worden op de melinex hoes met de klinknagels. Ook moest de ring twee uitsparingen krijgen boven- en onderaan op de plaatsen waar de zegelstaart of het zegellint het zegel in ging en weer buiten kwam. De zegelringen werden ook op de melinex vastgezet met een dubbelzijdige kleefband\*.
- 5) Om de charters te herkennen en te inventariseren werden Dymo-strips (letterlabels) op de ophangstrook gekleefd.
- 6) Uiteindelijk worden de 'ingepakte' hoezen met het haaksysteem aan stalen buizen gehangen. (Ahrend Stabilumrek).



#### Voordelen:

- de hoes is doorzichtig, en het charter moet sowieso gevlokt worden, waardoor het manipuleren en raadplegen veel praktischer wordt gemaakt.
- het systeem leent zich voor grote collecties

#### Nadelen:

- charter met transfixen: de transfixen hangen alleen vast aan het originele aanhechtingspunt (vaak met een lint of koord) en heeft dus sterk de neiging om naar beneden te zakken; het is niet ondenkbaar dat op deze manier de transfix kan losscheuren van het charter. van Buijtenen haalde al aan dat het misschien beter was om charters met transfixen vlak te bewaren in kasten van het merk Jezet
- een niet geheel bevredigend ophanging van het omhulsel
- een arbeidsintensieve wijze om de charters vast te zetten
- uithangende zegel(s) zijn het zwakste punt in de hele ophanging
- melinex is niet thermoplastisch en kan dus niet tot zegelvormpjes gegoten worden, men moet ringen uit perspex of iets dergelijks gebruiken
- bij dit systeem worden opgedrukte zegels niet ondersteund (ook deze kunnen afbrokkelen of verpoederen)
- de drukknopen uit kunststof (om de stroken tegen elkaar te houden) hebben na bepaalde tijd de neiging los te springen: dit houdt in dat in dat geval de hoes, waarop het charter vastzit, naar beneden valt !
- door de ophanging op metalen roeden in de breedterichting van de kast, is het tegen elkaar schuiven van de charters bij ophangen en afnemen onvermijdelijk

- de klinknagels die op de melinex zijn vastgezet kunnen doorscheuren, zeker bij grote en zwaardere charters of oorkonden
- sommige charters gaan nog schuin of naar beneden zakken desondanks de licht klemmende functie van de verticaal geplaatste perspexstroken
- bij grotere zegels kan de melinex makkelijk tegen het zegeloppervlak gedrukt worden, wat tot beschadigingen leiden kan
- de lijm van de inventarislabeis (Dymo-strips) verliest na een aantal jaren zijn kleefkracht, waardoor de etiketten er kunnen afvallen

## A.2. HISTORISCHES ARCHIV KÖLN<sup>11</sup>

Met de bouw van een nieuw archiefgebouw in 1972 kwam in het Historisches Archiv in Keulen extra kapitaal vrij. Dit was de aanleiding om te gaan zoeken naar een goed systeem om de gigantische chartercollectie (geschat op ruim 60.000 stukken!) naar de toekomst goed te bewaren. Toenmalig conservator Hugo Stehkämper haalde in 1976 zijn inspiratie uit de charterberging in buurland Nederland. Het 'systeem van Buijtenen' werd geëvalueerd en aangepast. Ook was het belangrijk dat de berging dit keer minder arbeidsintensief mocht zijn, gezien het gigantische aantal. 95% van de collectie werd tijdens deze nieuwe bergingsoperatie op microfilm gezet. De charters die regelmatig worden tentoongesteld worden vlak bewaard in een op maat gemaakte doos.

Ontwerp systeem Keulen :

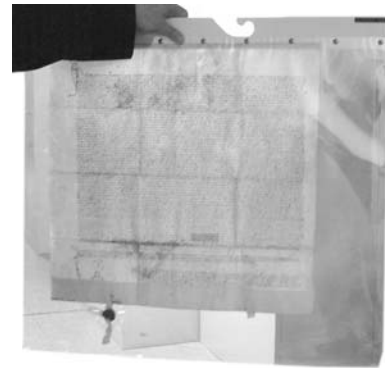
- 1) Een vel melinex werd dubbelgevouwen en tussen een plastic lat geklemd. Deze lat bestaat uit polystyrol\* en heeft ook twee meandervormige haken waarmee de hoes aan buizen kan gehangen worden zoals een kapstok (bijna). De hoes uit melinex werd tegen de lat gehouden door middel van aanvankelijk plastic drukknopen, en later door schroeven uit messing.
- 2) De charters werden met één tot twee centimeter van hun bovenrand tussen de melinexfolie en de 'kapstok' uit polystyrol geklemd door de plastic drukknopen of schroeven uit messing vast te zetten op de lat.
- 3) Zegelbeschermende kapjes werden gemaakt uit Makrofol E\*. De kapjes werden per zegel dragend charter boven- en onderaan uitgesneden om er het zegellint door te laten steken. Deze zegelkapjes werden vastgezet door middel van ultrasone trillingen met een lasapparaat.
- 4) De gemonteerde charters werden in stalen kasten ingehangen.
- 5) Om de charters te vervoeren naar de leeszaal werd een kar ontworpen met bovenaan twee buizen, zodat de charters kunnen ingehangen worden.

---

<sup>11</sup> H. STEHKÄMPER, 'Die Urkundenverwahrung im Archiv der Stadt Köln', Der Archivar 28, 2 (1975): 157-163.



*Ultrasoon lasapparaat  
Restauratie-atelier, Historisches Archiv Köln*



*Historisches Archiv Köln.*



*Stalenkasten waarin de charters  
worden opgehangen. Historisches Archiv Köln.*



*Transportkar voor de in hoezen gemonteerde  
charters. Historisches Archiv Köln.*

#### Voordelen:

- zegelmallen werden slechts op twee of drie plaatsen vastgeseald zodat de zegels er achteraf nog eenvoudig kunnen worden uitgehaald en zodat de hele hoes niet moet worden weggesmeten!
- door de doorzichtigheid van de hoes wordt het raadplegen langs recto- en versozijde veel makkelijker.

#### Nadelen:

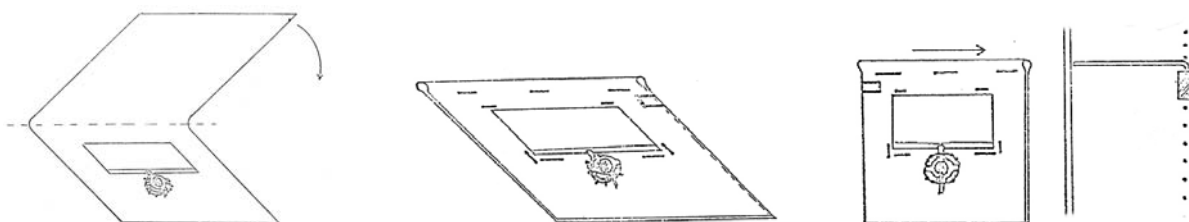
- de zegelbeschermer en de bevestiging hiervan aan het omhulsel is niet ideaal
- de transfixen geven een probleem; doorgaans kunnen ze niet mee tussen de lat (kapstok) geperst worden. Ook kunnen de zegeldozen niet bij het charter bewaard worden. Het is ook moeilijk om de stukken uit de hoes te halen wanneer ze bijvoorbeeld moeten gefotografeerd worden.
- statische elektriciteit die via de open zijanten langs binnen stof kan aantrekken.
- wanneer men foto's wil, moeten de charters en zegels uit de hoes worden gehaald en hiervoor worden extra kosten aangerekend

### A.3. RIJKS- EN GEMEENTEARCHIEF UTRECHT

Een 'Commissie charterberging' werd in het leven geroepen door het Convent van Rijksarchivarissen in zijn vergadering op 11 mei 1973. Deze Commissie werkte samen met het Centraal Laboratorium voor Onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap te Amsterdam en het analytische laboratorium van het Kunststoffen en Rubber Instituut van het T.N.O. te Delft.

Deze commissie evalueerde het systeem van van Buijtenen en het aangepaste systeem van Keulen en werkte deze combinatie uit op de nog niet door van Buijtenen geborgen charters in het Rijksarchief van Utrecht. We noemen het daarom gemakshalve het 'Utrechts systeem'. Later is het ook toegepast geworden in het gemeentearchief van Kampen en Den Haag en in het rijksarchief van Overijssel.

Ontwerp van het systeem zoals toegepast in Utrecht:



*fb.3. Fasen in het vervaardigen van het Utrechts bergingssysteem*

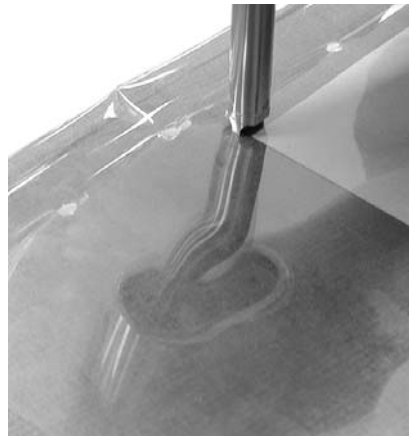


*Rijks- en gemeentearchief Utrecht*



*Rijks- en gemeentearchief Utrecht*

- 1) Een vel lexan wordt dubbel gevouwen.
- 2) Bovenaan (daar waar de lexan omgeplooid zit) houdt men een marge (ter breedte van de diameter van de bar waar de hoes zal over geschoven worden) en men last<sup>12</sup> (horizontaal) op een zestal punten over de hele lengte van de hoes. Zo bekomt men een soort kokertje bovenaan. Dit aan elkaar vastzetten gebeurt met ultrasone trillingen van 25.000 Hertz.
- 3) Het charter wordt hierna ingesealed door op een zestal plaatjes rond het charter de hoes uit lexan (die dubbel gevouwen zit) op elkaar te lassen.
- 4) De zegels werden in malletjes uit lexan geplaatst. Ook deze malletjes (met het zegel erin) worden ook op vier punten gefixeerd (gesealed) op de hoes uit lexan. De zegelkapjes bestaan ook uit lexan.
- 5) Er worden papieren labels voorzien om de charters uit elkaar te houden. Dit label (met het inventarisnummer en andere informatie) wordt op dezelfde wijze 'ingelast' als de charters.
- 6) Daarna werd het systeem weggehangen in een kast (firma Gispén) met metalen roeden waar de hoes wordt over geschoven. De charters met transfixen werden apart en vlak bewaard (in Jezetkasten).



*Ultrasoon lassen van de charterhoes. Restauratieatelier Rijks- en gemeentearchief Utrecht*

#### Voordelen:

- geen beschadigingen aan charter of zegels omdat ze niet meer moeten ontvouwd worden
- leesbaar langs de voor- en achterzijde
- verantwoorde materialen
- lexan is thermoplastisch en er kunnen dus zegelvormpjes van gemaakt worden
- aangezien de hoes uit dezelfde kunststof vervaardigd is als de folie, kunnen beiden gemakkelijk door middel van ultrasoon lassen aan elkaar gehecht worden, terwijl er ook geen kans is op ongewenste chemische reacties, die echter wel bij een verbinding van verschillende kunststoffen kunnen optreden

<sup>12</sup> Ultrasoon lassen is eigenlijk het aan elkaar hechten van thermoplastische kunststoffen door middel van ultrasone trillingen. Alleen gelijksoortige materialen kunnen op deze wijze goed aan elkaar worden gelast. Het principe van ultrasoon lassen is dat ultrasone trilling en (zeer hoge frequentie) toegevoegd worden aan de op elkaar te bevestigen onderdelen. Deze trillingen planten zich in het materiaal voort naar de lasnaad. Tengevolge van de wisselende druk en wisselende schuifkrachten wordt op de lasnaad warmte geproduceerd waardoor beide delen in elkaar vloeien. Men neemt echter aan, dat de verbinding niet alleen tot stand komt door smelten maar dat tengevolge van de ultrasone trillingen in de smeltzone de lange moleculenketens van de kunststof gebroken worden en zich dan verder weer met andere gebroken ketens verbinden. De lastijden variëren van 0.2 seconde tot 4 seconden, dit dient door de restaurateur proefondervindelijk te worden vastgesteld (Uit: BERKENVELDER, F.C. 'Een vergelijkend onderzoek naar charterberging'. Nederlands Archievenblad 92, 3 (1988): 219-229).

Nadelen:

- condensvorming in de hoezen is mogelijk
- fotografische reproductie is moeilijk; vaak fotografeert men het charter terwijl de hoes errond zit. Er worden extra kosten voor aangerekend indien men een foto wil van het charter zonder de hoes omdat in dat geval de hele hoes moet weggesmeten worden. Daarna moet dan ook nog eens opnieuw een nieuwe hoes gemaakt worden.
- lexan is licht thermosstatisch: de neerslag van stofdeeltjes doet witte vlekken ontstaan

## B. VERTICALE OF VLAKKE BERGINSMETHODEN

### B. 1. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST IN HET ZEEUWS ARCHIEF

- 1) Het charter wordt op dik museumkarton\* gemonteerd (het montagebord).
- 2) Het charter wordt op zijn plaats gehouden door middel van ronde kartonnen 'klemmetjes' uit zuurvrij papier. Ze hebben een V-vormige inkeping. Het ontstane lipje wordt opgelicht en het charter of het zegellint wordt er tussen gestoken. Het 'klemmetje' wordt met dikke stijfsellijm\* vastgezet op de kartonnen drager.
- 3) Rond het zegel worden plastic (polyethyleen) dopjes geplaatst zodat het niet kan gaan schuiven.
- 4) Aan beide kanten van de drager wordt een kleine halve cirkel gestanst. Dit doet men om de montages achteraf makkelijker uit de kartonnen doos te kunnen halen.
- 5) Op elk montagebord worden op de bovenkant op de hoeken en in het midden langs de rand van elke lange zijde een plastic dopje (polyethyleen) gelijmd (met een lijmpistool, met polyethyleen-lijmvullingen). Zo kunnen de montageborden gestapeld worden in de doos.
- 6) Het aantal gemonteerde charters dat een doos kan bevatten is afhankelijk van de hoogtes van de dopjes die men heeft moeten gebruiken rondom de zegels.



*Montage en berging van de charters. Zeeuws Archief.*

Voordelen:

- het systeem vraagt weinig extra plaats
- de montagematerialen zijn allemaal (behalve de dopjes) uit natuurlijke materialen gemaakt

- goede luchtcirculatie mogelijk (er is een gaatje voorzien in de rug van de doos)
- goed toe te passen in combinatie met dozen uit standaardformaat die in de handel te verkrijgen zijn
- het is een erg eenvoudig systeem en snel te vervaardigen. Charterattributen (zoals zegeldoosjes, doek, stok,... ) kunnen zonder enig probleem samen met het charter bewaard opgeborgen worden

Nadelen:

- de montageborden hebben na verloop van tijd toch licht de neiging om hol te gaan staan (door te zakken), zeker wanneer er zware zegels op gemonteerd zitten

## B.2. VARIANT OP HET ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST WORDT IN HET ZEEUWS ARCHIEF

In plaats van gebruik te maken van dopjes op de hoeken en dopjes in het midden langs de rand van elke lange zijde kan men ook opteren voor vlakke berging in ladekasten.

Voordelen:

- alleen rond het zegel hoeven plastic dopjes (polyethyleen) geplaatst te worden
- de borden kunnen niet doorzakken na verloop van tijd
- de montagematerialen zijn allemaal (behalve de dopjes) natuurlijke materialen
- het is snel te vervaardigen. Charterattributen (zoals zegeldoosjes, doek, stok,... ) kunnen zonder enig probleem samen met het charter bewaard blijven en het systeem is erg eenvoudig

Nadelen:

- deze bergingsvariant neemt meer plaats in beslag
- men moet het charter uit de montage halen om de versozijde te kunnen bekijken



*Berging in ladekast. Zeeuws Archief.*



B.3. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST  
DOOR RESTAURATIEATELIER HELMOND

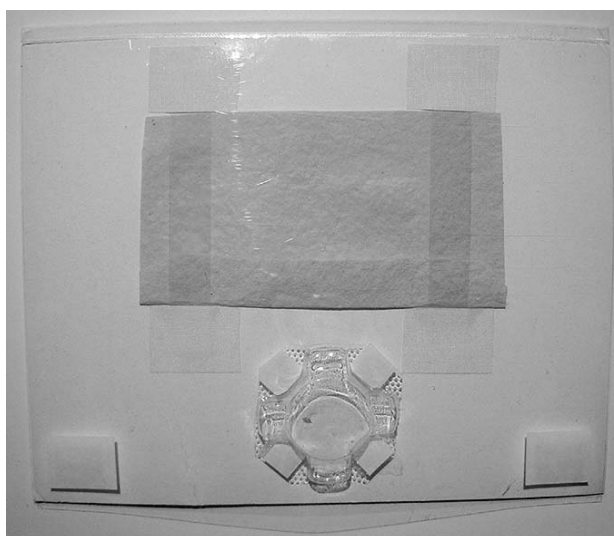
- 1) Het charter wordt gemonteerd op zuurvrij museumkarton (800 gr) vastgezet en gefixeerd met strips uit melinex, die aan de uiteinden met linnen worden vastgezet op de kartonnen drager
- 2) De zegelstaart wordt eveneens vastgezet met een melinex strip die aan de uiteinden is voorzien van een klittenbandje
- 3) Het geheel wordt met een melinex vel afgedekt om stof en ander vuil tegen te houden. Dit vel melinex zit aan de bovenzijde scharnierend bevestigd aan het museumkarton
- 4) Onderaan in de hoeken wordt het vastgezet met klittenband
- 5) Deze montages worden dan vlak opgeborgen in ladekasten die het archief ter beschikking heeft of in luxedozen

Voordelen:

- de charters zijn vrij eenvoudig en zonder beschadiging uit de hoezen te halen, dankzij het klittenbandsysteem dat niet in aanraking komt met het charter
- er wordt gebruik gemaakt van een bepaalde soort antistatische melinex (125 micron dik)

Nadelen:

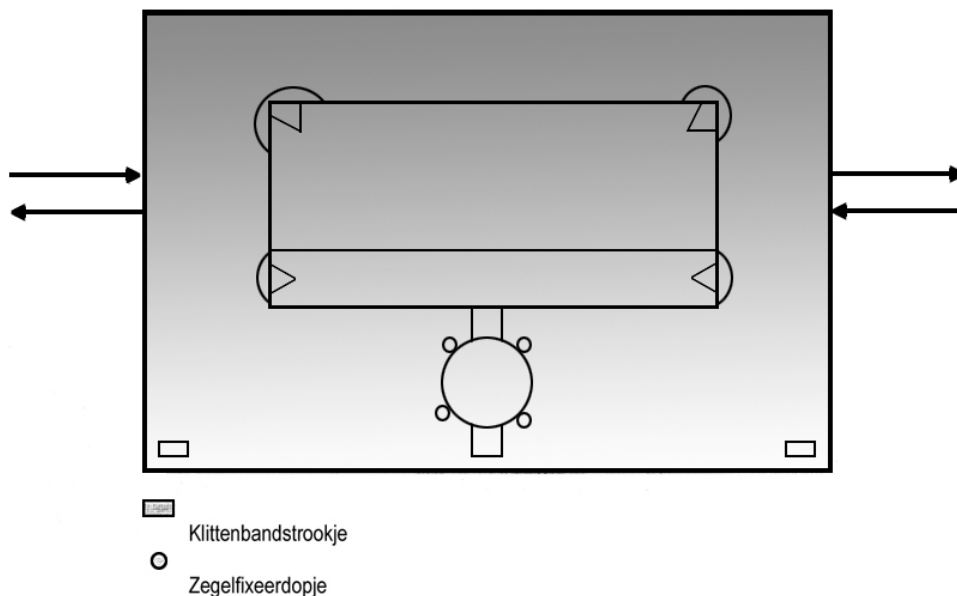
- het charter moet uit de montage worden gehaald wanneer men de achterzijde wil bekijken of wil fotograferen



*Dummy van de chartermontage. Restauratieatelier Helmond.*

B.4. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST  
DOOR RESTAURATIEATELIER J. STERKEN

- 1) Het charter of de oorkonde wordt gemonteerd op een kartonnen (museumkarton) drager
- 2) Het wordt gefixeerd met papieren 'klemmetjes' (rondjes uit zuurvrij papier waarin een V-vormige inkeping wordt gestanst), daar waar nodig
- 3) De zegels worden op het bord gefixeerd door er plastic dopjes rond te plaatsen zodat het niet meer kan schuiven
- 4) Het geheel wordt overdekt met een flap uit melinex die aan de benedenhoeken kan los- of vastgemaakt worden met klittenbandsluitingkjes. De flap zit bovenaan om het karton geplooid en met een randje zit dit op de versozijde gelijmd
- 5) Deze montage wordt in ladenkasten geplaatst.



Voordelen:

- de charters zijn vrij eenvoudig en zonder beschadiging uit de hoezen te halen, dankzij het klittenbandsysteem dat niet in aanraking komt met het charter
- er wordt gebruik gemaakt van melinex als hoes die het geheel bedekt
- 'charterattributen' (zoals zegeldoosjes, doek, stok,... ) kunnen zonder enig probleem samen met het charter bewaard blijven
- het charter wordt beschermd tegen licht en stof

Nadelen:

- het is moeilijk (door de folie uit melinex) om charterattributen samen in deze montage te bewaren bij het charter
- men moet het charter demonteren om het langs de achterzijde te fotograferen of te kunnen bekijken

B.5. ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST  
DOOR RESTAURATIEATELIER DE TIENDSCHUUR

Ontwerp van dit systeem:

- 1) Het charter of de oorkonde wordt gemonteerd op een kartonnen (museumkarton) drager
- 2) Het wordt gefixeerd met papieren 'klemmetjes' (rondjes uit zuurvrij papier waarin een of twee boogvormige inkepingen worden gestanst), daar waar nodig
- 3) De zegels worden op het bord gefixeerd door er kubusjes uit zuurvrij papier rond te plaatsen zodat het niet meer kan schuiven
- 4) Hierna kan het in ladenkasten worden bewaard

Voordelen:

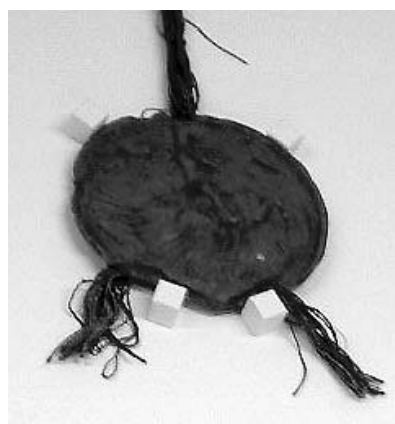
- de hoeken van de montagekartons worden afgerond, zodat de normaal aanwezige hoeken geen schade zouden kunnen veroorzaken aan naburige charters op andere montages
- de papieren 'klemmetjes' hebben geen V-vormige inkeping maar een zacht gebogen inkeping, zodat ook dit minder 'scherp' is). Ook gebruikt men 'klemmetjes' waar men de dunne zegelstaarten kan doorheen rijgen
- charterattributen (zoals zegeldoosjes, doek, stok,... ) kunnen (indien ze niet té hoog zijn) zonder enig probleem samen met het charter bewaard blijven

Nadelen:

- om de versozijde te kunnen bekijken moet men het charter demonteren (dit gaat echter vrij makkelijk)
- indien er charters zijn met grote zegeldozen, dan wordt het soms al nipt om ze in de vlakke laden te krijgen



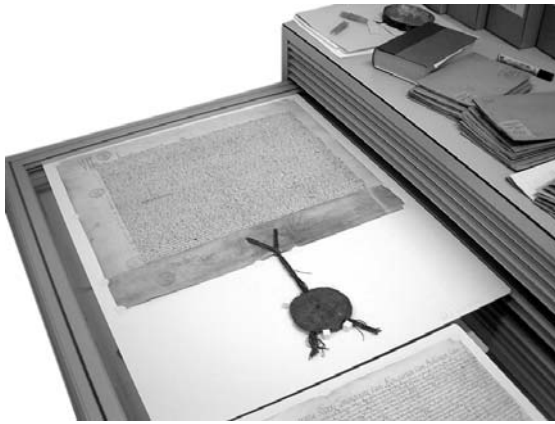
*Papieren 'klemmetjes' om de zegellinten te fixeren op het karton. Stadsarchief Leuven.*



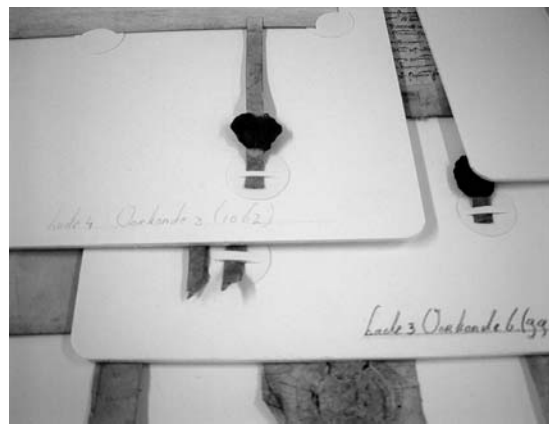
*Papieren kubusjes om te vermijden dat het zegel zou gaan schuiven.*



*Grote ladekast. (firma Jezet).*



*Vlakke berging van de charters in kasten met doorzichtige ladenbodems. (firma Jezet). Stadsarchief Leuven.*



*'Klemmetjes' om de zegelstaart en het perkament tussen te klemmen of om er doorheen te rijgen.  
Stadsarchief Leuven.*

#### B.6. VARIANT OP HET ONTWERP VAN HET SYSTEEM ZOALS ONDER ANDERE TOEGEPAST DOOR RESTAURATIEATELIER DE TIENDSCHUUR

Ontwerp van dit systeem:

- 1) Het charter of de oorkonde wordt gemonteerd op een kartonnen (museumkarton) drager
- 2) Het wordt gefixeerd met papieren 'klemmetjes' (rondjes uit zuurvrij papier waarin een of twee boogvormige inkepingen worden gestanst), daar waar nodig
- 3) De zegels worden op het bord gefixeerd door er kubusjes uit zuurvrij papier rond te plaatsen zodat het niet meer kan schuiven
- 4) Op de onderzijde van het montagekarton worden blokken museumschuim\* aangebracht (op de hoeken en aan de lange zijde in het midden tegen de rand
- 5) Door deze 'blokken' aan te brengen kunnen de montages gestapeld worden in dozen.

Voordelen:

- de hoeken van de montagekartons worden afgerond, zodat de normaal aanwezige hoeken geen schade zouden kunnen veroorzaken aan naburige charters op andere montages
- de papieren 'klemmetjes' hebben geen V-vormige inkeping, wel een zacht gebogen inkeping, zodat ook dit minder 'scherp' is). Ook 'klemmetjes' waar men de dunne zegelstaarten kan doorheen rijgen
- 'charterattributen' (zoals zegeldoosjes, doek, stok,... ) kunnen (indien ze niet té hoog zijn) zonder enig probleem samen met het charter bewaard blijven

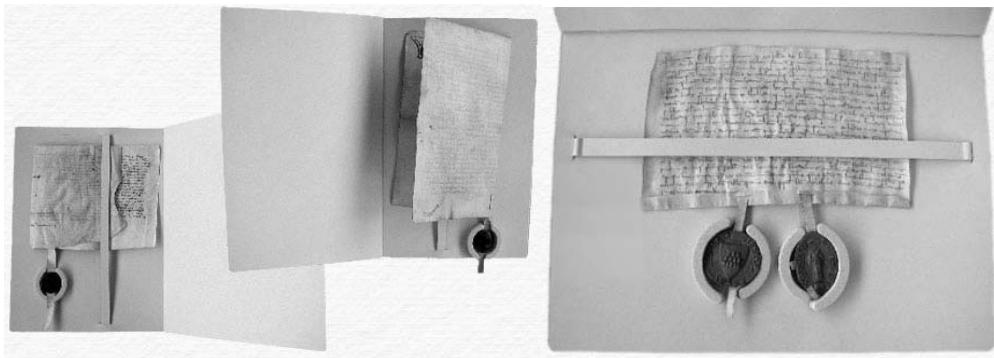
Nadelen:

- gevaar door het doorzakken van montagekartons (echter minder dan in het geval van de plastic dopjes)
- om de versozijde te kunnen bekijken moet men het charter demonteren (dit gaat echter vrij makkelijk)

#### B.7. 'SIEGELMAPPE' OEKOPACK ZWITSERLAND

Ontwerp:

- 1) het charter wordt op een lichte kartonnen flap gemonteerd
- 2) het charter wordt met een strook karton 'gefixeerd'
- 3) er is een zegelbescherming door vormpjes uit karton tot de dikte van het zegel op elkaar kleven
- 4) het moet in ladenkasten geplaatst worden



Voordelen:

- het charter wordt beschermd tegen licht en stof

Nadelen:

- er is onvoldoende bescherming van het zegel; vergroot risico bij het verplaatsen van het document
- de drager is niet rigide genoeg, wanneer men het vast neemt kan het plooiën of er tussenuit vallen

## B.8. COMPUTERGESTUURDE SYSTEMEN

Een andere mogelijkheid is om gestandaardiseerde dozen te gebruiken waarbij zuurvrij karton of een foamtype versneden wordt met een computer gestuurde machine, waarbij een compartiment wordt uitgespaard waarin het zegel past. Hierbij is er geen aparte montage vereist voor het zegel, het geheel is goed beschermd en op maat. De minpunten zijn dat het systeem niet haalbaar is bij charters met aanzienlijk veel zegels, en daarnaast is het systeem vaak moeilijk te financieren in geval van grote collecties.

## B.9. BERGINGSMETHODEN DIE WERDEN UITGEPROBEERD DOOR LES ARCHIVES NATIONALES TE PARIJS

Een systeem dat men hier gebruikt is analoog met het systeem zoals men dit toepast in het Zeeuws Archief en in de commerciële restauratieateliers. Men vertrekt hierbij vanuit dozen en vouwmappen die al in het archief aanwezig zijn.



Ontwerp:

- Het charter wordt gemonteerd op een drager uit plastic (zoals golfkarton\*) waarbij bovenaan een uitsparinkje werd gelaten zodat de montages makkelijk kunnen uitgenomen worden
- De zegels worden vastgezet door uitsparingen te snijden uit neutraal karton of uit een stuk mousse van het type Plastazote\* (een polyethyleenschuimsoort\* met een fijne celstructuur).
- Over deze uitsparingen wordt nog eens een vel melinex gelegd dat gefixeerd wordt op de mousse met kleine ronde klittenbandstukjes
- Op de randen van het montagebord worden eveneens nog eens blokken mousse geplaatst zodat het kan opgestapeld worden

Een andere poging die men hier deed om charters te bewaren was het ontwerp van plastic mappen (met een sluitinkje uit klittenband). Dit werd echter niet verder toegepast omdat men het niet praktisch vond, en omdat het meer plaats in beslag nam dan wanneer men de oude, al voorhanden dozen overnam.



#### B.10. SYSTEEM STADSARCHIEF AMSTERDAM

Ook in Amsterdam werd geëxperimenteerd met mappen.

Ontwerp:

- 1) Het charter wordt hier op een drager gemonteerd van zuurvrij museumkarton
- 2) Het charter wordt gefixeerd met behulp van melinex stroken die langs één kant vastzitten met linnen en langs de andere kant vastzitten met klittenbandstukjes.
- 3) Het zegel zit op dezelfde wijze gefixeerd op de kartonnen drager, alleen neemt men hier een stuk melinex dat wat groter is dan het zegel zelf in plaats van slechts een strook melinex
- 4) Deze montage wordt in een map gelegd die zich sluit door de gebogen 'voorflap' in de gleuf te steken
- 5) Dit geheel wordt dan nog eens in een bruine zuurvrije doos gestoken (Veha-Barneveld)

Voordelen:

- het charter wordt beschermd tegen stof en licht

Nadelen:

- het charter moet uit de montage worden gehaald om de achterzijde te bekijken of te fotograferen
- 'charterattributen' (als zegeldoosjes, doek, stok,...) kunnen niet samen met het charter bewaard blijven
- men moet het charter demonteren om de versozijde te kunnen bekijken of te fotograferen

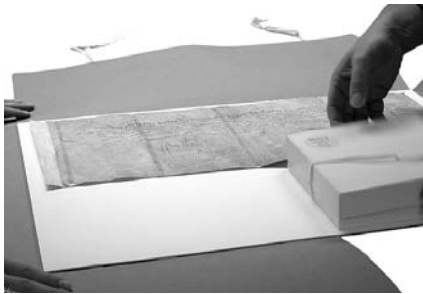


#### B.11. SYSTEEM ZOALS TOEGEPAST IN THE NATIONAL ARCHIVES TE KEW:

In Kew wordt er geen standaard bergingsprocedure gevolgd. Elke charter krijgt een aparte montage, afhankelijk van de in de handel voorhanden materialen op dat moment. Er is geen duidelijk afgebakende collectie met charters, ze zitten kris kras doorheen het hele archief waardoor het erg moeilijk wordt om ze massaal te bergen.

Een voorbeeld van een montage zoals in Kew toegepast:

- 1) Het charter wordt gemonteerd op een drager van zuurvrij karton
- 2) Deze fixatie gebeurt met strips uit melinex die over de hoeken worden gespannen (ze worden doorheen een gleufje aan elk uiteinde) door de drager getrokken en op de achterzijde vastgemaakt
- 3) Het zegel wordt in een doosje geplaatst (standaard verkrijgbaar) waarin een museumschuimtype wordt geplaatst waarin men een uitsparing snijdt ter grootte van het zegel
- 4) Dit doosje krijgt een uitsparing op de plaats waar het zegelint of de zegelstaart het charter binnen gaat
- 5) Rond de montage wordt een kaft uit zuurvrij papier (zwaar grammage) gevouwen
- 6) De kaft en het doosje worden met linten dicht geknoopt
- 7) Op de kaft worden labels aangebracht waarop vermeld staat of er al foto's van genomen zijn etc.



Voordelen:

- het charter en het zegel worden tegen licht en stof beschermd

Nadelen:

- door de vorm is het onmogelijk om de montages te stapelen, vlakke bewaring in ladenkasten nodig
- het is onmogelijk om andere charterattributen (zoals een stok of een doek) samen te bewaren



## B.12. SYSTEEM STADSARCHIEF ANTWERPEN:

Ontwerp (door restauratieatelier P.Peeters):

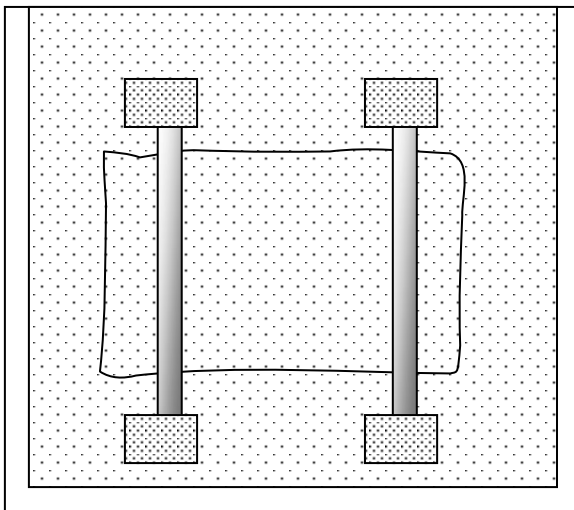
- 1) Het charter wordt gemonteerd op een zuurvrije kartonnen drager
- 2) De fixatie van het charter gebeurt door melinexstroken vast te zetten met linnen
- 3) De zegels worden ingekapseld in zegelkapjes uit melinex die op elkaar worden gehouden met drukknopjes (uit metaal en plastic). Deze samengedrukte zegelkapjes worden op het karton gehouden met behulp van klittenbandstukjes
- 4) Deze montage wordt in een doos gelegd die zuurvrij is en een lipje bevat aan de frontale platte kant zodat de behoudsmedewerkers de doos makkelijk kunnen eruit halen

Voordelen:

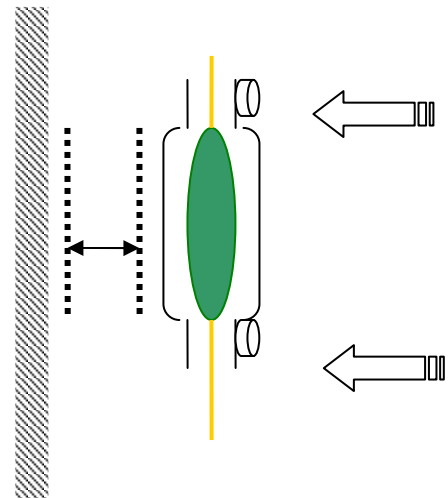
- het charter wordt beschermd tegen licht en stof

Nadelen:

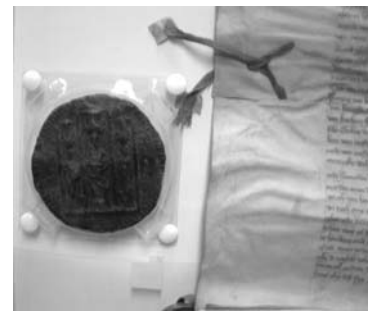
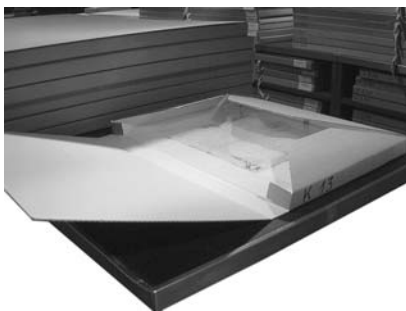
- het is onmogelijk om andere charterattributen (zoals een stok of een doek) samen te bewaren
- om de achterzijde te kunnen bekijken of te fotograferen moet men het charter demonteren



*dichte bolletjes = linnentape / wit = zuurvrij karton  
stipellijnen = klittenband / grijs toon = strip melinex  
volle zwarte lijnen = zegelkapjes uit melinex*



*schuine streepjes = zuurvrij kartonnen drager  
gewone bolletjes = vel melinex over het geheel  
waar pijlen naar verwijzen = drukknopjes*



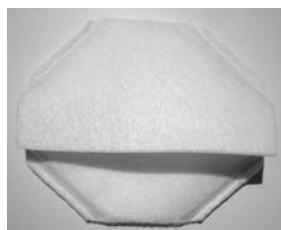
### C. VERTICAAL OF HORIZONTAAL ?

De fysieke berging speelt vooral een rol bij de fysieke verouderingsprocessen van de documenten, de gravitatiekracht die zich op een uniforme wijze en haaks de oppervlakte van de aarde uitoefent. Omwille van deze reden is het nuttig om de verschillende mogelijkheden binnen dit domein te overwegen. De horizontale bewaring van de documenten is in die zin aan te raden omdat de horizontale gravitatiekracht van de documenten zich gelijkmatig verspreidt over het hele oppervlak van het document.

### D. INDIVIDUELE BEWARINGSWIJZEN VOOR DE ZEGELS

Enkele type's van zegelzakjes:

- eenvoudige hoezen zonder sluiting (aan drie zijden dicht gestikt) uitgevoerd in vilt (verschillende vezelsoorten mogelijk hiervoor).
- zakjes uit melinex (met de hand gemaakt, aan drie zijden dichtgemaakt)
- stoffen zakken met sluitingskoordje (verschillende stoffen mogelijk) bovenaan
- in de Universiteit van Glasgow ontwierp men een opgevuuld dubbel polyethyleenzakje. Het bestaat uit een strook polyethyleen (250 micron dikte) en een stuk cellulosevulsel. Het vulsel wordt op het polyethyleen gelegd en een band wordt langs de bovenkant gelegd (het sluitouw). Het polyethyleen wordt vervolgens over het vulsel dubbelgevouwen en langs de onderkant met een elektrisch mes langs een metalen liniaal afgesneden. Deze snede weerhoudt het polyethyleen ervan dat het zou gaan glijden, maar er dient onder het vulsel genoeg ruimte over te blijven om op het einde te verzegelen. De polyethyleenzak met het vulsel erin, die nu gevormd is, wordt dubbelgevouwen en de randen langs de onderkant en de open zijkant wordt dicht gesmolten (bovenkant en andere kant zijn gevouwen). Nadat men het zegel in de zak gedaan heeft, trekt men de band strak aan en knoopt men deze dicht.
- zakjes in polyestervilt\* (firma Klug) met frontale opening van deze zakken is frontaal en maakt een relatief gemakkelijke toegang tot de zegel mogelijk.



Belangrijk is dat men bij de keuze voor een aparte zegelbescherming opteert voor stoffen die een niet-abrasieve oppervlaktestructuur hebben. Ook is het meegenomen dat deze materialen goed schokken opvangen. Wanneer ze doorzichtig zijn heeft dit als voordeel dat men ziet waar men het zegel vastneemt. De fysieke vorm van de zakjes leidt tot problemen. De toegang tot het zegel brengt steeds manipulaties met zich mee die, indien ze door onbekwame personen uitgevoerd worden, schade kunnen berokkenen aan de fragiele zegels. Eenvoudige zakjes zonder sluiting (langs drie zijden dichtgestikt) zijn afgeraden omdat ze niet steeds rond de zegel blijven zitten en omdat de zegelstaarten en de touwtjes - die de zegel terug verlaten - in het zakje bijeen geduwd worden. De zakjes met een stropsluiting zijn in die zin nadelig omdat ze een mechanische handeling vereisen die schade kan veroorzaken op het aanhechtingspunt van de zegels, zeker wanneer de zakjes worden geopend of gesloten. Ook zit men hier weer met het probleem van de lange zegellinten die dan onderaan in het zakje bij elkaar 'gepropt' zullen zitten. Bovendien gebruikt deze bewaringswijze te dunne stoffen opdat de mechanische bescherming voldoende zou zijn.

#### E. MATERIALEN VOOR CHARTER- EN ZEGELBEWARING

Enkele stoffen worden hier bekeken, met hun stabiliteit op zeer lange termijn in het achterhoofd. Stoffen die niet direct aanbevolen worden kunnen soms wel prima dienen op kort en middellange termijn (bijvoorbeeld voor tijdelijke tentoonstellingen). Lees ook volgend hoofdstuk over de conservering.

De volgende materialen kunnen probleemloos worden aangewend: papier, zwaar en vol karton of golfkarton uit zuivere cellulose met neutrale pH of met een buffer (licht alkalisch). Bepaalde polyestersoorten als Mylar D\* of melinex geven ook geen problemen. Polyesterviltten met holle vezels met goede fysische eigenschappen (soepelheid, niet-abrasieve oppervlakte) zijn handig in leesalen als ondergrond bij het raadplegen en voor de bescherming van de zegels.

Ook aanvaardbaar, maar dan eerder op korte of middellange termijn zijn enkele polycarbonaten als polyethyleen (PE)\* en polypropyleen (PP)\* met hoge dichtheid. Ze kunnen massief of golvend zijn (analoog met golfkarton of geperst karton). Polyethyleen mousse (Plastazote, Evazote\*, ...) en andere schuimsoorten zijn vaak goede materialen ter ondersteuning van bepaalde objecten, en kunnen in allerlei vormen worden uitgevoerd. Het laat zich ook vrij goed bewerken en is schokdempend.

Over het algemeen zijn alle materialen waarvan de fysische en chemische stabiliteit niet verzekerd is uitgesloten. Proteïnehoudende natuurlijke vezels (wol, zijde, enz.) zijn af te raden om er charters permanent in te bewaren. Deze materialen zijn zelf licht zuur van karakter. Natuurlijke cellulosevezels in de vorm van stof of vilt (katoen, hennep, linnen, enz.) hebben soms het nadeel dat zij een sterk hygroscopische karakter hebben.

Papier en karton dat lignine bevat of een sterk zuur karakter heeft en triplex, MDF\* of spaanderplaten zijn af te raden vanwege de dampen die ze uitscheiden en zelf kunnen degraderen.

Instabiele plastic materialen zoals PVC, bepaalde celluloseacetaten, enz. bevatten vele weekmakers\* die schade kunnen veroorzaken aan de objecten. Ook zijn sommige plastics op zich vrij stabiel, maar sommigen zoals polyethyleen en polypropyleen met een lage densiteit, hebben soms te kampen met migratie van plastificeerstoffen. Holle polyestervezels (capillary matting) zijn door hun sterk hygroscopisch karakter ook af te raden.

#### F. ALGEMEEN BESLUIT

Archieven met kleinere chartercollecties hebben doorgaans meer mogelijkheden en een meer gepaste infrastructuur. Hoe kleiner de chartercollectie, hoe betaalbaarder de hele onderneming is uiteraard.

Zeer belangrijk is de beschikbare ruimte om een bepaald systeem toe te passen. Het is namelijk zo dat, wanneer men van een oud naar nieuw bergingssysteem overschakelt, er vaak nieuwe extra ruimte moet voorzien worden. Alvorens aan een systeem te denken is het nuttig om te achterhalen wat de meest voorkomende charterformaten zijn, om zo een idee te krijgen van de benodigde ruimte. Met de hangende charterberging is er niet of nauwelijks sprake van ruimtewinst in vergelijking met de vlakke berging. Wanneer men beide systemen optimaal wil toepassen, dan zal men charters uit totaal verschillende archieffondsen bij elkaar moeten plaatsen om enige ruimtewinst te behalen. Dit impliceert dan weer dat ook vaak het bestaande inventarisatiesysteem moet aangepast worden! Ook is het aan te raden om te werken met standaardformaten; het maakt de bergingsoperatie efficiënter.

Daarnaast kan geconstateerd worden dat, hoe beter de bewaringswijze, des te groter de benodigde ruimte zal moeten zijn. Deze twee factoren hebben hun weerslag op het financiële plaatje. Bijzonder delicaat is de lijn tussen 'aanvaardbare' en 'niet aanvaardbare' bewaringswijzen. Elke instelling met charters in het bezit zal andere motieven kunnen aanbrengen die hun keuze zal beïnvloeden. Naast het financiële en ruimtelijke aspect moet er ook aan gedacht worden dat de bergingsoperatie vele handen vraagt.

---

## HOOFDSTUK 4

### (PREVENTIEVE) CONSERVERING VAN CHARTERS EN OORKONDEN <sup>13</sup>

#### AANDACHTSPUNTEN

---

In dit schrijven kan ik niet genoeg het belang van de conserveringsfilosofie benadrukken. Dit is steeds de eerste stap, en naar mijn mening ook de voornaamste, in een aanloop naar een goede charterberging. In het belang van de integriteit van charters en oorkonden lijkt het mij evident om een algemeen overzicht te geven met zaken waarop men zijn aandacht kan vestigen.

#### 1. HET OVERZETTEN OP PERMANENTE DRAGERS

Dit is een preventieve maatregel die steeds meer ingang kent. Een goede ontsluiting doet het raadplegen van de documenten zelf afnemen en het sluit meer aan op de huidige maatschappij waarbinnen elektronische informatieverstrekking helemaal ingeburgerd is. Anderzijds zal een goede berging ervoor zorgen dat de raadpleging minder risicovol verloopt. Een combinatie van een besef van de waarde van chartercollecties, de wil om ervoor zorg te dragen en het overzetten op permanente dragers zou optimaal zijn.

Om archiefbescheiden zoals charters te reproduceren is het aangewezen om ze over te zetten op bijvoorbeeld microfilms en microfiches. Deze maken het raadplegen en vervoeren van de originele archiefbescheiden overbodig. Er zijn verschillende filmbreedtes mogelijk (35mm, niet-geperforeerd of 16mm). De eerste film (masterfilm) bestaat uit een zilverhalogenidefilm of ook wel 'zilverfilm' (een film waarvan de lichtgevoelige laag bestaat uit zilverzouten gebet in een gelatinelaag). De hiervan gemaakte gebruikskopieën maakt men gewoonlijk van vesiculaire- of diazofilms. De masterfilms zijn veel gevoeliger en mogen niet samen bewaard worden met de gebruikskopieën.

---

<sup>13</sup> A.J.M. DEN TEULING, A. GIESSEL en F.C.J. VAN KETELAAR, *Archiefbeheer in de praktijk*, Alphen aan den Rijn, 1986-2004.

Internationale Archiefraad (ICA) – Comité van de zegelkunde– 2<sup>e</sup> Internationale Ronde Tafel Conferentie van zegelrestauratoren - juni 2003.

G.A. DE GRAAF, *Rapport van de Commissie Charterberging*, Utrecht, 1976.

J. VODOPIVEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', Tübingen: 8<sup>e</sup> IADA-Kongress, 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

Syllabus bij de basiscursus Preventieve Conservering, uitg. door Stichting Landelijk Contact van Museumconsulenten, Amsterdam, 2002.

V. JEYARAJ, *Care of archival materials*, Thanjavur Sarasvati Mahal series, uitg. door Sarasvati Mahal Library, 395 (1999).

Vermits we technologisch almaar meer en sneller evolueren, is het logisch dat hier nu meer aandacht aan zal geschonken worden. De laatste jaren treedt de 'migrerende opslag' op: dit houdt in dat de gegevens telkens worden overgezet naar de recentste technologie. Digitale optische schijven (Compact Disc) zijn veel minder aan slijtage onderhevig. De WORM-schijven kunnen één keer beschreven worden (Write Once and Read Many) en kunnen bestaan uit verschillende afmetingen (13 en 30cm).

Tegenwoordig gebruikt men ook CD-writables en DVD-writables. Deze moeten wel donker bewaard worden omdat de kleurstoflaag soms lichtgevoelig is (vooral bij CD-R van slechte kwaliteit). Deze optische schijven kunnen veel gegevens dragen (vooral DVD's). Zo kunnen er databanken op geregistreerd worden. Ook zal het zoeken makkelijker verlopen dan bijvoorbeeld in het geval van microfilm. Men kan sneller zoeken en kruiselings informatie traceren. De optische schijven zouden volgens producenten van dertig tot vijfhonderd jaar goed houdbaar blijven. Men dient echter enige reserve in acht te nemen; na vijf jaar moet de kwaliteit gecontroleerd of beter nog, vernieuwd worden. Ten laatste, en niet onbelangrijk, is het on-line beschikbaar stellen van beeldbanken en archief- of bibliotheekcollecties. Dit verscherpt het onderzoeksniveau en is het toppunt van 'migratieopslag'. Gegevens kunnen internationaal uitgewisseld worden en geupdated blijven. Uiteindelijk blijkt de harde schijf nog steeds het meest aangewezen opslagsysteem, aangezien een grote digitale opslagruimte vereist is, is de recent ontwikkelde box van één Terrabite (= een klein doosje waar 1000 Gigabite kan opgeslagen worden) aangewezen.

## **2. HET VERVAARDIGEN VAN NEGATIEVEN EN POSITIEVEN VAN ORIGINELE ZEGELS<sup>14</sup>**

Replica's kunnen goed gebruikt worden bij tentoonstellingen, en men vermijdt de risico's van diefstalbeschadiging of verlies door brand van het origineel. Bovendien spaart men geld uit, omdat replica's niet verzekerd behoeven te worden. Replica's worden vervaardigd door van een origineel een elastische mal van koudvulkaniserende rubber te maken. Deze mal wordt daarna volgegoten met kunsthars of was waarbij de kleurstof vermengd kan worden met massa of door vooraf poedervormig in de mal aan te brengen. Op voorhand kan nog worden bijgekleurd.

Om kopieën te maken van zegels moeten eerst mallen worden gegoten. Hiervoor gebruikt men een ring uit plexiglas\* of PVC die op een glasplaat wordt gelegd. De ring is best iets groter dan de diameter van het zegel zelf. De onderrand van de ring, die in contact komt met de glasplaat, moet afgedicht worden met bijvoorbeeld plasticine (een synthetische klei). Het zegel wordt nu in de ring gelegd. Aan de siliconenrubber\* wordt nu 2% harder toegevoegd. Hierna kan de rubber in de ring gegoten worden. Hoe vloeibaarder de rubberstraal, des te

---

<sup>14</sup>A.R.A..J.PRONK, 'Een andere methode voor het aangieten van waszegels', *De Restaurator* 7, 1 (1977): 3.

D. REID OF ROBERTLAND en A. ROSS, 'Het bewaren van niet metalen zegels', *De Restaurateur* 1, 1 (1971): 1-12.

G.A. DE GRAAF en H.L. DE GROOT, 'Het vervaardigen van negatieven en positieven van originele zegels', *De Restaurateur* 2, 1 (1972): 3-6.

H.L.PH. LEEUWENBERGH en F.E.L. STRATING, 'Het restaureren van archivalia', *Spiegel Historiae* 11 (1976): 194-203.

J.G.M. HENKET, 'Mogelijkheden met siliconenrubber en polyesther giethars', *De Restaurateur* 3, 4 (1973): 2-4.

*Spiegel van behoudenis: restauratie van archivalia*, Gemeentearchief Nijmegen, Utrecht, 1973.

gedetailleerder zal de uiteindelijke mal worden, omdat in een heel dun straaltje siliconenrubber nauwelijks luchtballen worden gevormd. Als de mal uitgehard is, kan het origineel eruit gehaald worden en kan er een replica in gegoten worden.



*Materialen en benodigdheden.*

*Historisches Archiv Köln.*

*Zegelmallen en zegelafdrukken.*

Een andere toepassing van siliconenrubber is het maken van vergrotingen van zegels. De gietmal uit siliconenrubber wordt hiervoor ongeveer negen dagen in een petroleumbad gelegd. De mal uit siliconenrubber zal daarna ongeveer 1/3 vergroot zijn. Na 30 dagen is de mal nog iets groter geworden, maar zo miniem dat dit te verwaarlozen is. Daar de vorm geheel met petroleum is doordrenkt, kan er geen wasafgietsel in gemaakt worden. De was stolt namelijk niet door het contact met de petroleum. Wel kan men de door de petroleum in volume toegenomen mal uit siliconenrubber uitwassen met een afwasmiddel of een niet-iogene zeep om enigszins te ontvetten. In deze vergrootte mal kan men een afdruk met vormgips maken. Dit is gips die ook door beeldhouwers wordt gebruikt en in elke tekenwinkel te verkrijgen is. Het gips wordt met water tot een vloeibare substantie gemaakt. De eerste laag wordt in de mal ingepenseeld om luchtballen te voorkomen, de rest kan dan in de mal gegoten worden. De gipsvorm moet goed drogen, wat een paar dagen duurt. Men heeft dan de eerste vergroting in gips. Aangezien de rubber mal een negatief is van het originele zegel, hebben we nu een positieve afdruk in gips. Deze afdruk in gips moet nu behandeld worden om een scherpe nieuwe siliconenmal te krijgen. Men neemt een kleine hoeveelheid bijenwas\* wat verwarmd wordt en waar terpentijn\* bij gevoegd wordt. Zo bekomt men een vloeibare massa. Dit mengsel wordt met een brede borstel snel en gelijkmatig over de gipsafdruk gesmeerd. Na een uur is het ongeveer droog. Deze behandeling moet men soms meerdere malen herhalen om een mooi glad oppervlak te krijgen. Van deze positieve afdruk wordt dan nu weer een negatieve mal van siliconenrubber gemaakt. Hierin wordt wel een waszegel gegoten. Dit kan omdat de rubber nu niet in de petroleum geweest is. Deze werkwijze kan men zo vaak herhalen als men wil en de mal wordt dan elke keer groter.

Een ander eenvoudig procédé is het gieten met polyester giethars (Leguval). Dit is een glasheldere vloeistof die aangemaakt wordt met een harder (2 à 3%) en die ingekleurd kan worden met P.U. aftintpasta. Deze giethars kan in een siliconenmal - die een petroleumbad gehad heeft - gegoten worden, omdat de petroleum de giethars niet aantast. In dit geval hoeft er geen tussenvorm van gips gemaakt te worden.

Er bestaat nog een ander procédé met siliconenrubber. Hier is het omgekeerde procédé van het vergroten van rubber mallen. In dit geval gebruikt men 60% siliconenrubber en 40% petroleum. Hieraan voegt men geen harder toe, maar 5 a 6% harder toevoegen. Als de rubber uitgehard is, kan men constateren dat de rubber zachter is dan van een gewone mal. Deze mal plaatst men enkele dagen onder een warme lamp. Men zal dan zien dat de mal begint uit te wasemen. Dit is de petroleum die uit de mal verdampt. Na 3 of 4 dagen is de mal ongeveer 1/3 verkleind. Aangezien er altijd petroleumresten in de mal achterblijven, kan ook in deze mal geen waszegel gegoten worden. Het spreekt natuurlijk voor zich dat bij het vervaardigen van een dergelijke mal nooit

een origineel waszegel gebruikt mag worden omdat deze gegarandeerd oplost in de petroleum. Om een dergelijk mal te maken moet eerst een gipsen of giethars replica gemaakt worden. Al deze handelingen moeten zeer nauwkeurig gedaan worden. Luchtbellen moeten hoe dan ook vermeden worden omdat deze zeker bij vergrotingen, steeds beter zichtbaar worden.

Een ander materiaal is CA37: het laat gemakkelijk los van het origineel zodat geen scheidingsmiddel noodzakelijk is; het is flexibel, het levert, mits juist gebruikt, een scherp negatief en het laat zich snel en eenvoudig verwerken. Dit is een wit poeder, dat aangemaakt wordt met water. Men verkrijgt aldus een stroperige substantie, die gegoten kan worden en binnen enkele minuten verstijft tot een flexibele massa.

De algemene werkwijze voor deze methode van het maken van negatieven is als volgt: het te kopiëren zegel wordt eerst schoongemaakt en daarna op een vlakke ondergrond gelegd en zodanig met plasticine ondersteund, dat de te kopiëren zijde geheel of nagenoeg horizontaal ligt. Om het zegel wordt een perspex ring gelegd (met rond het zegel een extra ruimte van ongeveer 1 cm). Deze ring wordt buitenom voorzien van plasticine opdat er bij het gieten geen materiaal tussen ring en ondergrond wegloopt. Nu kan het negatiefmateriaal aangemaakt en gegoten worden. Nadat het materiaal is uitgehard, kan de perspex ring worden verwijderd en het negatief van het origineel worden 'afgepeld'.

Het grote bezwaar tegen CA37 is echter, dat de mal slechts kort bruikbaar is, omdat het bij het aanmaken toegevoegde water binnen enkele dagen uit de massa verdampst en de mal daardoor zeer stug wordt en, wat veel erger is, 40 tot 50% krimpt. Men zal dus zeer regelmatig nieuwe mallen moeten maken, wanneer men een serie kopieën wil vervaardigen. Het krimpen wordt nog versneld door het maken van de replica's waarbij ofwel warmte vrijkomt (gips en polyester) ofwel vocht aan de mal wordt onttrokken. Meer dan zes kopieën zijn dan ook haast niet van een mal te maken.

Een andere siliconenrubber (handelsnaam: Silopren-paste K I\*, firma Bayer) gaf volgens de geraadpleegde bronnen zeer goede resultaten. Elk detail kwam haarscherp over. Het grote voordeel is de lange houdbaarheid van de mal. De fabrikant geeft bij een bewaring op een koele, donkere plaats zelfs een levensduur van ongeveer 100 jaar op en bovendien is het mogelijk de mal korte tijd aan hoge temperaturen bloot te stellen, zodat men zelfs lood kan smelten en in de mal kan gieten om een loden\* kopie te maken. De producent levert verschillende kwaliteiten (meer of minder flexibel, door de codes K I, K II, K III, etc. aangeduid). Voor het vervaardigen van een kopie uit bijenwas hebben we behalve de bijenwas (ongebleekt is het goedkoper) ook nog kleurstoffen nodig. Men kan daartoe verschillende kleuren vingerverf voor gebruiken. De bijenwas wordt in een smeltkroes of smeltlepel verwarmd met een kookplaatje, zodat zij smelt. Daarna voegt men de kleurstoffen toe en, om de was harder te maken, wat dennenhars\*. De was mag niet te heet gemaakt worden. De mal kan nu volgegoten worden met de was en na afkoeling heeft men, als men de was tenminste de juiste kleur heeft gegeven, een kopie die bijna niet van het origineel is te onderscheiden.

De werkwijze met polyester is ingewikkelder. Deze plamuur is een dikke kleiachtige massa, die met 3 a 5% verharder vermengd, binnen 15 min. een staalharde massa vormt. De kleurstoffen worden nu niet door de polyester gemengd maar poedervormig in de mal aangebracht, waarbij het mogelijk is vlekken en verkleuringen die het origineel vertoont, bij de kopie aan te brengen.



### 3. BEHOUD VAN PERKAMENT<sup>15</sup>

Er zijn drie hoofdzorgen in de preservatie van objecten die het proteïne collageen bevatten. De eerste is de directe of verkortte effecten van de omgeving, vooral dan temperatuur en relatieve vochtigheid, op de fysieke eigenschappen zoals sterkte, flexibiliteit, doordringbaarheid en veranderingen in omvang. Ten tweede zijn er de lange termijn effecten van de omgeving zoals temperatuur, R.H., zuurstofgehalte, chemische pollutie, en stralingsenergie (licht), wat betreft 'veroudering', of chemische verouderingen van het originele materiaal. Ook belangrijk is hoe de omgeving biodeterioratie door micro-organismen en schimmels van zulke rijke voedingsbodems toestaat.

In de 'Richtlijnen' (Hallebeek 1995) zegt men het volgende over behandeling en preventie van biologische schade (schimmels en bacteriën): goede klimatologische omstandigheden en hygiëne zijn een allereerste vereiste bij het voorkomen van schimmelgroei. Om eventuele problemen tijdig te voorkomen is regelmatige controle van groot belang. De procedure voor de behandeling van schimmelaantasting moet in eerste instantie bestaan uit een controle van de locatie van het betreffende object. Zijn andere objecten uit de buurt (of uit de serie) ook besmet? Hoe is het klimaat op de plaats van de berging? Als blijkt dat de luchtvochtigheid te hoog is, moet worden nagegaan wat daarvan de oorzaak is. Als de bewaaromstandigheden in orde zijn en het om individuele gevallen van schimmelaantasting gaat, dan is de kans groot dat het om een oude besmetting gaat die niet meer groeit. Indien de praktijk het toelaat is de minst ingrijpende behandeling het mechanisch verwijderen van de schimmel met behulp van een penseel en kwastje en een afzuigsysteem. Daarbij moet voorkomen worden dat de verwijderde schimmelresten weer in de ruimte worden geblazen. Eventueel kunnen kasten en stellingen worden gereinigd met een ontsmettingsmiddel. Gereinigde objecten kunnen worden teruggeplaatst wanneer ze droog zijn en de ruimte (weer) voldoet aan de eisen voor bewaaromstandigheden. In dezelfde bron zegt men dit over behandeling en preventie van biologische schade (insecten): de bestrijding van insecten begint eveneens bij preventieve maatregelen: voorkomen dat de dieren het gebouw binnen kunnen komen (dichten van openingen, naden en kieren, horren voor de ramen, inspectie van binnenkomende objecten), goede hygiëne en regelmatige controle. Voor de bestrijding van insecten moet allereerst nagegaan worden om welke soort het gaat. Dan geldt hetzelfde als voor schimmels: lokaliseer de bron van de aantasting en ga na of het om een individueel geval gaat of dat er meerdere objecten zijn aangetast. Isoleer de aangetaste voorwerpen, behandel ze en controleer de ruimte. Toxische bestrijdingsmiddelen hebben nogal wat beperkingen: vergassen met methylobromide\* is ongeschikt voor eiwithoudend materiaal zoals leder en perkament; vergassen met fosgeen\* is in principe mogelijk, maar moet afgeraden worden als er metalen voorwerpen aanwezig zijn.

---

<sup>15</sup> A.J.M. DEN TEULING, A. GIESSEL en F.C.J. VAN KETELAAR, *Archiefbeheer in de praktijk*, Alphen aan den Rijn, 1986-2004.

A. LIENARDY en PH. VAN DAMME, *Inter Folia. Handboek voor de conservatie en de restauratie van papier*. Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, Brussel, 1989.

E. F. HANSEN, S. N. LEE en H. SOBEL, 'The effects of relative humidity on some physical properties of modern vellum: Implications for the Optimum Relative Humidity for the Display and Storage of Parchment', *JALIC* 31 (1992): 325-342.

J. WOUTERS, 'De Conservatie van de Codex Eyckensis', *Monumenten en Landschappen* 14, 2 (1996) 12-20.

J. VODOPIVEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', *Tübingen: 8<sup>e</sup> IADA-Kongress, 19-23 september 1995* (1995): 39-43.

T. STAMBOLOV, 'Perkament, velijn en forel', *De Restaurateur* 3, 3 (1973): 2-9.

P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

P.H.J. VLASVELD en L.KATTEMOLLE, 'Verslag van de restauratie van het Stadscharter van Delft', *De Restaurator* 10, 3 (1980): 107-120.

*Syllabus bij de basis cursus Preventieve Conservering*, uitg. door Stichting Landelijk Contact van Museumconsulenten, Amsterdam, 2002.

Perkament vereist stabiele omgevingscondities: niet te droog en niet te vochtig. Het wordt liefst bewaard bij een relatieve vochtigheid van 55 %. De vochtverandering in de lucht of op een andere wijze geeft vervormingen, zoals zwellen, uitzetting, veranderende opaciteit, flexibiliteit en afmeting. Het is zeer belangrijk om een constante relatieve vochtigheid te verzekeren. In een vochtige omgeving absorbeert perkament overtollige hoeveelheden water die fysische en chemische processen versnellen. Bij blootstelling aan toegenomen vochtigheid en hogere temperaturen zullen materialen, en dan vooral van dierlijke oorsprong, schimmel ontwikkelen, wat verval en verkleuring veroorzaakt. Wanneer het in een te droge omgeving bewaard wordt kan perkament uitdrogen, hard en broos worden. Regelmatige veranderingen in microklimaat in de bergingsruimten en het transport van objecten vanuit bergingen naar ruimtes met verschillende condities kunnen rek- en krimp veroorzaken wat kan leiden tot microbreuken op het oppervlak dat aanleiding geeft tot het loskomen van het schrift en pigmentlagen. Intens licht moet vermeden worden: perkament is erg ontvankelijk voor rechtstreeks en intens licht, of dit nu natuurlijk of artificieel is. In het bijzonder veroorzaken korte golflengten chemische veranderingen in de collageen albumineuze moleculen, net zoals in andere componenten van perkament; het is dus aan te bevelen om het in een volledig donkere omgeving te bewaren. Blootstelling van perkament aan hogere temperaturen vermijden: wanneer dit niet wordt gerespecteerd, dan resulteert dit in uitdroging; bij hoge temperaturen ontstaat er coagulatie van de albuminemoleculen, waarbij dus permanente veranderingen qua structuur en, onrechtstreeks, ook qua afmetingen worden veroorzaakt.

Bij wisseling van temperatuur en relatieve vochtigheid kan het perkament snel gaan rekken of krimpen en vertoont dan grote onregelmatigheden. Om dit laatste te voorkomen is een relatieve vochtigheid van rond de 55% en een temperatuur tussen de 18 en 20 °C gewenst.

#### **4. GEBOUWEN EN DEPOTS**

Bij de conservering van archieven speelt het gebouw zelf waarin de documenten bewaard worden (doorgaans archieven) een grote rol. De voorbije dertig jaar ging hier aandacht naar uit, er werden verscheidene nieuwe archiefgebouwtipes bedacht. Bij het optrekken van een nieuwbouw archief vertrekt men vaak vanuit de vraag of publieke ruimten en werkruimten al dan niet moeten gescheiden blijven van de depots. Op het gebied van brandveiligheid en antidiefstal is dit aan te raden, maar langs de andere kant wordt zo de service naar het publiek toe niet makkelijker, en de documenten moeten langere trajecten afleggen dan wanneer de depots zich in de buurt van de publieke ruimten en de werkruimten van het personeel zouden bevinden. Met het oog op calamiteiten als brand is het aan te raden om het archiefgebouw onder te verdelen in compartimenten. Zo zullen de vlammen niet direct kunnen overslaan over het hele archief. Ook de locatie en inplanting van het archief brengt bepaalde gevolgen met zich mee: in een agrarisch gebied zal er minder luchtvervuiling zijn die de documenten kan aantasten, maar anderzijds is het archief minder toegankelijk voor het publiek omdat het vaak minder goed bereikbaar is. Wat deze opmerking betreft komt het er vaak op neer dat men in de praktijk zal gaan opteren voor een centrale, goede bereikbaarheid in combinatie met een goed luchtzuivering- en circulatiesysteem. De bouwmaterialen waaruit het is opgetrokken mogen geen uitwasemingen met zich meebrengen en de funderingen en de bodem moeten voldoende stabiel zijn om het gewicht van de massa archiefbescheiden te kunnen dragen.

Wanneer er niet voldoende financiële middelen zijn om een nieuw gebouw neer te zetten, dan dient men erop te letten dat het draagvermogen groot genoeg is om de (alsmaar toenemende) hoeveelheid bescheiden te dragen. Ook moet er voldoende ruimte zijn. Ook is het zo dat er steeds nieuwe reglementeringen worden opgelegd waaraan het historische archiefgebouw dan voortdurend moet worden aangepast. Dan zijn er nog de voor- en nadelen van de boven- of ondergrondse archiefbewaarplaats. Ondergrondse depots ontstaan vaak uit noodzaak (te weinig depotruimte), maar het leidt tot meer gevaar bij insijpelend vocht en bij overstromingen. Ook opstijgend vocht is in deze gevallen vaak een probleem. Het voordeel van deze ondergrondse gebouwen is dat het klimaat er stabiel is (betere thermische inertie). De aanwezigheid van ramen heeft nadelen: ze zijn niet thermisch inert (via ramen wordt er veel warmte doorgelaten langs binnen en langs buiten). Ook valt er via ramen veel UV-licht binnen, dit kan verholpen worden door speciale gordijnen, folies of platen (UV-weringmogelijkheden zijn gelaagd glas, perspex VE en Lexan) te plaatsen. Dit in combinatie met buitenluiken kunnen goede oplossing zijn om schadelijke straling (zowel ultraviolette als infrarode straling) grotendeels te weren. Infrarood licht is te weren door de afstand tussen de documenten en de lichtbron te vergroten. Er bestaan ook lampen in de handel die het grootste deel van deze warmtestraling naar achteren doorlaten (dichroïde coating).

## **5. DIEFSTALPREVENTIE**

Om diefstal tegen te gaan zijn aangepaste leeszaalreglementeringen zeker aangewezen. Best worden ook lockers voorzien waar de lezer zijn materiaal en zijn tas veilig kan achterlaten. Zoals daarnet vermeld is een strikte scheiding met tussen publieke ruimten en depots ook een goede oplossing. Vaak helpt het ook om toezicht te houden. Vermits dit vaak niet haalbaar is kan camerabewaking een oplossing geven. Op het terrein van inbraakdetectiesystemen bestaan er globaal genomen twee types: diegenen met algemene registratie of die met beweging, - warmte- of geluidsregistratie. Liefst staan deze rechtstreeks verbonden met een politiecentrale. Goedkopere, maar vaak verbluffend doeltreffende oplossingen zijn de volgende: uniforme archiefdozen maken het ontvreemders moeilijker om de precieze stukken te onderscheiden, ook alleen codes schrijven op de rug zodat het niet direct duidelijk is wat de inhoud is. Binnen dit onderwerp duikt weer het belang op van het registreren op een permanente bron; aan de hand hiervan kan men controleren of er stukken zouden verdwenen zijn.

## **6. BRANDPREVENTIE- EN BESTRIJDING**

Brandpreventie bestaat voornamelijk in de regelmatige controle van stookplaatsen en publieke- en werkruimtes. Ook de brandblusapparaten moeten gecheckt worden. Daarnaast moet aandacht geschonken worden aan de materialen waaruit de infrastructuur bestaat: ze mogen niet te veel giftige of irriterende gassen of roet afgeven. Branddetectoren en automatische blusinstallaties (sprinklers, verschillende types in de handel, liefst blusinstallatie met koolstofdioxide) moeten aanwezig zijn, en ook een regelmatige controle van elektrische

leidingen is aan te raden. Het voordeel van blusinstallatie met gas is dat er minimale blusschade aan de archiefbescheiden; indien er water wordt gebruikt om te blussen is dit natuurlijk erger. Alleen werken gasblussystemen in niet al te grote ruimten, en deze systemen zullen het vuur nooit volledig doven. Gevaar voor heropflakking dus, zeker bij toevoer van zuurstof. Vaak moet dan toch nog nageblust worden met water. Halogeenkoolwaterstof-blussystemen zijn duur (doorgaans alleen voor kostbare werken en voor magneetbandencollectie) en zijn erg schadelijk voor het milieu en voor de gezondheid (het zijn chloorfluorkoolwaterstoffen, CFK). Ook is het nog niet duidelijk of halonen schadelijk zijn voor documenten.

Om een brand te veroorzaken zijn de combinatie van een brandbare stof, zuurstof en hoge temperaturen nodig. Het blussen van een brand bestaat erin één dezer factoren weg te nemen. Branden worden ingedeeld in klassen (Belgische norm NBN S21-011, conform aan de Europese norm EN-2):

- Klasse A : Papier en andere organische materialen (hun verbranding gaat meestal gepaard met de vorming van gloeiende assen).
- Klasse B : Wassen, vetten, harsen. Branden van vloeibare of vaste stoffen die vloeibaar kunnen worden gemaakt.

Brandblussers : koolzuursneeuw de enige die in aanmerking komen voor archiefbescheiden. Poederblussers zijn af te raden omdat het residu achteraf moeilijk van de documenten te verwijderen is. Bij water kan dit nog van de documenten verwijderd worden door te vriesdrogen. Echter is het zo dat volgens de Belgische regelgeving er poederblussers moeten aanwezig zijn omdat het gaat om brandbare stoffen uit Klasse A. Dit zou moeten herzien worden.

## **7. VOCHT**

Water blijft al bij al het belangrijkste, efficiëntste en goedkoopste blusmiddel in archieven. Installatie van handblustoestellen en haspels met brandslangen. Veiligheidsreglementen, brandoefeningen en regelmatige controle. Bij archieven is er gevaar voor blusschade: vlug ingrijpen is nodig. Een goede verpakking van de bescheiden (dozen) geeft een erg goede bescherming tegen bluswater en tegen hitte. Bij brand ontstaat rookontwikkeling: roet en rook leggen een donkere, vervuilende laag op de archiefbescheiden. Ook hier wordt het belang van een goede verpakking van archiefbescheiden duidelijk. De roetpartikels vervuilen ook sterk de klimaatinstallatie. Deze moet na brand ook gereinigd worden zodat ze de partikels niet terug in de ruimten kan brengen.

Vocht in het algemeen is een vaak onderschatte vijand van archiefstukken. Een lekvrij dak is een noodzaak. Waterafvoerleidingen moeten regelmatig gecontroleerd worden. Muren en ramen mogen geen vocht doorlaten of condensvorming vertonen, muren moeten gecontroleerd worden op opstijgend vocht. Er zouden ook geen enkele waterleidingen of afvoerleidingen doorheen de depotruimtes mogen lopen. De plaatsing van buizen voor de klimaatregeling of verwarming moet doordacht worden. Ze lopen best over de gangen in plaats van over de rekken. Vloeren van de depots zijn liefst waterdicht zodat bluswater niet kan doordringen naar lager gelegen

verdiepingen. Liefst worden er ook afvoerleidingen voor bluswater voorzien. Sensoren (die alarm slaan bij een stijgend waterpeil) in ondergrondse archiefdelen zijn aan te raden. Het is altijd aan te raden om de rekken enkele tientallen centimeters boven de grond te laten beginnen, en zo is er ook genoeg luchtcirculatie rond de bescheiden die onderaan op de rekken worden bewaard. Daarnaast worden best ook pompen voorzien om bluswater en insijpelend water weg te krijgen wanneer dit zou nodig zijn.

## 8. VRIESDROGEN

Na een waterschaderamp kan men best de bescheiden vriesdrogen. Dit invriezen<sup>16</sup> heeft als voordeel dat de schimmelgroei gestagneerd of gestopt wordt, het stopt het uitvloeien van inkten en verfstoffen, het voorkomt het aan elkaar kleven van de vellen, men kan de bescheiden zo lang bewaren als men wil op deze manier. Dit is handig omdat men dan de tijd heeft om doordachte beslissingen te nemen voor de restauratiebehandelingen achteraf. Ook oorkonden kunnen in principe worden gevriesdroogd. Na het vriesdrogen is het wel gegolfd omdat het te droog is. Een nabehandeling die het vochtgehalte van het perkament herstelt en waarbij het perkament gevlaakt wordt is nodig. Charters (met zegels dus) vriesdrogen houdt risico's in. Het water kan zijn doorgedrongen tussen de spleten en barsten van de zegels. Dit water zet uit wanneer het bevriest en kan stukken van het zegel doen springen. Dit geldt zo ook voor zegelafgietsels. Bij grote waterschade moet getracht worden om de temperatuur en de relatieve vochtigheid zo snel mogelijk te stabiliseren om schimmelexplosies te vermijden. Ontvochtigingsapparaten en pompinstallaties zijn onmisbaar in dit geval. Een eerste stap is het invriezen van de bescheiden, bij een temperatuur van -25°C tot -20°C. Erna moeten de ingevroren stukken naar een vacuüm-vriesdrooginstallatie overgebracht worden. Bij dit systeem worden de stukken in een luchtdichte kamer geplaatst, de druk wordt verlaagd, het ijs op de bescheiden sublimiert (overgang van natte naar gasvormige toestand) en de hierbij ontstane waterdamp wordt aangevrozen met een nog koudere condensator. Na een vriesdroogbehandeling zullen vele bescheiden te droog zijn. In dat geval moeten ze zeer geleidelijk geacclimatiseerd worden.

Recent werden er ook testen gedaan met gewoon vacuüm verpakken<sup>17</sup> van door water beschadigde boeken met onder andere perkamenten banden. Dit als alternatief voor het vriesdrogen. Door water sterk beschadigde boeken en door schimmel aangetaste boeken werden vacuüm verpakt in zakken die een zuurstofonttrekkend middel bevatten. Vacuüm verpakken is een minder drastische methode dan het vriesdrogen, en 50% van de geteste boeken werden terug op de rekken gezet met slechts minieme waterschadevlekken, de overige boeken vroegen slechts minieme papierrestauraties en hier en daar moest er gelet worden op de platbevestigingen. Vacuüm verpakte boeken kunnen op elk moment uit hun droogproces gehaald worden om ze erna terug in te sealen in een vacuümverpakking. Omdat de boeken dus in een zuurstofvrije verpakking zitten kan er geen schimmel groeien, insecten worden gedood en het vacuüm houdt de vorm van het object in ere. Het is een eenvoudig proces, men kan het makkelijk in het depot zelf toepassen.

---

<sup>16</sup> V. DANIELS, 'Effects of freezing on museum objects', *Conservation news* (United Kingdom Institute for Conservation of Historic and Artistic Works), 66 (1998): 20-21.

<sup>17</sup> N. HADGRAFT en S. WELCH, 'Vacuum-packing and its implications for library, archive and related materials', *Paper conservation news*, 89 (1999): 12-14.

## 9. KLIMATOLOGIE

Klimaat in depots : elke materie vraagt een temperatuur en relatieve vochtigheid waarbij het het best wordt bewaard. De meest voorkomende materialen in archiefdepots zijn papier, perkament en leder. In vele archieven werden al aparte ruimten voorzien om kleurenfilms en foto's te bewaren. Deze eisen een sterk afwijkende relatieve vochtigheid en temperatuur met die van in een gewoon magazijn. In recente gebouwen wordt zelfs een aparte ruimte voorzien om chartercollecties van een zekere omvang in onder te brengen. Perkament bewaart immers beter onder een iets hogere relatieve vochtigheidsgraad dan papier. Voor depots in het algemeen geldt: 18°C en 55% R.V.

Belangrijk is te beseffen dat charters niet alleen bestaan uit perkament. Ze zijn vaak samengesteld uit nog andere materialen zoals lood (bullen), was, hars, lak, vertind ijzer (skippets), zijde of katoen (zegellinten), hout (op een stok opgerolde charters, sommige zegeldoosjes),... Ook met deze materialen dient men zeker rekening te houden ! In het geval van gemengde objecten zal men een zo constant mogelijke temperatuur en relatieve vochtigheidsgraad aanraden die zich situeert tussen 48 en 55% RH en tussen 16 en 18°C. Daarnaast is het zo dat voorwerpen van organisch materiaal in meer of mindere mate vocht opnemen. Papier en textiel kunnen vrij veel vocht opnemen. Een metalen voorwerp dat direct in contact komt met vochthoudende materialen kan hierdoor corroderen ! Daarom is het gebruik van melinex of polyethyleenschuim\* aan te raden voor metalen.

We bekijken even de aangewezen klimaatwaarden voor de materialen die bij charters voorkomen:

Materie	Aangewezen RH	Aangewezen temperatuur
hout	tussen 48 tot 55% RH	min. 2°C – max. 16 tot 18°C
lood	lager dan 45% RH	min. 2°C – max. 18°C
tin	gemiddelde klimaatwaarde (= tussen 48 en 55% RH)	min. 14°C – max. 18°C
ijzer	lager dan 45% RH	min. 2°C – max. 18°C
zijde, katoen, linnen	tussen 48 en 52 % RH	min. 15°C - max. 18°C
perkament	tussen 25 en 55% RH	min. 15°C - max. 18°C
papier	tussen 48 en 52 % RH	min. 15°C - max. 18°C

De relatieve vochtigheid van de lucht is de verhouding tussen de hoeveelheid waterdamp die de lucht bevat (uitgedrukt in gr/m<sup>3</sup>) en de hoeveelheid waterdamp die de lucht bij de temperatuur van dat moment maximaal zou kunnen bevatten. Het wordt uitgedrukt in percentages. Wanneer er meer dan 100% RH is, dan zal condens optreden omdat dan het dauwpunt wordt bereikt.

$$\text{Relative Humidity} = \frac{\text{gewicht van de aanwezige waterdamp in de lucht}}{\text{max. gewicht v.d. waterdamp i.d. lucht bij de temperatuur op dat moment}} \times 100 \%$$

$$\text{Absolute Humidity} = \text{de hoeveelheid waterdamp in gr/m}^3 \text{ lucht.}$$

Volledige klimaatregelingen zijn duur in onderhoud. Isolatie en thermische inertie van de gebouwen zijn de laatste jaren verbeterd waardoor temperatuurschommelingen getemperd worden. Dikke muren dragen bij tot de thermische inertie. De archiefgebouwen die de laatste dertig jaar zijn opgetrokken hebben ook vaak terug dikke muren gekregen om de kosten van de klimaatregeling te beperken. Deze dikke muren hebben ook een nadeel: vermits de thermische inertie wordt bevorderd, betekent dit ook dat de warmteafgifte trager zal verlopen dan bij muren van een doorsnee dikte (een nadeel tijdens de zomer) ! Vaak worden daarom toch nog klimaatsystemen geïnstalleerd om dit op te vangen.

## **10. LUCHTCIRCULATIE EN VENTILATIE**

Ventileren is echter niet altijd zonder gevaar; de lucht moet gefilterd worden zodat deze kiem- en stofvrij is en vrij is van zure en oxiderende gassen. Goede filters zijn stoffilters, die de ingezogen buitenlucht van stof ontdoen. Scheikundig geïmpregneerde koolstoffilters of filters uit kaliumpermanganaat houden schadelijke gassen tegen. Een andere methode om schadelijke gassen buiten te houden is het creëren van overdruk in de depots, dus de luchtdruk moet hierbij groter zijn dan buiten. Klimaatregelingen met filters tegen schadelijke gassen kan ook inwendige luchtvervuiling (uitwasemingen van uit meubilair, bouwmaterialen, of uitwasemingen ten gevolge van degradatie van bescheiden) tegen gaan. Belangrijk is het 'circulatievoud'. Dit is het aantal keren dat de lucht door het depot wordt gejaagd en gefilterd wordt. Voortdurende luchtcirculatie voorkomt het ontstaan van microklimaten. Liefst wordt per magazijn een aparte klimaatregeling voorzien. Het klimaatsysteem kan met behulp van sensoren opgevolgd worden. De meetwaarden moeten geregistreerd en opgevolgd worden.

## **11. LICHTSCHADE**

Dit kan direct of indirect zijn. Direct: als gevolg van lichtinval op de archiefstukken; door UV en door andere stralen uit zichtbare spectrum doen fotochemische reacties op gang komen wat de deterioratie van de stukken versnelt. Het droogt de bescheiden ook uit, waardoor hun inter- en intramoleculair vocht afneemt, en wat dus leidt tot een verzwakking van de celluloseketens en wat dus verval tot gevolg heeft. Indirect: door de stijging van de temperatuur dat het lichtstraling met zich meebrengt.

- Volledig spectrum = zonlicht = elektromagnetische golven van 290 tot 2400 nanometer.
- Zichtbare (zichtbaar met bloot oog) spectrum = 450 tot 750 nm.
- UV-straling of ultraviolet licht = - 450 nm
- IR-straling of infrarood licht = + 750 nm

Het gehalte ultraviolet licht wordt uitgedrukt in microwatt per lumen ( $\mu\text{W} / \text{lm}$ ). De door het oppervlak ontvangen lichtintensiteit en drukt men uit in lux (lx). De eenheid van de lichtsterkte (de intensiteit van een lichtbron die licht uitzendt) is candela (cd).

Om lichtschaade tegen te gaan wordt liefst zo weinig mogelijk licht in de depots toegestaan. Dit kan door de ramen volledig dicht te maken of door werende folies of platen aan te brengen (zoals eerder reeds vermeld) of door langs de buitenzijde luiken te voorzien. Rechtstreeks zonlicht op de archiefinfrastructuur moet men vermijden omdat dit kan opwarmen. Kunstmatige verlichting moet indirect op de archiefbescheiden invallen. Tijdschakelaars zijn praktisch om onnodig brandend licht uit te schakelen wanneer men dit zou vergeten. In depots zelf zou maximaal 50 lux mogen toegestaan worden, en alleen als er iemand bescheiden komt ophalen of terugplaatsen, in andere laat men de verlichting beter uit. Wanneer de bescheiden in dozen worden geborgen, dan kan er ook geen contact zijn met licht.

En zoals eerder gemeld bestaan charters niet alleen uit perkament. Metalen zijn niet lichtgevoelig, maar wel moet erop gelet worden dat, wanneer ze belicht worden, de warmtestraling van de lampen geen schade kan veroorzaken!

We bekijken even de aangewezen lichtintensiteitwaarden voor bij charters voorkomende materialen:

materie	lichtgevoeligheid	max. UV-gehalte ( $\mu\text{W} / \text{lm}$ )	max. verlichtingssterkte (lux)	max. aantal lux-uren / jaar
<b>hout</b>	matig lichtgevoelig	max. 75 $\mu\text{W} / \text{lm}$	max. 150	max. 480.0000
<b>lood</b>	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig
<b>tin</b>	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig
<b>ijzer</b>	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig	niet lichtgevoelig
<b>zijde, katoen, linnen</b>	zeer lichtgevoelig	max. 75 $\mu\text{W} / \text{lm}$	max. 50	max. 50.000
<b>perkament</b>	zeer lichtgevoelig	max. 75 $\mu\text{W} / \text{lm}$	max. 50	max. 50.000
<b>papier</b>	zeer lichtgevoelig	max. 75 $\mu\text{W} / \text{lm}$	max. 50	max. 50.000

## 12. MICROBIOLOGISCHE SCHADE

Om microbiologisch verval te mijden kunnen een aantal eenvoudige oplossingen gegeven worden. Door openingen, kieren en gaatjes toe te stoppen of fijne roosters ervoor plaatsen worden knaagdieren en insecten geweerd. Doorgaans zijn deze dieren ook lichtschuw, waardoor het evident is dat donkere hoeken en plekjes goed en regelmatig moeten gecontroleerd worden. Ook regelmatig reinigen (vuil trekt hen aan omdat het een goede voedingsbodem is) helpt, en een vloer uit een lichte kleur maakt vuil sneller zichtbaar, waardoor men



sneller de neiging zal krijgen om te reinigen in de depots. Ook het plaatsen van insectenvallen kan nuttige informatie opleveren. De meest courante ongewenste bezoekerkes zijn het zilvervisje, de kakkerlak, boorkevers, houtkevers, franjestaarten, de boekenluis en de termiet. En omdat charters dus ook uit andere materialen kunnen samengesteld zijn, kunnen ook deze materialen bepaalde wezentjes aantrekken. Zo kan zijde een voedingsbodem vormen voor de pelsmot en de pelskever, omdat het gemaakt is van dierlijk proteïnehoudend materiaal. Hout heeft dan weer vaak te kampen met houtboorders.

Wanneer er sprake of vermoeden is van schimmelinfectie dan dienen de betreffende archiefstukken zo snel mogelijk in quarantaine geplaatst te worden. Hierbij zijn mondmaskers, handschoenen en pakken onontbeerlijk, daar schimmelsporen ook schadelijk zijn voor de gezondheid. De meest voorkomende schimmels zijn aspergillus, penicillium, cladosporium of fusarium. Myceliumdraden\* wringen zich tussen de cellulosevezels, verkleuren en breken de celluloseketens af. Schimmels zullen zich het liefst voortplanten boven 18 tot 20°C en tussen 65 en 75% RH. Boven 75% RH gaat de schimmelontwikkeling zeer snel. Om microbiologische aantasting te vermijden is goed reinigen en het voorkomen van voedingsbodems een gouden regel. Een halfjaarlijkse ontstopping en reiniging zijn raadzaam. Ook de rekken waarop een geïnfecteerd document lag mag hierbij niet over het hoofd gezien worden, net zoals de rest van de ruimte. De filters van de klimaatinstallatie moeten regelmatig worden gecontroleerd en onderhouden worden.

Om schimmelsporen of insecten te doden kan vriesdrogen een goede oplossing bieden. Het kan ook op grote schaal worden toegepast. Daarnaast kan men deze microbiologische schadevormers met stikstof- of koolstofdioxide doden: hierbij worden de bescheiden in een verzegelde plastic zak of enveloppe geplaatst, en de zuurstof wordt onttrokken door de hoeveelheid stikstof op te drijven. Een andere methode is gammadoorstraling. Spijtig genoeg is voor deze methoden het effect ervan op perkament nog niet voldoende bekend !

### **13. INFRASTRUCTUUR EN VERPAKKING**

Daarnaast dient ook aandacht besteed te worden aan het meubilair en de verpakking van bescheiden. De rekken of kasten waarin de archiefbescheiden bewaard worden moeten veel gewicht kunnen dragen, ze moeten vervaardigd worden uit duurzaam en niet-brandbaar materiaal en ze mogen geen eigenschappen hebben die de bescheiden kunnen beschadigen (geen scherpe kanten, hoeken of uitsteeksels). In de archieven vindt men meestal de klassieke vaste stellingen uit metaal. Ze zijn doorgaans 2m20 hoog zodat een persoon van gemiddelde lengte een deel of doos kan nemen van de hoogste plank zonder daarvoor een opstapje nodig te hebben. Toch is er de laatste jaren een tendens voor de keuze van hogere rekken. Het is handig wanneer de kasten en rekken verstelbare leggers of planken heeft van ongeveer 40cm diep. Ook moet gelet worden op de plaatsing van de rekken (niet te dicht of niet tegen een buitenmuur, genoeg ruimte laten tussen de gangen, niet onder waterleidingen, niet in de buurt van elektriciteitsdraden, ...). Het nadeel van de klassieke kasten is dat er makkelijk stof op de rekken kan vallen. Dit kan echter snel verholpen worden door stofwerende gordijnen voor de rekken te monteren (bijvoorbeeld Lexan, ongebleekt katoen of Tyvek\* in combinatie met klittenband of door het aan rails te hangen met onderaan in de zoom loodvetters als verzwaring).

Vele archiefinstellingen kozen de voorbije jaren voor verrijdbare stellingen (compactus). Dit systeem vereist echter wel genoeg draagvermogen van de vloer (moet steviger dan bij gewone metalen rekken) en is duurder dan gewone metalen rekken. Een ander nadeel is echter dat er minder lichtcirculatie is in een compactus, wat leidt tot een grotere kans op microklimaten, zeker bij een instabiel depotklimaat. Schimmels kunnen zich nog sneller over de collectie verspreiden. En het feit dat de rekken tegen elkaar staan maakt het voor sprinklerinstallaties onmogelijk om de bescheiden te bereiken in geval van brand. Het grote voordeel is natuurlijk dat men veel plaats wint.

Wat betreft de materialen waaruit de kasten of rekken kunnen bestaan: houten of houtbevattende kasten vormen door hun hygroscopische karakter een natuurlijke buffer. Hout zal trillingen beter opvangen dan metaal. Maar door klimaatwisselingen zullen de vezels uitzetten en inkrimpen, waardoor laden of deuren soms moeilijk nog open gaan of kunnen gesloten worden. Hout geven azijnzuur\* en formaldehyde\* af, wat twee gassen<sup>18</sup> zijn die de natuurlijke degradatie van organisch materiaal versnellen en corrosie van metalen objecten veroorzaken. Houtsoorten die slechts een lage hoeveelheid van deze gassen vrijgeven zijn mahonie, meranti, vurenhout, berken,- en grenenhout. Maar deze bevatten wel vrij veel harsen. Soorten die uitgesloten worden voor het bergen van museale- en archiefstukken zijn MDF\*, triplex, spaanplaat, multiplex en hardboard. Deze plaatmaterialen geven ook azijnzuur en formaldehyde af. Men kan wel opteren voor de 'goede' houtsoorten indien deze een beschermende film meekrijgen die een aanvaardbare samenstelling kent. Metalen rekken hebben niet het probleem van de uitwaseming, maar ze moeten wel met de juiste verf behandeld zijn om corrosiegevaar uit te sluiten. Metaal is niet hygroscopisch en werkt niet als buffer bij wisselende relatieve vochtigheid. Op metaal kan echter wel condens optreden indien de temperatuur van het metaal beneden het dauwpunt komt. Het werkt ook niet trillingbufferend. Men kan dit oplossen door de planken te bekleden met zuurvrij karton. Ook synthetische, veerkrachtige foams (zoals Ibifoam\*, multifoam\* (type MAF\*) kunnen hiertoe aangewend worden. Alleen hebben deze kunststoffoams het nadeel dat ze bij brand veel schade kunnen aanrichten.

Zuurvrije kartonnen dozen zijn ideaal als buffer bij een instabiel depotklimaat en de inhoud ervan wordt beschermd tegen stof, licht, waterschade, luchtpollutie en ongedierte. Voor zijde is echter een licht zuur klimaat (pH 6) meer aangewezen. De 'zuurvrijheid' van de dozen moet regelmatig gecontroleerd worden. Tegenwoordig zijn er vele modellen verkrijgbaar. Er zijn verschillende normen waaraan de bergingsmaterialen moeten voldoen<sup>19</sup>. Zo zijn er de ISO-normen (voor meer informatie kan men terecht bij het Belgische Instituut voor Normalisatie - BIN). Een goede verpakking en berging maken het archiefbeheer ook makkelijker. Een goede materiaalkeuze is over het algemeen van primordiaal belang. Uiteraard moet de financiële kaart ook haalbaar blijven in praktijk. Het Algemeen Rijksarchief te Brussel biedt sinds enkele jaren archiefdozen aan. De kwaliteit van het karton is bedenkelijk, en het zet ertoe aan om de bescheiden niet vlak maar op zijn kant te willen bewaren. Een vlakke smalle doos is meer aan te raden.

---

<sup>18</sup> C. SANO, E. KOSETO en S. MIURA, 'Indoor air pollutants in museums--formaldehyde concentration in storage: case studies', Hozon Kagaku 36 (1997): 28-36.

<sup>19</sup> ISO/TC46/SC10 Physical keeping of documents.  
ISO/TC46/SC10/WG1 Permanence of Paper for Documents  
ISO/TC46/SC10/WG6 Archive Boxes and File Covers for documents  
ISO/TC6 Paper Boards and Pulps  
ISO/TC6/SC2 Test Methods and Quality Specifications for Pulp.  
ANSI Z39.48 Paper Permanence

Daarnaast is het belangrijk om de standplaats van archiefbescheiden goed te markeren. Het is uitgesloten om stempels te zetten met het inventarisnummer in geval van perkament en papier. Wel kan men een etiket aanbrengen of een potloodnotitie maken op de doos waarin het stuk bewaard wordt. Omwille van anti-diefstalmaatregelen is het raadzaam om een code te noteren in plaats van de volledige naam van de inhoud van de doos. Bij charterdozen is het aangewezen om te vermelden of er al dan niet zegels bij het charter zitten.

Om de stukken te vervoeren vanuit het depot naar de leeszaal is het aangewezen om over goede transportwagentjes te beschikken. Liefst hebben deze luchtbanden en een soort van schokdemping, dit is een voordeel wanneer er 'onderweg' obstakels zijn zoals drempeltjes, vloernaden ... Het gebruik van wolviit of polyester of andere soepele en chemisch stabiele materialen worden aangeraden om de tafels in de leeszaal mee te bedekken. Ook in de depots komt het van pas. Deze soepele bescherming speelt een preventieve rol in het vermijden van potentiële schokken. Wanneer er wolviit op de tafels ligt, en men is onvoorzichtig met het zegel, dan komt het nog wat zacht terecht. Het is aan te raden om in de leeszaal bijvoorbeeld een film af te spelen waarin wordt getoond hoe men de charters (en andere bescheiden) best manipuleert bij het raadplegen. Indien de charters of oorkonden opgerold zitten, dan worden best zandzakjes voorzien. Het is vanzelfsprekend dat het ontrollen en oprollen gebeurt onder begeleiding van een kundig iemand. Ook de behoudsmedewerkers dienen goed op de hoogte te zijn van de correcte raadpleegtechnieken. Best worden potloden ter beschikking gesteld en wordt het gebruik van inkt bevattende schrijfmedia verboden. Daartoe voorziet men best kastjes waar de lezers hun materiaal kunnen achterlaten. Verder moet het gebruik van microfilm en andere digitale media worden aangemoedigd; het doet de raadpleging, en dus de manipulatie van de stukken zelf, afnemen. Wanneer de lezer het stuk niet mee wil raadplegen, dan is het raadzaam om het object zo snel mogelijk terug te brengen naar het depot omdat hier de klimaatwaarden in principe beter zijn.

---

## HOOFDSTUK 5

### ARCHIEFWET- EN REGELGEVING: EEN KRITISCHE BENADERING

---

Om een inzicht te krijgen in hoe de archiefvorming in ons land verloopt, vond ik het nuttig om het Belgisch Staatsblad te raadplegen. Een weerslag hiervan zal volgen op de pagina's hier op volgend, met telkens vraagstellingen en opmerkingen vanuit conservatorische hoek.

#### 1. DE BELGISCHE ARCHIEFWETGEVING<sup>20</sup> : COMMENTAREN OP DE ARTIKELS VANUIT HET STANDPUNT VAN DE CONSERVATOR-RESTAURATOR

De federale archiefwet van 24 juni 1955, B.S. 12 augustus 1955.

*Art. 3. De ingevolge het eerste artikel, lid 1, in het Rijksarchief neergelegde stukken zijn openbaar. Een reglement van orde, vastgesteld door de Minister van Openbaar Onderwijs, bepaalt de regelen volgens welke zij aan navorsers ter inzage kunnen verstrekt worden. De expedities of uittreksels worden door de archiefbewaarders uitgereikt, door hen ondertekend en met het zegel van de bewaarplaats bekleed; zij zijn aldus bewijskrachtig in rechtszaken.*

In dit artikel wordt dus gezegd dat op elk archiefdocument de aanwezigheid van een merkteken (stempels) officieel verplicht is, zodat bijvoorbeeld in geval van diefstal de betreffende archiefinstelling kan bewijzen dat het stuk van haar is. Maar er worden geen bepalingen opgelegd voor de manier waarop deze archiefstukken moeten 'ondertekend' of 'met het zegel van de bewaarplaats' moeten 'bekleed' worden. In praktijk werd het papier, perkament, leder,... vaak voorzien van een stempel met de identificering van het archief. Ook werden de stukken vaak beschreven met onuitwisbare inkt. Stempelinkt en schrijfkinkt hebben de eigenschap dat ze, in contact met vocht, gaan vervloeien waarbij er gekleurde afzettingen ontstaan. Ook ontsiert de aanwezigheid (vaak aangebracht op een goed zichtbare plaats) van deze aantekeningen en stempels het fysieke voorkomen van vele documenten.

*Art. 6. De stukken, die bewaard worden door de in het eerste artikel, leden 1 en 2 bedoelde overheden, staan onder het toezicht van de algemene rijksarchivaris of van diens gemachtigden.*

---

<sup>20</sup> zie Appendices

*Met deze bepaling zegt men dus dat de rijksarchivarissen (of hun afgevaardigden) bepalen het toezicht. In praktijk komt het erop neer dat de bewaarwijze van archiefstukken wordt beïnvloed (tot bepaald) door de instelling en filosofie van de rijksarchivaris.*

In het algemeen wordt in deze federale wet nergens vermelding gemaakt van bouwvoorwaarden van archieven, van bewaringswijzen voor archiefbescheiden, ...

*Koninklijk besluit van 12 december 1957 betreffende de uitvoering van de archiefwet van 24 juni 1955*

Dit KB maakt nergens vermelding van de manier waarop de neerlegging fysiek (lettend op wijze van transport, materiaalgebruik en klimatologie) moet gebeuren.

*Koninklijk besluit van 7 mei 2001 houdende bepaling van de voorwaarden waaronder de archieven van de opgeheven vredegerechten worden toevertrouwd aan andere gerechten*

Een algemene opmerking over dit KB is dat er nergens vermelding gemaakt wordt van de wijze waarop de overdracht zou moeten gebeuren.

*Koninklijk besluit tot oprichting van archiefdepots in de gemeenten die met de Minister van Nationale Opvoeding en Cultuur een overeenkomst gesloten hebben, waarbij de lokalen die nodig zijn voor het neerleggen en inzien van de archiefstukken ter beschikking gesteld worden van het algemeen Rijksarchief*

Er wordt wel vermeld waartoe de depots moeten dienen, maar er wordt niets vermeld over de infrastructuur of architecturale specificaties in verband met het klimaat.

*Decreet van het Vlaams Parlement van 19 juli 2002 houdende de privaatrechtelijke culturele archiefwerking*

*Art. 2; 7° archivalische ontsluiting: de technische en wetenschappelijke ontsluiting volgens de methodes, vastgelegd in de archivaliek.*

In dit artikel wordt niet bepaald hoe de ontsluiting op curatief en preventief niveau moet uitgevoerd worden. Men maakt ook geen allusies op de steeds evoluerende ontsluitingsfilosofiën.

*Art.6; 3° zich de bewaring, het beheer en de dynamische ontsluiting tot doel stellen van het historische erfgoed van een van de in artikel 4 genoemde stromingen, het wetenschappelijk onderzoek hierover stimuleren en beoefenen, en fungeren als dienstverlenend centrum ten aanzien van de schenkers, bewaargevers, overheden, onderzoekers, media en het publiek.*

In deze decreten hanteert men graag een vaag taalgebruik; dit taalgebruik kan ertoe aanzetten dat men het woord 'beheer' en 'bewaring' naar eigen goeddunken gaat vervullen. Er worden hierover geen verdergaande bepalingen gestipuleerd.

*Art. 22. De administratie evalueert elk gesubsidieerd archief- en documentatiecentrum, zoals bedoeld in hoofdstuk I en II van titel III van dit decreet, door middel van:*

*1° een bezoek ter plaatse, uiterlijk voor het einde van het tweede jaar van de beleidsperiode; zij doet dit op basis van het goedgekeurde beleidsplan en de ingediende jaarplannen en werkingsverslagen;*

*2° een controle van de jaarplannen en de begrotingen;*

*3° een jaarlijkse controle van de werkingsverslagen en financiële verslagen. De administratie kan te allen tijde ter plaatse toezicht uitoefenen op de realisatie van een activiteit.*

De bepalingen van dit artikel gaan over de controle van deze centra. Met controle bedoelt men enkel de controle op financieel en beleidsniveau. Het niveau van de wijze waarop men het archief beheerd wordt niet tot één van de taken gerekend.

*Besluit van de Vlaamse regering van 13 december 2002 houdende uitvoering van het decreet van 19 juli 2002 houdende de privaatrechtelijke culturele archiefwerking*

Dit besluit behandelt enkel het beleid, de planning, de financiering van de archief- en documentatiecentra.

*Decreet van 6 december 2001 betreffende de openbare archieven (door de Waalse Regering)*  
*Art. 4. § 1. De archiefstukken die aan de dienst belast met het archief worden toevertrouwd, worden door en op kosten van de archiefproducerende instelling in goede staat en orde bewaard.*

In dit artikel worden de termen 'in goede staat' en 'in goede orde' te vaag gehouden; een duidelijkere omschrijving is wenselijk.

*Decreet van het Parlement van de Franse Gemeenschap van 11 juli 2002 betreffende de roerende culturele goederen en het immaterieel patrimonium van de Franse Gemeenschap*

Dit decreet werd tot stand gebracht ter bescherming van roerende culturele goederen zoals het immaterieel patrimonium; waaronder ook de archieven (voor het toepassingsgebied van deze wet zie art. 1) heeft als onvolkomenheid dat niet in detail uitgelegd wordt hoe de materiële en immateriële goederen moeten bewaard worden, men verwijst hiervoor door naar de Regering. Maar aan te moedigen zijn de bepalingen uit artikel 7 tot 13!

*Art. 7. Een geklasseerd goed mag, zonder voorafgaande toelating van de minister van Cultuur, niet worden verbouwd noch verplaatst met het risico te worden beschadigd noch worden geïsoleerd van het geheel waarvan het deel uitmaakt, behalve in de gevallen waar deze isolatie noodzakelijk is voor het behoud ervan. De Regering legt de procedure voor de toelating vast, op advies van de Commissie.*

*Art. 8. De Regering kan, binnen de perken van de begrotingsmiddelen en na advies van de Commissie, volgens de voorwaarden en de procedure die zij bepaalt, toelagen verlenen voor het behoud, het onderhoud of de restauratie van een geklasseerd roerend cultureel goed.*

*Art. 9. De houder van de zakelijke rechten op een geklasseerd goed moet de Regering verplicht op de hoogte brengen van iedere wijziging aan de rechtstoestand van het goed, van iedere fysieke wijziging hieraan, van iedere wijziging aan de ligging of nog, van de verdwijning ervan.*

*Art. 10. Elke houder van de zakelijke rechten op een geklasseerd goed moet, alvorens deze rechten te vervreemden, ongeacht dit kosteloos of tegen vergoeding gebeurt :*

*1° de begunstigde van de vervreemding in kennis stellen van de klassering van het goed en de gevolgen die hieruit voortvloeien;*

*2° de Regering in kennis stellen van de identiteit en het adres van de begunstigde van de vervreemding. De klassering is, in ieder geval, opponeerbaar tegen de begunstigde van de vervreemding en iedere bezitter van het goed.*

*Art. 11. De Regering oefent controle uit op de staat of over de voorwaarden inzake behoud van een geklasseerd goed, en dit volgens de wijzen die zij bepaalt.*

*Art. 12. De Regering stelt een bewaarlijst op waarop de goederen vermeld staan waarvoor een klasseringsprocedure werd opgestart. Het goed blijft ingeschreven op de bewaarlijst tijdens de hele klasseringsprocedure. Zodra de Regering beslist heeft over de klassering, wordt het goed van de bewaarlijst geschrapt. Alle gevolgen verbonden aan de klassering, met uitzondering van artikelen 8 en 17 van dit decreet, zijn eveneens van toepassing op de goederen die zijn ingeschreven op de bewaarlijst. Voorts kan de Regering, op eigen initiatief, ieder roerend cultureel goed in de zin van dit decreet inschrijven op de bewaarlijst tengevolge waarvan de klasseringsprocedure wordt opgestart en betekend overeenkomstig artikel 5 van dit decreet.*

*Art. 13. De Regering lanceert een procedure voor de deklassering van geklasseerde roerende culturele goederen op grond van criteria en een procedure die zij vastlegt.*

*Décret du Parlement de la Communauté française du 13 juillet 1994 portant agrément et subvention des centres d'archives privées en Communauté française de Belgique*

Positief aan dit decreet is de noodzakelijke controle. Het enige hiaat hierin is dat de conserveringsmaatstaven niet duidelijk worden bepaald. Men verwijst naar de bepalingen die de Regering hiervoor hanteert, dewelke niet duidelijk omljnd zijn.

*Art. 2. - Le Gouvernement agréé, après avis du service d'inspection visé à l'article 16 et du conseil, les Centres d'archives privées qui répondent aux conditions suivantes:*

*1° Recueillir, classer, inventorier et assurer la conservation physique des archives visées à l'article 1er soit sur place, soit en responsabilité de manière décentralisée.*

*2° Rendre ces archives accessibles au public dans le respect des conventions de don, de dépôt et de gestion qui les concernent et dans les délais légaux de protection de la vie privée des personnes.*

*3° Disposer d'un local de conservation et d'une salle de consultation des archives ouverte au public.*

*4° Attester d'une existence et d'une activité en la matière depuis au moins cinq ans à la date d'entrée en vigueur du présent décret.*

*5° Disposer ou procéder à l'engagement d'une personne responsable de la conservation et de la consultation qui doit avoir les qualifications visées à l'article 3.*

*6° Fournir un aperçu des fonds et collections d'archives conservés ou traités, leur mode de classement et les instruments de recherche disponibles ainsi que le relevé des activités scientifiques, pédagogiques, de formation ou des publications des cinq dernières années.*

#### *De la subvention*

Article 3. - Dans la limite des moyens budgétaires, le Gouvernement peut accorder des subventions traitement ou de fonctionnement aux centres d'archives privées agréés qui répondent aux conditions suivantes:

1° Disposer au minimum d'un responsable scientifique titulaire d'une licence en histoire délivrée par une université belge ou dont l'équivalence a été officiellement reconnue en vertu de la législation sur la collation des grades académiques;

2° Disposer au minimum d'un responsable administratif titulaire d'une licence en histoire délivrée par une université belge ou dont l'équivalence a été officiellement reconnue en vertu de la législation sur la collation des grades académiques, d'un graduat en bibliothéconomie ou d'un brevet de bibliothécaire-documentaliste délivré par la Communauté française;

3° Les institutions dont le personnel ne possède pas le titre requis mais justifie d'une expérience de cinq ans dans le secteur concerné peuvent, à titre transitoire, accéder à la subvention. Pour tout nouvel engagement, elles sont tenues de souscrire aux règles prescrites.



Article 7. - Le centre d'archives privées agréé est tenu de rentrer chaque année un rapport moral, administratif et financier présentant les réalisations et projets.

Art. 12. - Il est créé un conseil des centres d'archives privées. Il émettra d'initiative ou à la demande du Gouvernement des avis et recommandations en matière de normalisation technique, de conditions de conservation et de communication des documents. Il garantira la cohérence scientifique des centres agréés. Il se réunit au moins deux fois par an. Il peut créer en son sein des commissions techniques. Il est composé d'un responsable scientifique de chacun des centres d'archives privées agréés, de deux représentants de la Direction générale de la Culture et de la Communication, de deux personnalités reconnues pour leurs compétences en archivistique contemporaine et du ministre qui a la Culture dans ses attributions ou de son représentant.

Art. 15. - Le Gouvernement détermine, après avis du conseil visé à l'article 12, la normalisation technique, les conditions de conservation et de communication des documents.

Article 16. - La Direction générale de la Culture et de la Communication assure l'inspection des centres d'archives privées et veille à l'application du décret.

## **2. TAKEN EN ACTIVITEITEN VAN DE BELGISCHE RIJKSARCHIEVEN**

Het Rijksarchief ontwikkelt activiteiten binnen de volgende taakgebieden:

- uitoefenen van toezicht op openbare archiefvormers
- verwerving van archieven van overheden en van particulieren
- bewaring en conservering van het archivalisch erfgoed
- ontsluiting van het archivalisch erfgoed
- publieke dienstverlening
- wetenschappelijk onderzoek

### TOEZICHT OP DE OPENBARE ARCHIEFVORMERS

Krachtens de Archiefwet van 24 juni 1955 en het Koninklijk Besluit van 12 december 1957 oefent de Algemene rijksarchivaris via zijn gemachtigden toezicht uit op de bewaring van de archieven van alle hoven en rechtbanken en alle openbare besturen en instellingen om te beletten dat archiefbescheiden zonder zijn uitdrukkelijke toelating zouden worden vernietigd. Dit toezicht gebeurt via inspectiebezoeken. Teneinde de overheidsbesturen bij te staan in hun archiefbeheer stelt het Rijksarchief richtlijnen en aanbevelingen op voor de bewaring, selectie en overdracht van overheidsarchieven en richt het cursussen in voor ambtenaren belast met archieftaken. Tevens treedt het Rijksarchief op als raadgever voor de bouw en de inrichting van archiefbewaarplaatsen en voor de organisatie van het archiefbeheer binnen een overheidsbestuur.

## VERWERVING VAN ARCHIEVEN VAN OVERHEDEN EN PARTICULIEREN

Conform art. 1 van de Archiefwet van 1955 dienen de hoven en rechtbanken, rijksbesturen (inmiddels de federale, gewestelijke en gemeenschapsbesturen) en provincies hun archief van meer dan 100 jaar oud neer te leggen in het Rijksarchief. Om tegemoet te komen aan de behoeften van de archiefvormers kunnen archieven die geen administratief nut meer hebben, reeds na 30 jaar worden neergelegd in het Rijksarchief. Ook archieven van andere overheden, zoals openbare instellingen en gemeenten, en van particulieren kunnen aan het Rijksarchief worden overgedragen. Sedert 1963 kunnen ook de repertoria en minuten van notarissen bij het Rijksarchief in bewaring worden gegeven. Als voorwaarde voor overdracht geldt dat de archieven eerst aan een strenge selectieprocedure worden onderworpen. Deze selectie dient overeenkomstig de richtlijnen van de Algemene rijksarchivaris te worden uitgevoerd door toedoen van de archiefvormer zelf, die ook instaat voor de overdracht in goede, geordende en toegankelijke staat conform de minimumnormen van het Rijksarchief. Behalve de institutionele acquisitie in uitvoering van de Archiefwet, tracht het Rijksarchief eveneens archieven te verwerven van particuliere personen, families, instellingen, verenigingen en genootschappen die een belangrijke rol hebben gespeeld in het maatschappelijk leven.

## BEWARING EN CONSERVERING VAN HET ARCHIVALISCH ERFGOED

Het materieel behoud van de aan het Rijksarchief toevertrouwde archieven is één van zijn primaire taken. De permanente bewaring van het archiefmateriaal vergt een opslag in speciaal daarvoor toegeruste ruimten die beantwoorden aan strenge eisen inzake temperatuur, luchtvochtigheid en brand- en waterbeveiliging. De archieven zelf worden opgeborgen in zuurvrije mappen en archiefdozen, voorzien van de nodige identificatiekenmerken. Teneinde de archiefvormers op dit punt behulpzaam te zijn, stelt het Rijksarchief zuurvrije archiefdozen ter beschikking tegen uiterst lage prijzen. Archieven die in de loop der tijd zijn aangetast, moeten worden hersteld en herbonden. Ter voorkoming van verdere gebruiksschade worden veelvuldig geraadpleegde archieven (de burgerlijke stand en zijn voorlopers) of bepaalde risicoarchieven (bijvoorbeeld kaarten, plattegronden en tekeningen en oude perkamenten charters) overgebracht op een andere drager voornamelijk op microfilm. Een bijzondere zorg zal in een zeer nabije toekomst moeten worden besteed aan de conservering van de machine-leesbare gegevensbestanden waarvan de overbrenging naar het Rijksarchief wordt voorbereid.

## ONTSLUITING VAN HET ARCHIVALISCH ERFGOED

Het toegankelijk maken van archief is in de eerste plaats de verantwoordelijkheid van de archiefvormende administraties die hun archiefbescheiden slechts mogen overmaken in goede orde en vergezeld van een inventaris. Niettemin berust er in het Rijksarchief nog een immense hoeveelheid nauwelijks ontsloten archief. Het is één van de hoofdtaken van het wetenschappelijk personeel om deze toegankelijk te maken. De ontsluitingswerkzaamheden resulteren in een uitgebreide gamma van producten, gaande van de zgn. weg- en zoekwijzers, brochures waarin het gebruik van bepaalde archiefbestanden of van bepaalde soorten documenten wordt uitgelegd, over archievenoverzichten waarin op een beknopte wijze het totale archiefbezit van een Rijksarchief wordt beschreven naar archiefinventarissen waarin de archiefbestanddelen in een wetenschappelijk

verantwoorde orde worden gepresenteerd en formeel en inhoudelijk worden beschreven. De wetenschappelijke grondslag van de wetenschappelijke ontsluiting is het institutioneel-historisch onderzoek waarbij aan het licht gebracht wordt hoe organisaties in het verleden functioneerden, welke bevoegdheden zij hadden en welke activiteiten zij ontplooiden, welke werkprocessen er werden toegepast en tot welke archiefvorming deze aanleiding hebben gegeven.

Het geheel van dit wetenschappelijke instrumentarium (weg- en zoekwijzers, archievenoverzichten en gidsen, inventarissen, institutionele studies) moet de onderzoeker toelaten de gewenste informatie vrij trefzeker en binnen redelijke tijd op te sporen. Bij het ontsluitingsproces speelt de automatisering een steeds grotere rol. Het Rijksarchief kan zijn fundamentele opdracht, met name het toegankelijk maken van zijn massale archiefbestanden (160.000 strekkende meter of 160 kilometer), slechts op een adequate wijze kunnen vervullen indien systematisch wordt overgeschakeld op geïnformatiseerde werkprocessen.

#### BESCHIKBAARSTELLING EN PUBLIEKE DIENSTVERLENING

Archieven worden verworven, bewaard en ontsloten om te kunnen worden geraadpleegd. Volgens de archiefwet van 1955 zijn in principe alle archieven van meer dan 100 jaar die door een overheidsorgaan aan het Rijksarchief zijn overgedragen, openbaar. Evenwel wordt alles in het werk gesteld om ook de raadpleging van archieven van jongere datum te waarborgen. Anderzijds dient het Rijksarchief ook met grote zorgvuldigheid te waken over de bescherming van de privacy van gegevens opgeslagen in zowel de overheids- als de particuliere archieven onder zijn hoede. Behalve omwille van de privacybescherming, moet de vrije raadpleging soms ook beperkt worden ter vrijwaring van de archiefstukken zelf. Zo wordt geen raadpleging van een origineel toegestaan van zodra er een vervangingskopie, meestal een microfilm, voorhanden is. Raadpleging wordt alleszins afgewezen als het gevraagde document daardoor onherstelbare schade dreigt op te lopen. De doelgroepen voor de benutting van archieven zijn zeer verscheiden en vergen elk een andere benadering: de ambtenaar op zoek naar een zaak die vroeger door zijn dienst werd behandeld, de persoon of overheidsdienst die zijn rechten wil veiligstellen, de burger die recht heeft op de blijvende openbaarheid van de bestuursdocumenten, de geïnteresseerde leek op zoek naar zijn roots, de wetenschappelijke navorser die een bepaald aspect van het maatschappelijk leven in het verleden wenst te onderzoeken. De fondsen en collecties kunnen geraadpleegd worden in de leeszalen die in het Algemeen Rijksarchief te Brussel en in de Rijksarchieven in de provinciën. Van bescheiden die geen gevaar lopen voor beschadiging kunnen fotokopies verkregen worden. Ter bevordering van het wetenschappelijk onderzoek verzekert het Rijksarchief ook de bruikleen van archieven aan andere archiefdiensten en universitaire wetenschappelijke bibliotheken. De instelling poogt de rijkdom van het archivalisch erfgoed bij het brede publiek bekend te maken door jaarlijks enkele thematische tentoonstellingen te organiseren waarin de archiefbescheiden in een bredere maatschappelijke en culturele context worden getoond. Deze evenementen worden ondersteund met een wetenschappelijk dossier. Regelmatig organiseren de Rijksarchieven ook opendeurdagen voor alle belangstellenden en studiedagen voor navorsers. Daarnaast huldigt het Rijksarchief een zeer actief publicatiebeleid. Jaarlijks publiceert de instelling tientallen inventarissen, catalogi en archivalische en institutioneel-historische studies. Een complete lijst van beschikbare publicaties wordt regelmatig gegeven. Navolgende series worden uitgegeven: Archievenoverzichten en gidsen, Inventarissen en catalogi, Toegangen in beperkte oplage, Genealogische toegangen, Educatieve dossiers, Steden in beeld, Tentoonstellingscatalogi,

Miscellanea archivistica. Manuale (= handboeken), Miscellanea archivistica. Studia, Studia, Andere historische studies, Reprints, Folders.

#### WETENSCHAPPELIJK ONDERZOEK

Als wetenschappelijke instelling dient het Rijksarchief ook actief te zijn binnen zijn specifiek vakgebied, met name de archivalieken, de conservering en de institutionele geschiedenis van de archiefvormende instellingen. Een verantwoorde vervulling van de bovengenoemde opdrachten op het stuk van verwerving, bewaring, ontsluiting en beschikbaarstelling is slechts mogelijk indien deze permanent met wetenschappelijk onderzoek worden ondersteund. In het kader van de samenwerking tussen Europese archiefdiensten heeft het Rijksarchief zich geëngageerd de lopende bibliografie van het vakgebied bij te houden en beschikbaar te stellen van alle belangstellenden. Sinds 1993 geeft het Rijksarchief een "Lopende bibliografie voor archiefkunde" uit, waarin de artikelen verschenen in Europese archivalische tijdschriften in het Nederlands, Frans, Duits en Engels gesignaleerd worden. Een belangrijk deel van het wetenschappelijk onderzoek wordt vervuld in nauwe samenwerking met de universiteiten.

---

## HOOFDSTUK 6

### PERKAMENT

---

#### 1. TERMINOLOGIE <sup>21</sup>

De eerste vermelding van het woord 'pergamena' gaat terug tot 301 v.C. in het Edict van Diocletianus, vijf eeuwen na de veronderstelde uitvinding van perkament. Rond de eerste eeuw van ons tijdperk gebruikte men 'membrana' in het Latijn, en nog daarvoor sprak men van de Griekse term 'diphtera'.

De reputatie van de stad Pergamum - ze heeft tenslotte haar naam aan deze ontdekking gegeven - is zodanig dat ze zou kunnen getuigen van een aanzienlijke vernieuwing in de productie van perkament. Pergamum was de oude naam voor de stad Bergama, in de buurt van Smyrna (Izmir) in het huidige Turkije. Heeft men effectief een nieuwe schrijfdrager ontdekt te Pergamon, of heeft men eenvoudigweg een reeds bestaande techniek verfijnd? Wel is men het over eens dat het woord 'perkament' (afgeleid van het Latijnse 'pergamena') is afgeleid van 'Pergamum'.

Perkament wordt aangeduid met verschillende triviale namen. Veel bij ons gebruikte termen hebben hun basis in het buitenland, waardoor er verwarring kan ontstaan. Het begon in Frankrijk, waar naast 'parchemin' de term 'velin' werd gebruikt. Het beste perkament in de middeleeuwen werd gemaakt van de huiden van ongeboren kalveren of lammeren. Sindsdien ging men de term 'vellum', afgeleid van het oud-Frans 'vel' (= 'kalf'), gebruiken om te duiden op een fijnere kwaliteit van perkament, ook al werd het niet van kalfsperkament gemaakt. Zo ontstond de term 'vellum', die vooral in Groot-Britannië wordt gebruikt en soms, foutief, bij ons. De Britse perkamentmaker maakt onderscheid tussen 'parchment' en 'vellum'. De term 'parchment' wordt traditioneel gebruikt voor de gesplitste huid, en de term 'vellum' voor de complete huid. In het Britse vakjargon gebruikt men 'sheepvellum' en 'sheep Parchment', maar vaak worden deze termen ook door elkaar gebruikt. Termen als 'francijn' en 'forril' geven noch de diersoort aan waarvan het gemaakt is, noch de wijze van vervaardiging. Het is voornamelijk voor de documentatie met betrekking tot de conservering van perkament van belang een grote mate van eenduidigheid in benaming te creëren.

---

<sup>21</sup> P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

M. L. RYDER, 'The Biology and History of Parchment', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 25-34.

R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Studies in Archaeological Science, London, 1972.

Kneep en Binding<sup>22</sup>:

*Perkament is een dierlijke huid, houdbaar gemaakt door behandeling met kalk, van haar- en vleesresten ontdaan en onder spanning gedroogd, waarbij de rangschikking der huidvezels gewijzigd wordt en de karakteristieke eigenschappen optreden (geringe dikte, een zekere transparantie en lichte kleur). Soms kan men de haarzijde (sporen van haarporiën; vaak gladder) en de vleeszijde (ruwere structuur) onderscheiden; maar soms is de bewerking zodanig dat deze onderscheiding nauwelijks mogelijk is (gelijkzijdig perkament). Het meeste perkament is van schapen, geiten of kalveren: schapen-, geiten- of kalfsperkament; vooral de haarpatronen maken deze onderscheiding mogelijk. Afgeraden benamingen zijn francijn, velijn, vellum, hoorn(perkament).*

## 2. HISTORIEK<sup>23</sup>

Perkament werd dus voornamelijk gebruikt om op te schrijven. Dat gebeurde eerst in rolvorm, en vanaf de 2<sup>e</sup> eeuw n.C. in boekvorm. Terwijl de fabricatie van leder tegelijkertijd opduikt in geografische verafgelegen beschavingen, kent het perkament haar oorsprong in het mediterrane stroomgebied. Haar ontstaan is veel later opgekomen dan het ontstaan van leder, toch wisselen de meningen van historici over waar en wanneer perkament voor het eerst in gebruik werd genomen.

Naar het schijnt zou het oudste document op huid geschreven een rol zijn uit de XIII<sup>e</sup> dynastie uit Egypte (circa 2000–1788 v.C.), dat bewaard zou worden te Berlijn. De eerste vermelding van een geschreven document op 'huid' zou dateren van circa 2900 – 2750 v.C., ten tijde van de IV<sup>e</sup> dynastie. Het schrijven op huiden werd ook al afgebeeld op Assyrische monumenten die dateren uit ongeveer 800 v.C. De overname van het Armaïsche schrift uit deze periode werd geassocieerd met de introductie van perkament omdat dit schrift niet geschikt was voor het gebruik op kleitabletten. Het document van Ctesias uit 400 v.C. zegt dat de Perzen koeienhuiden gebruikten voor geschiedschrijving, en Herodotus (5<sup>e</sup> eeuw v.C.) schreef dat schapen- en geitenhuiden ooit beschreven werden door de Ioniërs, en dat de Barbaren ze nog steeds gebruikten. Herodotus blijkt echter niet doorgehad te hebben dat de Grieken ook nog schreven op perkament. Waarschijnlijk verwarde hij perkament met papyrus uit Egypte, omdat beide gebruikt werden door de Grieken, en papyrus heeft een gelijkaardig oppervlak in vergelijking met perkament.

Men zou deze stof in Mesopotamië voor schrijfdoeleinden gebruikt hebben vanaf de 6<sup>e</sup> eeuw v.C., nochtans vermeldt men in de literatuur ook vaak een op perkament geschreven document (afkomstig uit Thebe, vermoedelijk daterend uit de periode van 1292 tot 1225 v.C.). Daarnaast is er de bron van de hand van de Romeinse geschiedschrijver Plinius; deze schrijft dat de koning van Pergamon (in het huidige Turkije), Eumenes

<sup>22</sup> W.K. GNIRREP, J.P. GUMBERT en J.A. SZIRMAI, *Kneep- en binding: een terminologie voor de beschrijving van de constructies van oude boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek, Den Haag, 1997.

<sup>23</sup> C. CHAHINE, 'De la peau au parchemin: évolution d'un support de l'écriture', *Quinio* 3 (2001): 17-50.

M. L. RYDER, 'The Biology and History of Parchment', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 25-34.

P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Studies in Archaeological Science, London, 1972.

II (197-159 v.C.) naar ander schrijfmateriaal op zoek moest toen de invoer van papyrus uit Egypte werd stopgezet. Dit zou tot de uitvinding van het perkament hebben geleid. De oudste Griekse tekst op perkament werd ontdekt te Doura-Europos; deze dateert van 195 v.C., wat volgens Franz Cumont de legende van Plinius zou nietig verklaren. Slechts weinig gegevens zijn echter beschikbaar betreffende de fabricatie van perkament uit deze periode, laat staan dat enkele exemplaren daterende van vóór de 4<sup>e</sup> eeuw van ons tijdperk nog bewaard zijn gebleven. Naast het perkament dat zoals reeds vermeld, ontdekt werd te Doura-Europos - en zich nu bevindt in de Bibliothèque Nationale de France - bestaat er een minuscuul fragment dat geconserveerd wordt in de British Library en een gekopieerde tekst uit het Latijn bevat, onder de naam *De bellis Macedonis*. Het zou ontdekt zijn in Egypte en dateren van het einde van de eerste eeuw uit ons tijdperk. De Bibliothèque Nationale de France tenslotte bezit ook een fragment uit een soldatenlijst van de 3<sup>e</sup> eeuw n.C., eveneens ontdekt te Doura-Europos.

In het Midden-Oosten schreef men trouwens op een bijzondere materie die het midden hield tussen leder en perkament, zoals hiervan de Dode Zeerollen getuigen (2<sup>e</sup> eeuw v.C – 1<sup>e</sup> eeuw v.C.). Volgens auteur Ronald Reed hadden Aramese documenten uit de 5<sup>e</sup> eeuw kunnen geschreven worden op deze stof: haar vervaardiging dateert vermoedelijk van voor die van de Dode Zeerollen en zou zich vrij laat in deze omgeving ontwikkeld hebben.

Langzaam aan werd perkament dé schriftdrager bij uitstek, waarschijnlijk zelfs in gebruik tot in Rome in de 2e eeuw v.C. Tijdens de Griekse en Romeinse periodes werd perkament in rechthoeken gesneden die aan elkaar genaaid werden om rollen te vormen zoals de papyrusrollen van de egyptenaren. De woordelijke inhoud werd in verticale kolommen geschreven waarbij één à twee kolommen zichtbaar werden bij het ontrollen. Dankzij verbeteringen in de productiemethodes, wordt het perkament de favoriete schriftdrager en verspreidt het zich in het ganse Romeinse rijk. In Gallië is het oudste privaat charter op perkament het charter van Clotilde uit 673 v.C.; de verschijning van het eerste koninklijke diploma op deze stof gaat terug tot 677 v.C.

Na de 2<sup>e</sup> eeuw n.C. kwam er een nieuwe doorbraak: het boek: de rechthoekige vellen werden niet meer aan elkaar genaaid maar werd in een 'volumen' gebonden. De term is afgeleid van de term 'volvulus', de term voor 'rol'. De perkamenten vellen werden één keer gevouwen om een folio te vormen, twee keer gevouwen om een quarto te vormen en drie keer gevouwen om een octavo te bekomen. De grote verandering treedt op rond de 4<sup>e</sup> eeuw n.C., wanneer men perkament gaat bereiden met behulp van kalkwater. Tot voor de 4<sup>e</sup> eeuw werd de huid voornamelijk behandeld met zout, meel en andere plantaardige producten. Deze producten werden gebruikt om de haren te verwijderen en de huid te prepareren. Mogelijk is de kalkwatermethode in de vroege middeleeuwen door joden en Arabieren in Spanje geïntroduceerd, waarna deze wijze van perkamentbereiding bekend werd in de rest van Europa. Het joodse perkament werd aan de oppervlakte licht gelooid met plantaardige looistof. Ook werden er – voor de middeleeuwen al – huiden gesplitst, een techniek die tevens bij joden en Arabieren bekend was. In de Oudheid werd in het Westen perkament gemaakt van de volle huid die op dikte werd geschaafd. Vooral uit de late Middeleeuwen zijn recepten en afbeeldingen van de perkamentbereiding overgeleverd. De recepten uit die tijd komen gedeeltelijk overeen met de recepten die door hedendaagse perkamentmakers worden gebruikt. Ook de verwerking en de gereedschappen zijn niet wezenlijk veranderd. De perkamentbereiding is nog steeds grotendeels handwerk.

Ook al werd papyrus en perkament op grote schaal verbruikt tijdens de oudheid en de late middeleeuwen, het perkament zal vanaf ten laatste de 7<sup>e</sup> eeuw de voornaamste stof worden voor het geschrift en de verluchting van de middeleeuwse schriftgeleerde. Deze gemonopoliseerde situatie zal zich doorzetten tot aan de invoering van het papier in Europa vanaf de 10<sup>e</sup> of 11<sup>e</sup> eeuw. Vanaf het einde van de 14<sup>e</sup> eeuw wordt het perkament stilletjes aan vervangen door papier, omwille van haar snellere en vooral goedkopere productie. Ongeveer een eeuw later zal het gebruik van perkament fel afnemen door de intrede van de drukkerijen; deze deden immers een grotere nood aan schriftdragers ontstaan. Het perkament kent sindsdien een ceremoniële rol voor de aanmaak van officiële aktes, diploma's, sommige manuscripten en boekbindingen. Ondanks de onderdrukking door een stof die makkelijker en goedkoper te realiseren is, zal het perkament zijn absolute glorie kennen in het middeleeuwse Europa.

### 3. TOEPASSINGEN<sup>24</sup>

De bekendste toepassing van perkament is wanneer het als schriftdrager wordt aangewend zoals bij charters en folio's in manuscripten of als schriftrol. In tegenstelling tot het leder, is de aanmaak van perkament - vanwege het beperkte gebruik - weinig geëvolueerd en heeft men nooit beroep moeten doen op industriële technieken. Vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw is de knowhow echter grotendeels verwaarloosd en niet meer doorgegeven, omwille van het dalende belang van het perkament als voornaamste schriftdrager. Daarnaast kan perkament toegepast worden als lampenkapvel, om te zeven, als boekband(bekleding), voor bespanningen van trommels en andere slag- en percussie instrumenten...

### 4. EIGENSCHAPPEN<sup>5</sup>

- De kwaliteit van perkament is afhankelijk van het type dier waaruit het perkament gemaakt werd, de leeftijd van het dier, het voedsel dat het dier at, of het dier al dan niet veel beweging had...
- Groot tot klein in scheursterkte (is afhankelijk van het soort dier, de dikte en structuur van het vel of de huid waarvan het gemaakt is en van de mate waarin de vezels dicht bij elkaar zitten geperst (de verwevinghoek van de vezels), de vellen van de oude geiten zijn het sterkst maar het meest beschadigd,

---

<sup>24</sup> C. CHAHINE, 'De la peau au parchemin: évolution d'un support de l'écriture', *Quinio* 3 (2001): 17-50.

G.A. DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', *De Restaurateur* 11, 1 (1981): 135-161.

<sup>5</sup> L. G. LEVASHOVA, 'Research in, and conservation of, a medieval illuminated manuscript on parchment', *Care and conservation of manuscripts* 2 (1996): 55-62.

M. BOGALE, 'Het zacht maken van hard, gerimpeld of gevouwen perkament en 'vellum' (kalfsperkament)', *De Restaurator* 2, 2 en 3 (1972): 6-8.

C. CLARKSON, 'Rediscovering Parchment: the Nature of the Beast', *Conservation and Preservation in Small Libraries*, Cambridge, 1994.

G.A. DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', *De Restaurateur* 11, 1 (1981): 135-161.

M.V. YUSUPOVA, 'Conservation and Restoration of Manuscripts and Bindings on Parchment', *Restaurator* 4 (1980): 57-69.

R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Studies in Archaeological Science, London, 1972.



ze zijn het grootste in oppervlak. Geiten in warme streken hebben dunnere en minder sterke vellen. Voor boekbanden worden meestal geitenvellen gebruikt. Schapenvellen zijn het minst sterk, vooral als alleen de skiver, dat is de nerf van wolschapenvellen, tot perkament is verwerkt. Haar- en bastaardschapenvellen bezitten een grotere treksterkte dan wolschapenvellen, die zijn minder vet en vergelen minder.

- Glad tot iets ruw aanvoelend van nerf, afhankelijk van de diersoort, de haarinplanttekening en de mate van slijping (met grof, fijn of zeer fijn puimsteenpoeder of amarilpoeder, schuurpoeder). Schapen hebben een zeer fijne nerf, bij het kalf is de nerf het mooiste, grover dan het schaap en fijner dan de geit, en afhankelijk van de nabehandeling na het slijpen met bijvoorbeeld eiwitoplossing om de omhoogslaande vezeltjes glad te leggen. Perkament is sterk tot licht aderig, afhankelijk van het dier van herkomst.
- Perkament is een anisotroop<sup>25</sup> materiaal.
- Sterk tot weinig vergelend; dit is afhankelijk van het vetgehalte: een nuchter mager kalf zal een mooi wit blijvend huidje opleveren, terwijl het vel van een nuchter kalf dat werd vetgemest, sterk zal vergelen door groter natuurgehalte.
- Vervormbaar door hitte en vocht, soms door vergeling door te veel aanwezig natuurrvet. Perkament zal zijn vezelstructuur verliezen bij verhitting boven 50°C (door het op te koken met water zal er lijm ontstaan). Eén van de eigenschappen van collageenvezels is dat ze een plotse verkorting in lengte vertonen wanneer ze verhit worden. De polypeptideketens van de moleculen bestaan uit een lange keten die bijeengehouden wordt door dwarsverbindingen. Wanneer collageen verhit wordt dan zullen de waterstofbruggen worden verbroken en komt er een omzetting van een normale spoelvorm naar een chaotische spoelvorm. De textuur van de gekrompen huid zal nu ietwat op rubber lijken.
- Belangrijke factor is het vochtgehalte in de huid, en daarom ook de relatieve vochtigheid van zijn omgeving.
- Perkament is zeer hygroscopisch: het zal direct veranderen in dikte en grootte bij veranderingen van vochtigheid. Het zal vocht opnemen en vocht afgeven in verschillende hoeveelheden gespreid over het hele oppervlak van de huid. Modern perkament zwelt meer op dan oud perkament in alle vloeistoffen, behalve bij ethanol\* van 96%.
- Zo lang het materiaal droog blijft kan het huidnetwerk zijn oorspronkelijke oriëntatie niet terug krijgen. Wanneer het perkament zich in te droge conditie bevindt (doorgaans vanaf een relatieve vochtigheid van 40% of lager) dan zal het vocht gaan afgeven en niet meer flexibel, hard tot breekbaar zijn. Beneden 40% relatieve vochtigheid begint de volledige verhoorning van perkament. Ook kan dit de inkt of de pigmenten doen loskomen van het perkament.
- Door contact met vocht kan het vezelnetwerk zich gaan heroriënteren: het vochtige stuk perkament zal opzwellen, dikker worden en samentrekken. Bij zeer vochtige (omgevings)condities kan het perkament gereduceerd worden tot een gelatineuze massa. Het samenkomen van de vezels veroorzaakt ook transparantie en zal minder soepel worden.
- Bij goede omgevingscondities is perkament een zeer duurzaam materiaal, en wanneer het alkalische behandelingen kreeg bij het maken, dan heeft het doorgaans een hoge pH.
- Atmosferische veranderingen die van deze norm afwijken, zorgen ervoor dat het vel samentrekt of uitzet.

---

<sup>25</sup> Anisotroop = waarin een fysische eigenschap in verschillende richtingen niet gelijk is (Uit: VAN DALE en DR.C.KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

- Perkkament is dus alkalisch. Hierdoor biedt het een zekere weerstand tegen verzurende bestanddelen uit de lucht en geeft het ook een zekere weerstand tegen micro-organismen. Micro-organismen prefereren doorgaans een meer zure voedingsbron.
- Bij het drogen onder druk worden de individuele vezels in het netwerk gescheiden.
- Perkkament wordt gekarakteriseerd door de evenwijdige oriëntatie van collageenbundels, als gevolg van drogen onder spanning. De manier van drogen bepaalt in grote mate de kwaliteit en het uitzicht van het bereide perkkament. Het geeft een zekere opaciteit en flexibiliteit aan het vel. Zo levert een te snelle droging in de zon een gelig hard eindproduct op. Het voorkomen van transparante zones in droog perkkament is een gevolg van te kleine strekkrachten en van het achterblijven van vetlichaampjes in de huid.
- Wat het soms nog moeilijker maakt is dat perkkament vaak de drager is voor schrijfmedia zoals inkt en andere decoratieve lagen (doorgaans erop aangebracht vlak na de perkkamentbereiding).
- Perkkament is dus beschrijfbaar en bedrukbaar (nadat het oppervlak van de vleeszijde afgeschraapt en opgeruwd werd met bijvoorbeeld puimsteen (poeder)).
- Hierbij dient opgemerkt te worden dat perkkament niet noodzakelijk moet gevlaakt worden of vlak moet bewaard worden; het is niet natuurlijk dat perkkament vlak ligt. In de middeleeuwse scriptoria werd er rekening mee gehouden dat perkkament niet altijd vlak was.

## 5. IDENTIFICATIE

De karakteristieke eigenschappen van perkkament, die zijn dierlijke oorsprong bevestigen, kunnen meestal herkend worden door het te bekijken met een handlens (vergroting 30x) of met een microscoop. Men kan het haarfollikelpatroon, de nerf en de aders, de natuurlijke littekens en schaafwonden, en, bij bepaalde huidsoorten, de vetophoppingen bekijken. Het haarfollikelpatroon zal doorgaans het meest uitgesproken zijn ter hoogte van waar de huid tegen de beenderige gebieden van het dier zat, zoals de ribben of de rug. Raaklicht, doorgelaten licht, weerkaatsend licht en ultraviolet licht kunnen soms bijdragen om deze eigenschappen meer te verduidelijken. Men kan ook analytische testen uitvoeren, maar omdat er monsternamen voor nodig is wordt dit zelden toegepast (destructief). Dwarsdoorsneden van het perkkament kunnen onderzocht worden onder een lichtmicroscoop en met een scanning elektronen microscoop (SEM).

## 6. DATERING<sup>6</sup>

Er werd een dateringsmethode voor perkkament door Dr. R.Reed (Universiteit Leeds) ontwikkeld. Het is gebaseerd op de krimptemperatuur van de collageenvezels in het perkkament. Een perkkamentmonster wordt

---

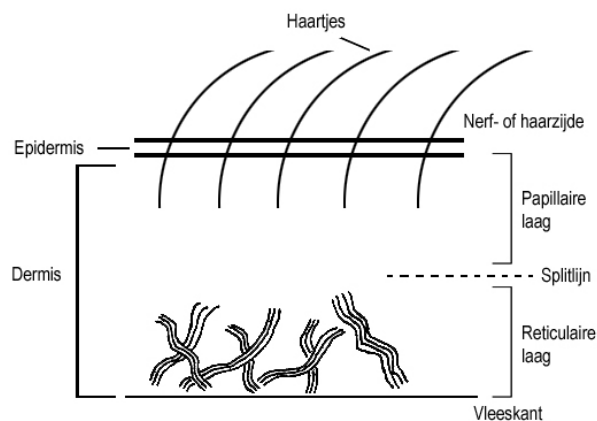
<sup>6</sup> M. L. RYDER, 'The Biology and History of Parchment', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 25-34.

G. ABDEL-MAKSOUUD, 'Changes in some properties of aged and historical parchment', *Restaurator* 21,3 (2000): 138-157.

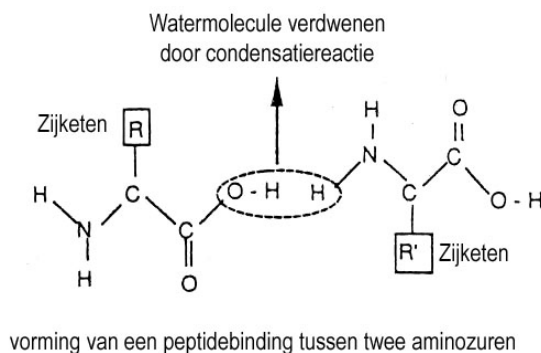
gedrenkt in water gedurende een uur, daarna worden er vezels weggenomen en onder verhitting onder de microscoop bekeken. Bij temperaturen tussen 25° en 60°C krimpen deze vezels, en over het algemeen krimpen oudere perkamentsoorten sneller (dus oud perkament krimpt al sneller, bij een lagere temperatuur, dan recent perkament). Door gecontroleerde vergelijkingen te maken kan men calibratiegebieden voor deze methode op punt stellen.

## 7. SAMENSTELLING EN OPBOUW <sup>7</sup>

Perkament is een dierlijke lederhuid, waarvan de opperhuid, de haren en het onderhuidbindweefsel of subentis (lijmvlees) zijn verwijderd. Men gebruikt hiervoor kalfsvellen, schapen-, geiten- en ezelsvellen, en split van zware runder- en varkensblazen.

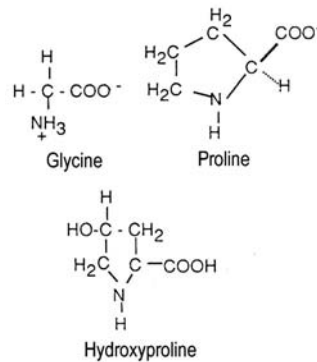


Collageen is een proteïne samengesteld uit lineaire onvertakte blokken van twintig aminozuren. Deze aminozuren zijn aan elkaar verbonden door covalente polypeptidebindingen om een keten te vormen, met in totaal 234 aminozuurresten (zie Afb.3).



<sup>7</sup> B. M. HAINES, 'Shrinkage temperature in collagen fibres', *Leather Conservation News* 3, 2 (1987): 1-5.  
 G.A. DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', *De Restaurateur* 11, 1 (1981): 135-161.  
 R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Studies in Archaeological Science, London, 1972.

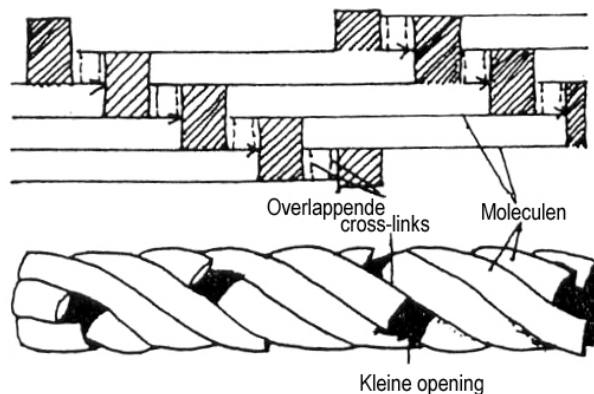
Collageen bevat een hoge hoeveelheid glycine (30% van de totale aminozuurresten in elke keten), bevat het aminozuur proline (10%) en hydroxyproline\* (10%). Hydroxyproline komt niet uit zichzelf voor in collageen maar wordt chemisch gevormd nadat de proteïneketen gesynthetiseerd wordt. Hydroxyproline is zelden gevonden in andere proteïnen waardoor hydroxyproline gebruikt kan worden om de aanwezigheid van collageen te identificeren of om de collageenhoeveelheid van een monster na te gaan. (Afb.4)



De ruimtelijke driedimensionale vorm van proline en hydroxyproline levert een helische draaiing op, naar de hoofdketen toe: een links georiënteerde helix met drie aminozuren per draaiing. De collageenmolecule bestaat uit dergelijke drie helixen in een naar rechts draaiende bocht. Op het einde van elke molecule is er een relatief kort niet-helisch gebiedje dat geen hydroxyproline bevat. Dit noemt men het telopeptide-gebied.

Glycine heeft de kleinste ketengrootte van al deze aminozuren en zijn periodieke aanwezigheid (zit op telkens de derde aminozuurrest) maakt het voor de drie helixen mogelijk om ineen te draaien. Deze dichte opeenpakking zorgt er nu voor dat de drie helixen door middel van waterstofbruggen met elkaar verbonden worden. Zulke bindingen worden gevormd op de plaats tussen een aminogroep van een helix en een carboxylgroep van een naburige helix. De bindingen zijn grotendeels elektrostatic in de natuur, en de stabiliteit van de binding hangt af van de afstand die de twee groepen scheidt: hoe groter deze afstand, hoe zwakker de binding. De collageenmoleculen worden dan samengepakt in fibrillen.

Naast deze elektrostatiche bindingen zijn er nog covalente crosslinkingen tussen het telopeptidegebiedje van een molecule en de rest van de helische structuur van een naastliggende molecule uit de helix ernaast (Afb.5).



## 8. VERVAARDIGING<sup>8</sup>

Perkament wordt, zonder verdere voorbereidende bewerkingen, rechtstreeks uit huiden gemaakt. De epidermale structuren en de hypodermis werden in het verleden verwijderd door de huiden te behandelen met kalk (dat carbonaten en oxiden van metalen bevat, die in water basisch (alkalisch) reageren), met plantenextracten (op enzymatische wijze worden de vellen dan onthaard en komen de epidermale laag en hypodermis los) of met ijzer- of kopersulfaat.

- 1) De huiden behandelen met kalk en zwavelnatrium ( $\text{Ca(OH)}_2 + \text{Na}_2\text{S}$ )
- 2) Deze - vaak schapen- kalfs- en geitenhuiden - worden grondig geweekt waardoor ze opzwellen. De kalk kan daarna diep in de huid doordringen. Het zout waarmee de huiden vlak na het villen worden ingewreven spoelt weg, maar ook vuil en bloedresten. Een niet goed afgehuud vel moet eerst van vet en vleesresten ontdaan worden. Wanneer dit niet gebeurt, dan zal het bloed van het vlees in de huid trekken en lelijke vlekken in het perkament achterlaten. Daar waar vlees of te veel vet achterblijft kan de kalk niet voldoende in de huid doordringen. De vleeskant van de nu gezwollen huid moet een over de hele oppervlakte gelijke open structuur hebben. Door de dierenhuid te behandelen met kalk, waaraan soms nog een kleine hoeveelheid zwavelnatrium is toegevoegd, kan men de opperhuid en de haren die in de opperhuid zijn geplaatst, laten aantasten en laten loskomen van de nerf<sup>26</sup> van de leerhuid.
- 3) Bij het langdurig kalken worden ook de eiwitten van de collageenvezels opgelost en ze kunnen door spoelen met veel water worden verwijderd. Door het langdurig kalken worden ook huidvetten aangetast en omgezet tot moeilijk oplosbare kalkzepen, wat de beschrijfbaarheid van het perkament bemoeilijkt. Door alleen spoelen kan men noch de totale hoeveelheid opgenomen kalk, noch de ontstane kalkzepen totaal verwijderen.
- 4) Doordat diverse soorten huiden veel of een zeer verschillende hoeveelheid natuurlijke vetten bevatten, zal ook een meer of mindere hoeveelheid kalkzepen gevormd worden en blijft er zoals bij schapenvellen in bepaalde gedeelten van het vel een restant aan vetten in zitten. Wanneer deze vetten niet verwijderd worden zal op deze plaatsen een dof perkament ontstaan en zal op de plaatsen waar het natuurrhuidvet weinig aanwezig was een meer transparant perkament ontstaan.
- 5) Wanneer te veel dierlijk natuurrhuidvet in de vellen aanwezig blijft, dan wordt het perkament achteraf plaatselijk lichtgeel tot lichtbruin van kleur; daarbij zal een gedeelte van de huidvezels plaatselijk een zekere mate van looiing (vetlooiing) ondergaan en zal later op deze plaatsen het perkament zeer moeilijk zacht te maken zijn met water.

---

<sup>8</sup> G.A.DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', *De Restaurateur* 11, 1 (1981): 135-161.

M. L. RYDER, 'The Biology and History of Parchment', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 25-34.

M. BOGALE, 'Het zacht maken van hard, gerimpeld of gevouwen perkament en 'vellum'', *De Restaurator* 2, 2 en 3 (1972): 6-8.

P.HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam-Den Haag, 1995.

R. DE HERDT en P. VIAENE, *Rijkdom Bedreigd*, Brussel, 1990.

R. REED, *Ancient Skins, Parchments and Leathers*, Studies in Archaeological Science, London, 1972.

T. STAMBOLOV, 'Perkament, vellijn en forel', *De Restaurateur* 3,3 (1973):2-9.

<sup>26</sup> Nerf : de oppervlakte structuur van de haarzijde van leer, gevormd door natuurlijke oneffenheden. (Uit : W.K. GNIRREP, J.P. GUMBERT en J.A. SZIRMAI, *Kneep- en binding: een terminologie voor de beschrijving van de constructies van oude boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek, Den Haag, 1997.)

- 6) Afschrapen van de opperhuid - Erna worden deze opperhuid met de haren, door met een ontharingsmes op de looiersboom de huid af te strijken, verwijderd. Ook wordt hierbij, door in de richting van de haargroei mee te strijken, vet en vuil (= 'knies') uit de nerf gedrukt.
- 7) Daarna wordt de subentis (= onderhuids bindweefsel) afgeschraapt met een vleesmes. Dit is mogelijk met behulp van een buigzame scheerdegen (zeer scherp mes). Erna wordt het vel gespoeld met water.
- 8) Om nu de egaliteit en kleur te verbeteren zal het gekalkte vel nog behandeld worden met een beitsmiddel (vroeger honden- of duivenmest, tegenwoordig een extract gemaakt uit de alveesklier van koeien of varkens of zelfs van plantaardige oorsprong). Dit beitsmiddel bevat enzymen die de dierlijke eiwitten verder afbreken, de kalkzeep en de dierlijke vetten splitsen en beter oplosbaar maken in water. Hierdoor kunnen ze bij het spoelen sneller en beter worden verwijderd.
- 9) Wanneer men zeer blank, transparant perkament zoekt dan zal men na dit beitsen de vellen moeten glätten. Dit wil zeggen dat men met een glätspan met de haargroeirichting mee moet strijken, waardoor natuurfet, kalkzeep, omkledende huideiwitten en opperhuidresten en opgeloste kalk worden uitgedrukt zodat het perkament zuiverder wordt.
- 10) Na dit glätten worden de vellen ontkalkt: ze worden gespoeld in een walkvat met lauwwarm ijzervrij water van ongeveer 250°C, dit om de kleur en de zuiverheid van de nerf te egaliseren. De vellen worden verder ontkalkt met organische zuren. Voor dit ontkalken worden tegenwoordig zwakke zuren gebruikt, die in staat zijn de kalk los te maken van de huideiwitten en de tussen de vezels aanwezige kalk om te zetten tot goed oplosbare kalkzouten, welke dan kunnen verwijderd worden door te spoelen met water.
- 11) Van zodra de vellen nu goed ontdaan zijn van opperhuidresten, haarworteltjes en lijmvlies, overtollige vet- en kalkzeep en ongebonden kalk, worden zij eventueel nog nagekalkt met een zuivere verse witkalk ter egalisering van de kleur. Deze kalkoplossing dient enige dagen van tevoren te worden klaargemaakt, om het kooldioxide, aanwezig in de lucht en in het water, te laten ontsnappen, omdat anders een schadelijke en onoplosbare calciumcarbonaatverbinding\* ontstaat die zich op de nerf zou kunnen vastzetten, wat schadelijke gevolgen kan hebben.
- 12) Eén à twee dagen na het kalken worden de vellen weer afgespoeld en op een open raam opgespannen met klemmen en mee rekkende touwen. Hierdoor blijft de kleur van het perkament egalier.
- 13) Daarna worden de vellen langs de vlees- en nerfkant uitgestreken met een slichtmaan om overtollig vocht weg te drukken.
- 14) Hierna vindt eventueel een lichte navetting plaatst (meestal op de vleeszijde). Dit gebeurt met een tampon in rondgaande bewegingen om geen strepen te veroorzaken; er wordt meer olie aangebracht op de dikke plaatsen en minder op de dunne plaatsen. Vroeger gebruikte men hiervoor wonderolie of lijnolie. Tegenwoordig is dit glycerine\*, ricinusolie, wonderolie en een minerale olie. Deze handeling heeft als doel dat het perkament er zachter van wordt. Het uitstrijken met een slichtmaan heeft als nut dat hierdoor de vezels gedeeltelijk ontwaterd en dichter bij elkaar gebracht worden, waardoor het perkament dunner wordt en de treksterkte in verhouding tot zijn dikte toeneemt: men verandert de meer staande vezels tot meer liggende.
- 15) Men laat de vellen traag drogen, tot er een vochtgehalte van ongeveer 14% à 16% in de vellen zit. Daarna neemt men ze van de ramen, na eventueel zeer lichte besproeiing met water of met een

mengsel van water en glycerine, en worden ze vlak weggelegd, onder druk. Men kan ook verschillende kleuren aan het perkament geven.

- 16) Te dunne onsterke okseldelen worden weggesneden.
- 17) De vellen worden nu onder druk weggelegd en worden gestapeld ter egalisatie van het vochtgehalte en het vlak blijven van het perkament.
- 18) Het perkament wordt nageloid :
  - Met formaline (0,1 tot 0,4%): om zachter perkament te bekomen, voor een egalere kleur (witter), om bacterie- en schimmelwerking tegen te gaan, voor het vlakker blijven van perkament, voor ontstaan van minder doorzichtige plekken in perkament. Erna wordt normaal gedroogd en meestal wordt niet nageloid.
  - Of met plantaardige looistoffen 1 à 2% (lichte zuren dus): om een zachter perkament, voor een lichtgele tot lichtbruine kleur, meestal wel iets vlekkelig door neerslag van onegaal in het vel afgezette kalk met toegevoegde plantaardige looistof, voor het vlakker blijven van het perkament. Al naar gelang de soort plantaardige looistof die men gebruikt wordt het perkament meer of minder lichtecht, dit wil zeggen dat bij langdurige belichting de kleur donkerder wordt.
  - Of lange tijd spoelen met water dat veel metaalzouten bevat (ijzer of kopersulfaat): heeft een groen tot blauwe kleur als gevolg. Er is wel het gevaar dat de huidvezel vernietigd wordt door het zwavelzuur\* dat op de duur kan ontstaan op de goed ontkalkte vellen. Door de aanwezige kalk in de vellen kunnen de ijzerzouten wel omgezet worden tot bruinachtig gekleurde ijzerhydroxide.

Het vergelen van perkament wordt waarschijnlijk vooral veroorzaakt door het verkleuren van natuurvet in de vellen, zoals rundvet vergeelt of zelfs donkerbruin van kleur wordt, door lange tijd aan de lucht blootgesteld te zijn. Ook de rook in zalen met oude haarden en kachels waar houtblokken (eiken) werden gestookt, heeft veel verkleuringen veroorzaakt door de fenolachtige stoffen, die daarbij nog een extra looiende werking hadden.

## **9. VEROUDERING EN DEGRADATIE** <sup>27</sup>

### **INDICATOREN DIE DUIDEN OP DE STABILITEIT VAN COLLAGEEN.**

Het staat vast dat men moet beginnen met een studie van de conditie van het perkament, met enige kennis over deterioratie van perkament, om zo een eventuele restauratie te kiezen.

---

<sup>27</sup> B. M. HAINES, 'Shrinkage temperature in collagen fibres', *Leather Conservation News* 3, 2 (1987): 1-5.

G. ABDEL-MAKSOU, 'Changes in some properties of aged and historical parchment', *Restaurator* 21,3 (2000): 138-157.

M. L. RYDER, 'The Biology and History of Parchment', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 25-34.

## A. DE KRIMPTEMPERATUUR ALS WAARDEVOLLE INDICATOR VOOR DE STABILITEIT EN DEGRADATIEGRAAD VAN COLLAGEEN

Eén van de eigenschappen van collageenvezels is dat ze een plotse verkorting in lengte vertonen wanneer ze verhit worden. De polypeptideketens van de molecule bestaan uit een lange keten die bijeengehouden wordt door dwarsverbindingen. Wanneer collageen verhit wordt dan zullen de waterstofbruggen worden verbroken en komt er een omzetting van een normale spoelvorm naar een chaotische spoelvorm. De textuur van de gekrompen huid zal nu ietwat op rubber lijken. Zuiver collageen krimpt bij ongeveer 65°C wanneer het verhit wordt in water. Een daling in de krimptemperatuur duidt op een verlies van de stabiliteit van de collageenmolecule. Breuken in de hoofdketen kunnen voorkomen als een resultaat van hydrolytische of oxidatieve degradatie. Deze twee vormen van chemische degradatie leiden tot een aanzienlijke daling van de krimptemperatuur en dus tot een verlies van de sterkte van de vezels; de hydrathermische stabiliteit van perkament neemt dan af. Er blijkt een duidelijk verband te zijn tussen de krimptemperatuur en de chemische veranderingen. In op natuurlijke wijze verouderd perkament vindt het krimpmoment plaats op een veel lagere temperatuur dan bij artificieel verouderd perkament.

Door de natuurlijke veroudering gaat het historische perkament snel golven en vervormen, en het wordt hard, broos en vlekkerig; ook door blootgesteld te worden aan actieve microbiologische aanvallen. Factoren die de natuurlijke veroudering stimuleren zijn de reactie op vocht, water, temperatuur en hitte. Vanuit fysisch oogpunt zijn de belangrijkste karakteristieken van collageen de manier waarop het zwelt bij een bepaalde temperatuur. Wanneer collageen gedenatureerd is (= vernietiging van de helische structuur, waarbij niet noodzakelijk alle elementen vernietigd werden), dan vormt het gelatine; een gelijkaardige substantie maar zonder geordende structuur.

Een verklaring voor dit krimpproces, volgens Southard, is de volgende: de collageenstabiliteit is vooral afhankelijk van de zeer gestructureerde semi-kristallijne fibrilstructuur, die voornamelijk gestabiliseerd wordt door de intramoleculaire waterstofverbindingen tussen de peptiden van de triple helische (drie helixen die rond elkaar verstrengeld zitten) collageenmolecule.

Verlies van stabiliteit kan men voorkomen: water dringt makkelijk in de collageenmolecule door zijn waterstofbruggen in de amorfe gebieden. De aanwezigheid van water doet de ruimte tussen de collageenketens groter worden. Dit effect leidt tot een zwellings van het monster. Wanneer het monster erna verhit wordt op een bepaalde temperatuur, dan zal de warmte-energie volstaan om de waterstofbruggen in de amorfe gebieden te breken en tegelijk de polypeptideketens bijeen te houden. Elke keten vouwt dan tot chaotische spoelstructuren, en de waterstofmacromolecule verliest zijn geordende structuur en denatureert. Gedenatureerd collageen heeft deels zijn kristallijne aard verloren. Op basis van deze studie kan gezegd worden dat fysische desintegratie van het artificieel en natuurlijk verouderd perkament veroorzaakt wordt door interactie van de oxidatieve afbraak van collageen in gekalkt perkament. De oorzaak van de oxidatieve afbraak is vooral te wijten aan omgevingsfactoren zoals hitte en artificieel verouderd perkament, en deze factoren die gecombineerd (warmte, licht ...) voorkomen.

De krimptemperatuur van historisch perkament is veel lager dan bij die van de moderne perkamentmonsters, zelfs na sterke versnelde veroudering (134°C) gedurende vier weken. Sommige delen van het perkament blijken



minder hydrothermisch stabiel dan andere door de verstoring van hun kristallijne en amorf structuur. De minder stabiele gebieden beginnen te krimpen bij lagere temperaturen. Larsen heeft aangetoond dat de oorzaak van verlies aan hydrathermische stabiliteit van de historische monsters kan beschreven worden als volgt:

- sterke oxidatie + sterke zure hydrolyse
- sterke oxidatie + minder sterke zure hydrolyse
- minder sterke oxidatie + sterke zure hydrolyse

Larsen zegt dat de verschillen in de hydrathermische stabiliteit van vezels in een staal kan beschreven worden door 3 factoren:

- verschil in stabiliteit te wijten aan initiële behandeling van de huid
- niet-uniform bij de productie
- een niet-uniforme deterioratiegraad

Deze resultaten worden bevestigd door andere auteurs. Chahine en Rottier zeggen dat, wanneer de collageenstructuur beschadigd is door oxidatieve afbraak, er minder en zwakkere waterstofbruggen in de structuur behouden blijven. Onder deze omstandigheden is er minder thermische energie nodig om de overblijvende waterstofbruggen te breken, en dus vezelkrimping komt voor op een lagere temperatuur. Verschillende eigenschappen van moderne kunstmatig verouderde perkamentmonsters nemen toe wanneer de temperatuur toeneemt. Voor de historische monsterstalen zijn deze veranderingen afhankelijk van verschillende factoren, en zijn meer afhankelijk van de conditie van de omgeving dan door de leeftijd van het monster.

Men kan de krimptemperatuur meten door het perkamentmonster (van 6 cm lang !) vast te zetten tussen twee soorten klemmetjes, waarvan er één meerekt. Wanneer het monster krimpt of uitzet zal het mee bewegende klemmetje verschuiven, en deze verschuiving wordt gemeten. Bij het meten moet men er wel rekening mee houden dat factoren zoals pH, aanwezige zouten en relatieve vochtigheid in de ruimte de gemeten waarde (de temperatuur) kunnen beïnvloeden. Ook kan men deze krimptemperatuur meten met differentiële thermische calorimetrie. Deze test vraagt slechts een monster van enkele mg groot, dat dan in een aluminium capsule wordt ingeseald en verhit wordt. De temperatuur die overeenkomt met het punt waarop het perkamentmonster krimpt wordt geregistreerd. Deze methode blijkt goede resultaten te geven wanneer men de krimptemperatuur van zeer fragiel perkament wil achterhalen. Alleen eist deze methode dure en specifieke apparatuur.

Om de krimptemperatuur van aparte collageenvezels te meten kan men een speciale microscoop (standard hot stage) aanwenden. Alleen is het bij deze methode moeilijk om het exacte moment – waarop de krimping in de collageenvezels plaatsvindt – waar te nemen.

## B. VOCHTABSORPTIE ALS WAARDEVOLLE INDICATOR VOOR DE STABILITEIT EN DEGRADATIEGRAAD VAN COLLAGEEN

Een studie over de vochtabsorptie als typische perkamenteigenschap geeft een handige indicatie voor de graad van degradatie. De relatie tussen innerlijk vochtgehalte en relatieve vochtigheid zou meer informatie leveren dan het totale watergehalte alleen. Modern perkament absorbeert vocht meer dan de artificiële verouderde moderne monsters en de historische monsters. De mogelijkheid van modern perkament om vocht te absorberen is gedaald met langere tijd en hogere temperatuur van versnelde veroudering. De mogelijkheid van historisch perkament om vocht te absorberen is beter dan bij het moderne perkament bij artificiële veroudering en temperaturen van 134°C (minder dan twee weken). Dit is te wijten aan de structuur en eigenschappen van historische monsters.

## 10. SCHADEBEELDEN EN OORZAKEN VAN VERVAL<sup>28</sup>

De schade aan perkament kan doorgaans opgesplitst worden in datgene dat wordt veroorzaakt door externe invloeden en datgene dat voortkomt uit de natuurlijke veroudering. Perkament blijkt een heel duurzame materie zijn. Vele charters en manuscripten werden tot hertoe in goede conditie bewaard, bijna zonder enig spoor van veroudering. Perkament is één van de weinige schriftdragers dat heel traag natuurlijk verouderd. Spijtig genoeg wordt de meeste schade veroorzaakt door menselijke nonchalance, waarvan de schade van mechanische oorsprong is. Zulke schade veroorzaakt geen verdere veranderingen in de structuur van het materiaal.

De meest voorkomende schadebeelden bij perkament zijn: het loskomen en het verlies van fragmenten, breuken, oppervlakte- of geïncrusteerd vuil, snedes, het wegvallen van tekst door chemische afbraakmechanismen van metaalinkten, vervormingen of verpoederde inkt- of pigmentdeeltjes. Deze schadebeelden kunnen in verschillende categorieën worden onderverdeeld:

---

<sup>28</sup> G.A. DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', *De Restaurateur* 11, 1 (1981): 135-161.

H. ROSA en A. B. STRZELCZYK, 'Parchment – Report on the Conservation and Scientific Methods developed in the Laboratory of Paper and Leather Conservation at the Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 253-262.

J. PAPRITZ, 'Nieuwe technische methoden, nieuwe materialen en nieuwe ervaringen op het gebied van de archiefrestauratie en conservering en de archivalische fototechniek sinds 1950', *Der Archivar* 13, 4 (1960): 11-12.

J. VODOPIVEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', *Tübingen: 8<sup>e</sup> IADA-Kongress*, 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

M.V. YUSUPOVA, 'Conservation and Restoration of Manuscripts and Bindings on Parchment', *Restaurator* 4 (1980): 57-69.

P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

R. DE HERDT en P. VIAENE, *Rijkdom Bedreigd*, Brussel, 1990.

T. STAMBOLOV, 'Perkament, velijn en forel', *De Restaurateur* 3, 3 (1973): 2-9.

## A. CHEMISCHE SCHADE

In het algemeen is de degradatie van perkament vaak direct of indirect het gevolg van het productieproces. Zo heeft schapenperkament erg de neiging om te splitsen; de nerflaag laat los van de reticulaire laag. Dit is te wijten aan de tussenlaag die bij schapen vetter is dan bij andere dieren. Ook hebben schapen (zéker wolschapen) veel meer haarwortelzakjes. Bij het vervaardigen van het perkament werd het grootste gedeelte van het vet uit de tussenlaag en uit de haarwortelzakjes geduwd. De ruimte waar het vet heeft gezeten blijft leeg. Er is dus bij wijze van spreken een verminderde cohesie tussen de beide kanten.

Ook werden bij het maken van perkament vanaf het begin van de 19<sup>e</sup> eeuw verschillende chemicaliën (calciumoxide\*, calciumcarbonaat\*, natriumsulfide\*) aan het kalkbad toegevoegd om het ontharen van de vellen te versnellen. Maar deze stoffen hadden het nadeel dat ze te veel weefselmateriaal uit de huid verwijderden. Hierdoor is dit soort perkament vaak minder sterk dan perkament dat alleen met kalk – vóór de 19<sup>e</sup> eeuw – werd gemaakt. Formaldehyde\*, dat een looiende werking heeft, werd veel toegepast. Als gevolg van al die toevoegingen krijgt het perkament een stugge structuur en laat het zich slecht oprekken. Zwavelhoudende chemicaliën vormen een gevaar omdat ze zich moeilijk laten wegspoelen en in gebonden vorm achterblijven.

Bij perkament worden de zwavelverbindingen omgezet in zwavelzuur\* als gevolg van de katalytische werking van in de huid aanwezige ijzer- en koperionen. Zwavelzuur reageert met in het perkament aanwezig calciumcarbonaat waarbij calciumsulfaat (gips)\* ontstaat. Een grauwgrijze kleur van perkament verraadt deze aantasting. Bij wisselende luchtvochtigheid zal het gevormde calciumsulfaat zich bij herhaling een beetje oplossen en vervolgens weer uitkristalliseren. In de loop van dit proces kan vuil en stof uit de atmosfeer in het perkament ingesloten raken waardoor het oppervlak een steeds grauwer uiterlijk krijgt.

Het UV-gedeelte in dag- en kunstlicht speelt een belangrijke rol bij de degradatie van perkament. Perkament heeft te kampen met fotochemische reacties waarbij waterstofperoxide\* wordt omgevormd. Het perkament wordt daardoor afgebroken.

Wanneer de pH<sup>29</sup> lager is dan 3,5 komen SO<sub>3</sub>- en SO<sub>2</sub>- gassen vrij, die met vocht een zwavelig zuur vormen die het eiwit afbreken, waardoor gaten ontstaan in het perkament.

---

<sup>29</sup> pH = een waarde bekomen door het negatieve logaritme te nemen van de waterstofionen (H<sup>+</sup>) in een waterige oplossing. Vandaar dat het nodig is om een extractie te maken (koud of warm) van monsternormaal (er is een grote hoeveelheid monsternormaal nodig). Ook kan men het oppervlak lokaal licht bevochtigen en op deze plaats meten met een oppervlakte-elektrode om de zuurgraad te meten (uitgedrukt in een getal van 1 tot 14, van zuur tot basisch milieu). Formule voor pH-berekening (pondus Hydrogenii) = pH – log (H<sup>+</sup>). Eigenlijk meet men niet de waterstofconcentratie maar de waterstofexponent die gelijk is aan het negatief logaritme van de waterstofionenconcentratie. De waterstofionenconcentratie is gelijk aan de activiteit van de waterstofionen die wijzigt naargelang de temperatuur. Het logaritme van een getal is de exponent van de macht waartoe men het grondtal 10 tot de 3<sup>e</sup> macht verheft om 1000 te bekomen. Dus is 3 het logaritme van 1000 bij het grondtal 10. Dus log 10<sup>-3</sup> = -3. Vermits we spreken van een negatief logaritme in het geval van pH, dan doet men bv. log<sup>-7</sup> = - (-7) = 7.

## B. FYSISCH-MECHANISCHE SCHADE EN BIOLOGISCHE AANTASTING

Perkament is veel gevoeliger voor warmte en minder bestand tegen temperatuurwisselingen dan leder. Bij verhoging van de temperatuur boven 30°C treden er al onomkeerbare veranderingen op. Ook de relatieve luchtvochtigheid speelt een belangrijke rol bij het ontstaan van fysisch-mechanische aantasting van perkament. In een té droge omgeving staat perkament vocht af waardoor het uitdroogt, splitst en krom kan trekken. In een te vochtige omgeving is er kans op golving en vaak irreversibele vervormingen.

Totaal gehydrolyseerd perkament heeft een karakteristieke krimptemperatuur en het laatstgenoemde vermindert naargelang het perkament ouder wordt. Bij een relatieve vochtigheidsgraad van 40% heeft perkament de neiging stug, rimpelig en broos te worden. Als de RH toeneemt, komt de soepelheid van het perkament terug, maar inkt en decoraties erop kunnen al zijn beschadigd. Fluctuaties van de RH tussen 80 en 40% maken het perkament slechter en doen eventueel aanwezige illuminaties afschilferen.

Temperaturen boven de 60°C veroorzaken sterke krimp en broosheid en brengen permanente schade aan het perkament met zich mee. Vervormingen komen voor bij een onstabiele temperatuur en RH of bij intens contact met water en bij een slechte droging nadien. Vervorming van perkament is te wijten aan fysisch-chemische processen die voorkomen in zijn structuur tijdens ongecontroleerde bevochtiging met water. Bij zware gevallen treedt een gelatiniseringsproces op. Deze gelatinisering ontstaat door een hydrolytische afbraak van het collageen. Dun en gevoelig perkament is hiervoor het meest ontvankelijk. Perkament dat voor een deel is omgezet in gelatine heeft een verstoorde vochthuishouding. Vocht wordt niet langer in voldoende mate opgenomen met tot gevolg dat het perkament hard wordt en krimpt. De harde gelatineuze massa belet dat de vezels in het perkament zich vrij kunnen bewegen. De omgevingscondities (temperatuur, luchtvochtigheid en stof) kunnen een versnellend effect hebben op het chemische verval van perkament. Verkleuringen zijn in de meeste gevallen door licht veroorzaakt.

Toename in vochtigheidsgraad (om en nabij een RH van 70%) en langdurige vochtigheid leidt tot hydrolyse van de lagen en maakt het perkament kwetsbaar voor micro-organismen en schimmels en leidt tot een snelle groei van deze microbiologische structuren. De restauratie van zulke gevlekte, gegelatiniseerde en beschadigde objecten is een probleem. Perkament, opgebouwd uit proteïnen, is zeer ontvankelijk voor microbiologisch verval. De jonge collageenvezels zijn er zodanig gevoelig voor dat ze volledig kunnen gedegradeerd worden. In een perkamenten boekblok veroorzaakt de verharding verzadiging en gekleurde vlekken (in het algemeen leidt het tot donkere vlekken). Het blijkt ook dat perkament gemaakt van jonge dieren gevoeliger is dan perkament gemaakt van volwassen dieren; het microbiologische verval van dit jonge perkament leidt tot decompositie en desintegratie van de structuur. De liquide en viskeuze massa verzadigt de niet-aangetaste delen, wat verharding en stijfheid veroorzaakt na het drogen. In vergevorderde vorm van enzymatische activiteit leidt het tot decompositie en vloeibaarachtig worden van het collageen; het perkament wordt dan gel-achtig. Erna zal het hard worden.

Daarnaast doet stof op perkament vaak stoffen ontstaan die gemakkelijker dan het perkament zelf door micro-organismen worden aangetast. Dit brengt een vroegtijdige aantasting van het perkament teweeg. Allesetende insecten, zoals kakkerlakken, zijn in staat om aanzienlijke schade aan te richten op perkament omdat ze vooral aan de buitenkant van voorwerpen knagen.

## C. GEBRUIKSSCHADE

Perkament is, in tegenstelling tot leder, minder gevoelig voor schade door schuiven en schuren omwille van zijn vaste gladde bovenlaag. Alleen zijn zegelstaarten uit perkament erg gevoelig. Ook opgerolde perkamenten zijn erg gevoelig: bij het op- of ontrollen, en zeker indien het perkament erg hard en droog is, kan het breken en scheuren.

## 11. ANALYTISCH ONDERZOEK<sup>30</sup>

Een microscopisch onderzoek is interessant om de conditie van het perkament na te gaan en om te zien of de aanwezige bindmiddelen uit de gebruikte schrijfmedia nog stabiel waren. Detailopnames kunnen gemaakt worden van de plaatsen met schrijfmediumverlies, oppervlakteabrasie en om vervorming aan te tonen. Hierbij kan een fibre optic<sup>31</sup> lichtbron of raaklicht handig zijn. Een nieuwere onderzoeksmethode bestaat erin om de haarfollikels te onderzoeken door middel van Low Power Stereomicroscopie. Hierbij wordt 'koud' licht doorgelaten doorheen het perkament: een niet-destructieve methode dus. Ook kan men enkele collageenvezels onder een polarisatiemicroscopie bekijken door stalen te nemen van 0,1 tot 0,5 mg groot; deze methode is licht destructief. Een inzicht in de zuurgraad, het ammoniumgehalte en het sulfaatgehalte is belangrijk voor de bepaling van de behandeling. Voor een juiste interpretatie van deze afzonderlijke analyses zal overleg met een specialist noodzakelijk zijn. In een laboratorium kan verder onderzoek plaatsvinden naar het oplosbaar vetgehalte, de aanwezige looistoffen, de krimptemperatuur, het totale vochtgehalte en het totale vetgehalte. Voor deze tests is vrij veel materiaal nodig (ca. 0,5 gr); deze tests worden in de praktijk zelden uitgevoerd omdat ze destructief zijn. Informatie over de structuur van collageenmoleculen kan men onrechtstreeks bekomen door middel van X-stralenstudie. X-ray scattering (X-Ray Diffraction, brede hoek) kan gebruikt worden om de periode van de structurele herhalingen in de helixstructuur van de collageenmoleculen te evalueren.

---

<sup>30</sup> G.A. DE GRAAF, 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht', De Restaurateur 11, 1 (1981): 135-161.

H. ROSA en A. B. STRZELCZYK, 'Parchment – Report on the Conservation and Scientific Methods developed in the Laboratory of Paper and Leather Conservation at the Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland', Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag (1991): 253-262.

L.G. LEVASHOVA, 'Research in, and conservation of, a medieval illuminated manuscript on parchment', Care and conservation of manuscripts 2 (1996): 55-62.

P. HALLEBEEK, Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

M. REEVES, A. STENSTROM en M. SANCHEZ POSADA DE ARTENI, 'Aspects of examination and treatment of parchment materials', International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 423-431.

M.V. YUSUPOVA, 'Conservation and Restoration of Manuscripts and Bindings on Parchment', Restaurator 4 (1980): 57-69.

T. STAMBOLOV, 'Perkament, velijn en forel', De Restaurateur 3, 3 (1973): 2-9.

<sup>31</sup> Fibre optic = Optical fibres zijn glasvezels (doorgaans zo'n 120 µm diameter) die gebruikt worden om signalen onder de vorm van lichtpulsen te transporteren over zeer grote afstanden. Dit impliceert dat de lichtbron zelf zelfs niet in dezelfde ruimte moet zijn als de objecten die men wil belichten met deze fibre optics.

## 12. RESTAURATIE

### A. DOCUMENTERING<sup>32</sup>

In een bepaalde bron (Cains 1982) wordt vermelding gemaakt van een low-power stereomicroscoop (x10 – x80) om een beschreven perkamenten vel te onderzoeken. Ook kan hiermee elk detail geregistreerd worden. Zo wordt het haarfollikelpatroon, de haartzijde en andere oppervlakteverschijnselen beter zichtbaar; deze kunnen beslissend zijn in de determinatie van de diersoort, de pigmenten en de stabiliteit van het perkament. Tijdens het verdere restauratieverloop is een microscoop van onschatbare waarde: het is bijvoorbeeld erg handig bij het verwijderen van kleefresten, bij het fixeren van pigmenten, bij het verwijderen van geïncrusteerd vuil. Ook kan men de perforaties, inkervingen, lijnen met droge punt ... van naderbij bekijken. Door de microscoop te gebruiken kan zoals eerder vermeld, ook de conditie van het perkament worden bepaald.

Naast foto's, gedetailleerde aantekeningen en microscopische inspectie kan men ook de vorm en de schade lokaliseren door ze aan te duiden op een vel melinex. Dit vel kan ook onderverdeeld worden in een rasterpatroon. Zo kan men ook de vorm van de in te stukken gebieden overtekenen op een vel melinex. Om charters te fotograferen is het raadzaam om ze eerst te vlakken door ze te relaxeren. Dit klinkt drastisch, maar het heeft vele voordelen: indien perkamenten objecten gevakt zijn, dan zijn ze makkelijker te raadplegen en te fotograferen, en de inkt blijft stabiel omdat ze niet meer opgevouwen en onvouwde worden elke keer, en voor opgerolde charters geldt hetzelfde; ze hoeven niet meer afgerold en opgerold te worden waardoor de inkt niet kan beginnen craqueleren.

Het is aangewezen om het object onder een glasplaat te leggen en een tangverlichting toe te passen (daglichtlampen beiden in een hoek van 45° plaatsen zodat een egale lichtinval bereikt wordt). Er moet wel op gelet worden dat het charter niet gaat breken of beschadigd kan raken! Het mag nooit gedwongen worden om zich in een bepaalde positie te houden. Let er ook op dat het zegel niet beschadigd kan worden! Loodveters en katoenen - met zand gevulde zakjes - zijn hierbij onontbeerlijke hulpjes, en ook vier vakkundige handen zijn zeker een must.

### B. PERKAMENT REINIGEN

Alvorens men overgaat tot behandeling van het perkament dient men enkele belangrijke zaken in acht te nemen<sup>33</sup>: het is bij de restauratie van charters van het allergrootste belang dat de restauratie in geen geval de leesbaarheid van het charter vermindert. Ook de kleinste lettertekens, ook op de achterzijde, kunnen van groot historisch belang zijn.

---

<sup>32</sup> A. CAINS, 'Repair and Relaxation. Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts', *The Paper Conservator* 7 (1982): 15-23.

<sup>33</sup> G. Z. BYKOVA, 'Materials and methods of conservation of biologically destructed parchment', *International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials*, Erice, 22nd – 29th April (1996): 859-863.

C. CHAHINE en D. ROUY, 'The Cleaning of Parchment: how far can we go?', *International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials*, Erice, 22nd – 29th April (1996): 433-442.

G. GANCEDO, 'Bezegelde aflatbrief van de abdij van Herkenrode', *Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium* 25 (1993): 274-277.

Ook is het nuttig om eerst te bepalen hoe erg de collageenvezels gedegradieerd zijn. Het is van belang om van tevoren te weten of er tussen de collageenvezels nog bindingsstof overblijft en of er al dan niet mycelium<sup>34</sup>, - of bacteriënsporen aanwezig zijn. Perkament is geen papier. Het is al van bij de fabricage oneffen, en het zachte, wellende uiterlijk ervan gaat verloren wanneer men het te nadrukkelijk wil vlak krijgen. Wanneer de huid onregelmatig is (aan de nekstukken, pootstukken enz.) is deze trouwens erg moeilijk vlak te krijgen. Daarnaast kunnen vervormingen in het perkament deels het resultaat zijn van de anisotropie<sup>35</sup> van een dierlijke huid en van de eeuwenlange bewaring van het document in een bepaalde vorm. Het reinigen van perkament is niet van vitaal belang maar eerder een esthetische vraag. Het probleem is dat veilige behandelingen doorgaans niet veel effect hebben.

Er is droge reiniging op twee niveaus: verwijderen van stof en verwijderen van vlekken van verschillende oorsprong. Bij het reinigen van perkamenten charters moet men grote aandacht hebben voor de inkt, de eventuele afwerklaagen en met de structuur van het materiaal. Onder de conservatie van perkamenten charters verstaat men in praktijk meestal het vlakken, het reinigen en soepel maken. Hierbinnen zijn meerdere behandeltechnieken mogelijk.

## B.1 DROOG REINIGEN<sup>36</sup>

Met een mogelijke afwerkinglaag of met een verdroogd inktbindmiddel indachtig is het riskant om een charter droog te reinigen. Soms is het af te raden om perkament te reinigen. Door het materiaal droog te reinigen met bijvoorbeeld gom(poeder) wordt de eventueel aanwezige poreuze afwerklaag (zeep, olie, eiwit) verwijderd. Ook kunnen de vezels van de nerf losweken waardoor een ruw oppervlak ontstaat dat weer snel vuil zal opnemen achteraf. De achterzijde van een charter is meestal minder beschreven dan de voorzijde (afhankelijk van de manier waarop het opgevouwen is geweest). De achterzijde van het charter komt meestal overeen met de haartzijde van het perkament. Doorgaans is het minder risicovol wanneer men deze zijde wil droog reinigen. En bij droge reinigingen mogen de zegelstaarten niet worden overgeslagen uiteraard.

Uit de literatuur konden de volgende droogreinigingsmethoden geëxtraheerd worden:

- Burns (Burns 1993) raadt aan om oppervlaktevuil te verwijderen met vlakgompoeder\*.

---

<sup>34</sup> Mycelium = zwamvlok, het vegetatieve lichaam van de *Fungus* (schimmel, zwam of paddestoel) dat is samengesteld uit draden (hyfen) (Uit: *Summa. Encyclopedie en Woordenboek*, Antwerpen – Utrecht-Wageningen, 1973.)

<sup>35</sup> Anisotropie = niet in alle richting dezelfde eigenschappen hebbend, bv. gezegd van stoffen waarvan de elastische eigenschappen niet in alle richtingen dezelfde zijn. (Uit: VAN DALE en Dr.C.KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

<sup>36</sup> A. FACCHINI, 'Restoring Process and Characterisation of Ancient Damaged Parchments', *Quinio* 3 (2001): 51-70.

T. STANLEY, 'The treatment of early russian manuscript scrolls', *The Book and Paper Group Annual*, 11 (1992): 186-196.

P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

TH. BURNS en M.BIGNELL, 'The conservation of the royal charter and great seal of Queen's University', *The Paper Conservator* 17 (1993): 5-12.

T. STAMBOLOV, 'Perkament, velijn en forel', *De Restaurateur* 3, 3 (1973): 2-9.

C. CHAHINE en D. ROUY, 'The Cleaning of Parchment: how far can we go?', International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 433-442.

- Stambolov (Stambolov 1973) vindt dat het perkament ontstof moet worden met droge watten; en de witruimte tussen de regels en alle overige onbeschreven delen kunnen met een zachte rubbergom gereinigd worden.
- In een andere publicatie meldt men het gebruik van (Chahine 1996) wattenstaafjes en borstels die zacht genoeg zijn. Soms zijn deze te zacht waardoor ze niet alle vuil meenemen. Daarnaast kan het ook met glasvezelgommen. Deze zijn agressiever voor het materiaal maar vaak wel effectiever dan de zachtere types.

## B.2 VOCHTIG REINIGEN <sup>37</sup>

Wat betreft het vochtig reinigen lopen de methoden binnen de literatuur nogal uiteen:

Volgens de 'Richtlijnen' (Hallebeek 1995) kan het vochtig reinigen van perkament schadelijk zijn voor de vezelstructuur. Het kan zijn dat vezelstructuur zich aan het oppervlak gaat openen waardoor een deel van het vuil definitief wordt ingesloten wanneer het gaat drogen. Ook moet erg gelet worden op de inkten omdat ze verpoederd kunnen zijn of afschilferen.

Volgens Chahine (Chahine 1996) zijn vochtige reinigingen, die lokaal op een aanzuigtafel worden uitgevoerd, efficiënter dan de droge reinigingen.

De solventen die tegenwoordig het meest worden gebruikt voor vochtige behandelingen zijn mengsels van water en alcoholen die oppervlakreactieve<sup>38\*</sup> stoffen of andere elementen zoals cellulose-ether\* of polyethyleenglycol (PEG)\* bevatten. Voor erg vuile perkamenten documenten kan men immersies<sup>39</sup> toepassen. Een voorbeeld van een goed werkende immersie is een 20% PEG 600-oplossing in ethanol\*/water (verhouding 7:3). De duur van de immersie is vierentwintig uur, maar men kan dit proces versnellen door over het oppervlak te wrijven met een zachte borstel. Daarna wordt het vel gespoeld in een alcoholbad om de PEG 600 te verwijderen. Het gebruik van ultrasone golven zou de reinigingsduur erg verkorten. Maar door hun mechanische beweging zijn ze gevaarlijk voor poederige gedeterioreerde inkten, zelfs ook gevaarlijk voor goed bewaarde inkten omdat ze deze van het oppervlak kunnen losmaken. De ultrasone golven kunnen ook de vezels verstoren bij fragiel perkament: SEM-onderzoek op historisch perkament duidt erop dat perkamentbundels van oude perkamenten meer gebroken zijn na ultrasoonbehandeling dan de onbehandelde.

<sup>37</sup> P. HALLEBEEK, *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*, uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap, Amsterdam - Den Haag, 1995.

C. CHAHINE en D. ROUY, 'The Cleaning of Parchment: how far can we go?', International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 433-442.

<sup>38</sup> Oppervlakreactief = oppervlaktespanning verminderde werking (Uit: VAN DALE en DR.C.KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

<sup>39</sup> Immersie = onderdompeling. (Uit: VAN DALE en DR.C.KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).



### B.3 VERWIJDEREN VAN VLEKKEN <sup>40</sup>

Vlekken kunnen verwijderd worden op twee manieren: met bleekchemicaliën of met organische solventen. Beide methoden impliceren het gebruik van vocht. Afhankelijk van de aard van de vlek zal men voor de eerste of tweede methode kiezen.

*Blekingen* op perkament worden toegepast om gekleurde vlekken te verwijderen; deze vlekken kunnen veroorzaakt worden door vocht of micro-organismen. Deze bleking is een delicate operatie en men moet fel oppassen voor de tekstgebieden. Onder de bleekmethodes zijn er twee types mogelijk: een chloorbleking of een oxidatieve<sup>41</sup> bleking.

Chahine zegt (Chahine 1996) het volgende:

Bij chloorblekingen kan men het perkament kort in contact brengen met stoffen als een 3% natriumhypochlorideoplossing\* of een 2% chloramine T-oplossing\*; en met daarna een korte nabehandeling (om te neutraliseren) met een anti-chloor\* (dit kan met 10% natriumthiosulfaat\* of met 1% natriumborohydride\*).

Het nadeel van chloorblekingen is dat – zelfs niet wanneer het werd behandeld met antichloor – niet alle chloorelementen kunnen verwijderd worden. Er blijft een zekere chloorrest achter. En het feit dat het perkament hierbij verschillende vochtige stappen moet ondergaan is ook niet bevorderlijk voor het perkament. Omwille van deze redenen is deze bleekmethode niet aan te raden.

*Oxidatieve blekingen* kunnen uitgevoerd worden met behulp van volgende producten: chloramine T, natriumhypochloride\*, borax\* of waterstofperoxide. Het nadeel van waterstofperoxide is dat het collageen kan deterioreren bij bepaalde concentraties. Bij lage concentraties en gedurende korte periodes is het niet gevaarlijk. Maar er vormt zich nog een ander probleem bij het gebruik van waterstofperoxide: de aanwezigheid van metaaldeeltjes of spore-elementen in het materiaal (en in de vlek zelf). Deze combinatie levert een depolymerisatie<sup>42</sup> van de collageenmoleculen wat kan leiden tot een volledige oplossing van het perkament. Dit risico kan verholpen worden met EDTA\*, maar het is erg moeilijk om de exact benodigde hoeveelheid te bepalen. Ook is het zo dat deze behandeling meerdere, lange spoelingen veronderstelt, terwijl perkament zo weinig mogelijk in contact mag komen met vocht.

Er werd opgemerkt dat er een mechanisme optreedt doordat er vrije radicalen<sup>43</sup> vrijkomen door de reactie tussen waterstofperoxide en de metaalionen, en dan vooral Fe<sup>2+</sup> en Cu<sup>2+</sup>. Zulke reacties leiden meestal tot de afbraak van de polymeerketens. Om deze reactie te stoppen zijn er twee mogelijkheden: men kan ofwel de vrije radicalen

---

<sup>40</sup> C. CHAHINE en D. ROUY, 'The Cleaning of Parchment: how far can we go?', International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 433-442.

M. BOGALE, 'Het zachtmaken van hard, gerimpeld of gevouwen perkament en 'vellum' (kalfsperkament)', *De Restaurator* 2, 2 en 3 (1972): 6-8.

<sup>41</sup> Oxidatie = oorspronkelijk de verbinding van een lichaam met zuurstof, een proces waarbij een stof valentie-elektronen afstaat. (Uit: VAN DALE en Dr. C. KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

<sup>42</sup> Depolymerisatie = overgang van een verbinding in een andere waarbij het molecuulgewicht zal afnemen wegens een verkorting van de polymeerketen. (Uit: VAN DALE en Dr. C. KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

<sup>43</sup> Vrije radicalen = rest (atoom of atoomgroep) van een verbinding die als zodanig in een andere verbinding kan overgaan, gekenmerkt door de aanwezigheid van een ongepaard (niet-magnetisch gecompenseerd) elektron. (Uit: VAN DALE en Dr. C. KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970).

isoleren ofwel kan men ze vernietigen. Als isolerende stof werd EDTA vernoemd: het beschermt het perkament van deterioratie en het heeft een isolerende werking voor vele metalen. EDTA moet rijkelijk aangewend worden in vergelijking met de hoeveelheden koper die moeten geïsoleerd worden. EDTA wordt gebruikt in combinatie met waterstofperoxide. Een nadeel van deze methode is dat EDTA niet de hele hoeveelheid aanwezig koper in het perkament isoleert. Er is steeds een rest die achterblijft.

Waterstofperoxide extraheert veel van het koper, zelfs na de EDTA-behandeling. Het simultane gebruik van waterstofperoxide en EDTA leidt tot een grotere koperextractie. Wanneer de bleiking wordt uitgevoerd met een gelijktijdig gebruik van EDTA is er geen deterioratie. Indien men gasbleikingen met waterstofperoxide gaat uitvoeren kan er geen EDTA toegevoegd worden, een reden om deze bleekmethode te vermijden.

Lippert (Bogale 1972) spreekt wat betreft het verwijderen van vlekken over de verkleuringen en over de eventuele bederflucht die te verdrijven is met een bad met maximaal (naar de donkerte van het schrift) 1% waterstofperoxide. Hij geeft als opmerking dat waterstofperoxide ook na het bad nog nawerkt. Lippert vestigt de aandacht op de eigenschap van een chloraminebehandeling: chloor breekt de eiwitten van de huidcellen van perkament af.

#### B.4 VLAKKEN: BEVOCHTING, OPSPANNING, EVENTUEEL ZACHT MAKEN EN DROGEN<sup>44</sup>

Zelfs bij de grootste zorg kan er een lichte vorm van schade optreden aan de verschijning, opaciteit of oppervlaktestructuur.

Om te relaxeren vermeldt een bron (Lee 1996) dat de behandeling voor vervormd perkament het perkamentfabricageproces zou moeten weerspiegelen. Er wordt gepleit voor gecontroleerde bevochtiging gecombineerd met langzaam drogen onder spanning. Dikwijls is de bevochtiging-opspanning als onderdeel van de conservatiebehandeling succesrijker op het einde indien het geleidelijk en herhaaldelijk wordt gedaan. Hiertoe wordt het gebruik van een airbrushpistool, Gore-Tex\* of vochtkamer vermeld. Wanneer men kiest om te werken met een airbrushpistool dan worden uit een vel melinex openingen uitgeknipt ter grootte van het gebied dat een behandeling nodig heeft. Erna wordt siliconenpapier en vloeien onder de melinex gelegd en overheen de gebieden die niet behandeld zullen worden. Vervolgens kan het airbrushpistool met gezuiverd water gevuld worden. Men bekomt een fijne verstuiving door een glooiende armbeweging te maken op ongeveer een halve meter boven het te behandelen vel. Dit wordt maar een paar keer herhaald vanwege de kans op overbevochtiging van de bedekte gebieden en de kans op het creëren van spanning in de andere delen van het vel. Charters kunnen geleidelijk gerelaxeerd worden in een aparte kamer waar de relatieve vochtigheid tot ongeveer 80% wordt gebracht. Na de relaxatiebehandeling moet het vel gedroogd worden. Dit gebeurt door het vel onder spanning te drogen, waarbij gestoffeerde klemmen en spelden worden gebruikt.

---

<sup>44</sup> A. B QUANDT, 'Recent Developments in the Conservation of Parchment manuscripts', *The Book and Paper Annual* 15 (1996): 99-115.  
A. CAINS, 'Repair and Relaxation. Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts', *The Paper Conservator* 7 (1982): 15-23.

H. SINGER, 'The conservation of parchment objects using Gore-Tex laminates', *The Paper Conservator* 16 (1992): 40-45.

H. CORNIELJE, 'Het variabele spanraam', *De Restaurateur* 15, 1 (1985): 397-398.

L. LEE, 'The conservation of pleated illuminated vellum leaves in the Ashmole Bestiary', *The Paper Conservator* 16 (1992): 46-49.

M.V. YUSUPOVA, 'Conservation and Restoration of Manuscripts and Bindings on Parchment', *Restaurator* 4 (1980): 57-69.

Elders wordt er aangeraden (Cains 1982) om een relaxatiebehandeling in een vochtkamer (op 85 à 90% RV) uit te voeren, en een werkruinte met 60 à 70% relatieve vochtigheid is handig. Wanneer men gaat opspannen is dit niet zonder gevaar. Slecht aangepaste klemmen in combinatie met een hoog vochtgehalte in het perkament geven indrukken in de rand. Ook is het met dit systeem, en zeker wanneer het erg vochtig is, gevaar voor 'overbespanning'. Het is aangewezen om het object van de klemmen te ontdoen vooraleer het volledig droog is. Erna kan het perkament gedroogd worden tussen vloeien en vilten met gewicht erop. Een andere bron (Quandt 1996) meldt dat ultrasone damp een ideale bevochtigingwijze blijkt te zijn om perkament te bevochtigen, en zeker wanneer men slechts plaatselijk wil werken. Het is ideaal wanneer men te maken heeft met sterk door hitte beschadigd perkament.

Om perkament te versoepelen bestaan er vele emulsierecepten (vaak spermaceti\*, stearic\*, castorolie\*, lanoline\*, spermaceti met lanoline, of ei-emulsies) (Yusupova 1980). De kwalitatieve en kwantitatieve samenstelling van de emulsies verschilt onderling zeer sterk, maar hun aanwending is bijna steeds hetzelfde. De emulsie wordt uitgesmeerd op een klein plekje op het perkament met een tampon of een kleine borstel of penseel. De overtollige emulsie wordt met een filtreerpapier verwijderd, waarna het geperst wordt met een verhitte (45-50°C) spatula. Om de tekst te beschermen tegen mechanische schade die door de tampon of door het penseel zou kunnen ontstaan, wordt de impregnatie gedaan doorheen een langvezelig papier. Het doel van het aanbrengen van een emulsie is om de vetsubstanties - die deels zijn verloren gegaan door de natuurlijke veroudering en door slechte bewaaromstandigheden - te compenseren. Toch moet het gebruik van emulsies beperkt worden omdat ze niet altijd het noodzakelijke zacht makende effect geven, en ook is het zo dat door het moeilijk te bepalen van de dosis het perkament vaak kleverig en transparant wordt. De beste resultaten om perkament zacht te maken werden bekomen met behulp van water of waterhoudende systemen. Het effect van hun werking wordt bepaald door het herstellen van de optimale vochtigheidsgraad en zijn evenwichtige verspreiding in het perkament. De meest gebruikte systemen zijn die op water/alcohol-basis met ureum\*. Nadat het perkament deels gedroogd is wordt een extra behandeling aangeraden met een 1% à 2% alcoholische benzolsuspensie\* van spermaceti. In de gevallen dat men het gaat bevochtigen met water moet het vervormde perkament enkele uren onder permanente controle worden gehouden bij kamertemperatuur en een luchtvochtigheid van 90 tot 98%. Wanneer het perkament genoeg verzacht is, wordt het uit de vochtkamer gehaald en zachtjes uitgelegd en gedroogd onder een pers.

Gelijkaardige resultaten kunnen sneller bereikt worden indien het perkament tussen vochtige vloeien geplaatst wordt. Het papier wordt dan met een vod met water of met 50% ethylalcohol\* bevochtigd. Het verzachte perkament wordt ook in de pers gedroogd. De vloeien - die regelmatig zouden moeten vervangen worden - worden als een beschermlaag gebruikt. Bevochtigen met water is voor perkament met waterbestendige teksten gewoonlijk aangeraden. Het mechanisme om te bevochtigen in water of in ureum lijkt dezelfde als het water - dat aanwezig is in beide soepelmakingssystemen - en deze stoffen zouden geadsorbeerd moeten worden op het hydrofiele oppervlak van het perkament wat voornamelijk te wijten is aan zijn hoge oppervlakte-energie. Ureumoplossingen zijn waarschijnlijk in staat om gedeeltelijke hydrolyse van collageen te bevorderen. Maar na restauratie kan ureum nadelige resultaten geven: toenemende doorzichtigheid, het uiterlijk gaat achteruit. Daarnaast is de transparantiegraad (transparantie kan optreden bij het drogen) erg afhankelijk van het materiaal dat boven en onder het perkament werd gelegd bij het drogen of persen.

Om perkament (met waterbestendige inkten) zachter te maken, te relaxeren en te versoepelen zijn er meerdere opties mogelijk:

- men kan het perkament een half uur in de vochtkamer (met een RV van 75%) leggen, en afhankelijk van hoe het perkament reageert kan het vochtgehalte in de lucht eventueel opgedreven worden. Erna kan het gedroogd worden.
- Ook kan men het perkament tussen een sandwich van Simpatex\* of Gore-Tex en natte vloeien leggen. Erna kan het zachtjes drogen.
- Bij een andere methode wordt het perkamenten vel tussen een sandwich gelegd; deze wordt als volgt opgebouwd: men bevochtigt twee vloeien met een dahliaspray. Hierna worden de twee ingevochte vloeien in het midden tussen een stapel droge vloeien gelegd. Dan komen er twee planken aan weerszijden met gewicht op de bovenste plank. Na een kwartier is het vocht stilaan ingewerkt en kan het perkamenten vel tussen de twee middelste (meest bevochtigde) vloeien gelegd worden. Daarna kan het langzaam terug drogen.
- De vierde mogelijkheid bestaat erin dat een bak gevuld wordt met een klein laagje lauw water. In de bak met water wordt een raster gelegd (samen met een hygrometer). De bak moet worden afgedekt met een doorzichtige plaat. De relatieve vochtigheid moet tot 95% opgevoerd worden, waarna men het perkament op het raster kan leggen. Dit kan zo een halve dag blijven liggen. Erna kan het tussen vloeien en onder gewicht drogen. De vloeien moeten wel regelmatig vervangen worden. Het perkament kan men zo enkele weken laten drogen.

De duur van de relaxatieperiode in de vochtkamer of in de vochtige omgeving wordt bepaald door de dikte van het perkament. Hoe dikker het vel, hoe langer het zal duren om het perkament te relaxeren.

Wanneer perkament geperst wordt nadien, krijgt het een dood aanzien en vaak komen de vouwen en kreuken binnen bepaalde tijd terug. Wel kan perkament opgespannen worden (om te vlakken en te drogen) door aan elke zijde een rand van Japans papier (uit een zwaar grammage) te lijmen met stijfsellijm of Tylose C30\*. Zo kan het perkamenten vel opgespannen worden zoals ook wordt toegepast binnen de papierrestauratie. Het is belangrijk dat het vel langzaam drogen kan. Dit kan door er bijvoorbeeld een tentje uit melinex overheen te bouwen. Hoe langzamer het droogproces, hoe beter het resultaat op termijn.

Perkament dat niet al te groot van formaat is, zonder pigment- of inktproblemen, kan onder bezwaar gedroogd worden tussen vloeien. Deze vloeien moeten om de vierentwintig uren vervangen worden. Alleen heeft dit proces als nadeel dat dit droogproces twee tot acht weken moet worden volgehouden om een blijvend resultaat te bereiken.

Een andere manier om perkament te vlakken, is op te spannen in een spanraam. Nadat het object gerelaxeerd werd in een vochtkamer wordt het in een spanraam geplaatst met knijpers aan lycrastroken en klittenband. Deze opstelling moet zo meerdere weken opgespannen blijven staan in een stabiel klimaat. Men kan hierbij gebruik maken van metalen klemmen of papierklemmen, met ertussen kleine stukjes vloeipapier en karton om de bek onschadelijk te maken en om 'indrucken' te vermijden. Deze klemmen worden volledig om de randen van het

perkament geplaatst (men vertrekt telkens vanuit het midden van één zijde naar de hoeken toe) en dit geheel op een zachtboardplaat (vloeien tussen plaat en object) vastprikken met prikkers (vb. prepareernaalden).

In plaats van op te spannen op een raam kan ook worden opgespannen op een glasplaat of op een houten plank. De werkwijze is dezelfde als diegene die gebruik maakt van de klemmen.

Binnen de vakliteratuur maakt slechts één auteur (Cornielje 1985) melding over de perkamenten zegelstaarten; deze zegelstaarten die aan het charter vastzitten, kunnen gevlakt worden door ze tussen stukjes karton te klemmen (de stukjes karton worden op elkaar gehouden met wasknijpers).

Een andere bron vermeldt opnieuw het veilige gebruik van Gore-Tex (Singer 1992). Bij een relaxatie met Gore-Tex kunnen lijmen op waterbasis opnieuw opzwellen en oude reparaties en doublages kunnen erna verwijderd worden. En de klevende bestanddelen van gedeterioreerde bindmiddelen kunnen hiermee soms terug geactiveerd worden, waardoor het dus soms mogelijk is om een zekere mate van consolidatie te bekomen. Binnen de restauratie kunnen twee types worden toegepast: 'Gore-Tex Barrier Polyester Nonwoven Laminate' en 'Gore-Tex Barrier Polyester Felt Laminate'.

Het materiaal bestaat uit een membraan van polytetrafluorethyleen\*, dewelke gelamineerd is met een polyestervilt\* of een nonwoven polyester\* stof. Deze Gore-Tex-types hebben een microporeuze structuur (poriegrootte van 0,2 µm). Deze Gore-Tex-types zijn goed bestand tegen de meeste chemicaliën die in de restauratie gebruikt worden, ze vertonen goede resultaten bij versnelde verouderingstesten, ze zijn bestand tegen temperaturen lager dan 135°C en ze laten substanties door zoals water en organische componenten. Sommige polaire organische solventen zoals aceton\* of pure alcohol\* zullen door het membraan heen dringen. Dit kan vermeden worden door deze te verdunnen met water. De hoeveelheid waterdamp dat doorgelaten wordt door het membraan bedraagt 1,04 ml water/cm<sup>2</sup>/uur voor Gore-Tex Barrier Polyester Nonwoven Laminate. De hoeveelheid waterdamp dat doorgelaten wordt door het membraan bedraagt 0,42 ml water/cm<sup>2</sup>/uur voor Gore-Tex Barrier Polyester Felt Laminate. Door de kleine poriën van het Gore-Tex-membraan en de hoge oppervlaktespanning van vloeibaar water zal alleen waterdamp doorheen het materiaal penetreren. De mate van bevochtiging en vochtabsorptie zijn afhankelijk van de temperatuur. De vezels absorberen damp dat als intra- en intermoleculair vocht aan cellulose- en collageenvezels verbonden is. De cellen zwellen op en nadat ze een evenwichtspunt bereikt hebben met de omringende atmosfeer, zal het object egaal bevochtigd en gevlakt zijn. Het vocht uit de natte vloeï zal door de Gore-Tex-laminaat dringen totdat het vochtgehalte in het object in evenwicht is met de natte vloeï onder het laminaat.

Twee andere methoden om perkament te relaxeren en te versoepelen:

De eerste methode bestaat erin om het charter in een bad leggen dat gevuld is met een 10%-oplossing van ureum in gelijke delen gedestilleerd water\* en alcohol. Na behandeling wordt het charter opgespannen of onder gewicht gedroogd. Een voordeel van deze methode is dat erg veel oppervlaktevuil tijdens de behandeling verdwijnt. Een tweede methode beschrijft de regeneratie van perkament. Hierbij maakt men gebruik van een klimaatruimte waarin de relatieve luchtvochtigheid controleerbaar is. De RH wordt van normale condities (50-55%) opgevoerd naar een RH tussen 90 en 100%. Dit proces moet gebeuren over een periode van zes tot tien dagen. Toch zijn over deze duur en RH-waarden twijfels. Het perkament zit in de klimaatruimte opgespannen. Na 6 of 9 dagen moet de RH in eenzelfde tijd terug gebracht worden naar de normale waarden. Het perkament blijkt

dan soepel te zijn geworden en blijft relatief vlak liggen. Belangrijk is dat bij deze behandeling de werkruimte dezelfde goede klimaatcondities moet hebben als het depot van waaruit het perkament afkomstig is en weer heen gaat. Wanneer de RH in de werkruimte lager is dan die van in het depot of de klimaatruimte tijdens de behandeling, dan wordt verder behandelen van het perkament erg moeilijk. Het perkament gaat dan trekken en golven.

## B.5 INVULLEN VAN LACUNES EN HERSTELLING VAN SCHEUREN<sup>45</sup>

Doorheen de jaren werden globaal genomen drie manieren ontwikkeld om lacunes in te vullen. Het is aan te raden omdat vaak door lokaal materiaalgebrek verdere schade kan ontstaan aan het charter. De invulmogelijkheden worden verder besproken:

### B.5.1. INSTUKKEN

Eenzijds kan men de lacunes gaan instukken (invullen) met een ander stuk perkament van eenzelfde diersoort, met een vergelijkbare nerf en kleur, met een gelijkaardige dikte en met aandacht voor de haar- en vleeszijde. Wanneer men deze invulling wil fixeren dan moet de vleeskant van het oude perkament altijd tegen de haarkant van het nieuwe perkament gekleefd worden en nooit haarkant tegen haarkant omdat perkament sterk de neiging heeft om altijd naar de haarkant om te krullen. Om de afmetingen van het stuk invulperkament te bepalen legt men eenvoudigweg het oude perkament op de lichtbak met een stukje melinex er overheen. Het nieuwe perkament wordt hierover gelegd en met een fijne potloodpunt worden de contouren van de lacune gevolgd. Hierna knipt men het nieuwe stuk perkament uit tot op 3 à 5 mm van de afgetekende rand; daarna wordt dit smalle randje tot nuldikte uitgeschalmd aan de haarzijde en de potloodlijnen worden weggegomd. Daarna moet het oude perkament heel licht uitgeschalmd worden aan de vleeszijde en de overlapping moet opgeruwd worden met schuurpapier. Nu kunnen het originele en het oude perkament ingelijmd worden met gelatine\*. Dit geheel moet tussen hollytex\*, karton en verwarmd gewicht (een warme steen of katoenen met zand gevulde zakjes van ongeveer 60°C) drogen. Het karton heeft tot doel dat het overtollige vocht uit de lijm opslorpt. Indien het perkament erg oneffen is dan wordt het instukken beter in een vochtkamer uitgevoerd. Het opmeten van het nieuwe stuk perkament moet buiten de vochtkamer gebeuren.

---

<sup>45</sup> A. B. QUANDT, 'Recent Developments in the Conservation of Parchment manuscripts', *The Book and Paper Annual* 15 (1996): 99-115.  
I. BEOTHY-KOZOCSA, *Report on parchment codex restoration by parchment and cellulose fibre pulp*, ICOM Committee for Conservation 8th Triennial Meeting, Sydney, 1987.

J. WOUTERS, 'De Conservatie van de Codex Eyckensis', *Monumenten en Landschappen* 14, 2 (1996)12-20.

G. GANCEDO, 'Bezegelde aflatbrief van de abdij van Herkenrode', *Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium* 25 (1993): 274-277.

H. SZCZEPANOWSKA, 'The Conservation of 14th century parchment documents with pendant seals', *The Paper Conservator* 16 (1992): 86-92.

H.L.PH. LEEUWENBERGH EN F.E.L.STRATING, 'Het restaureren van archivalia', *Spiegel Historiae* 11 (1976): 194-203.

L. G. LEVASHOVA, 'Research in, and conservation of, a medieval illuminated manuscript on parchment', *Care and conservation of manuscripts* 2 (1996): 55-62.

*Lessen perkamentrestauratie*. Opleiding Restauratoren. Amsterdam, 1995.

B. WIEGEL EN B. WITTSTATT, 'Restaurierung einer durch Feuchtigkeit stark geschädigten Pergamenthandschrift', *9<sup>e</sup> IADA-Kongress*, Kopenhagen, 16-21 August (1999): 57-60.

W. KUNZ, 'Het verwerken van goudvlies', *De Restaurateur* 3, 3 (1973): 10-12.

Het is belangrijk dat men onthoudt dat bij een overmaat aan gelatine tijdens het drogen glanzende randen ontstaan die moeilijk verwijderbaar zijn. De randen van een scheur kunnen met ook 7% azijnzuur\* geprepareerd worden: hierdoor gaan de vezels wat uit elkaar staan en kan de lijm zich beter 'verankeren' tussen de vezels. Na het drogen (gedurende minstens twaalf uur) kan men eventueel aan de huidzijde nog schuren. Wanneer de lipjes van de scheur nog over elkaar passen, dan kan het ook versterkt worden met aluingelooide darmhuid. En een scheur in een zegelstaart kan ook heel goed aan twee zijden met aluingelooide darmleder (het zogenaamde goudslagersvlies) versterkt worden. De darmhuid kan gesplitst worden, en de randen kunnen ervan uitgerafeld worden, net als Japans papier. Dit goudslagersvlies moet al deppend worden ingelijmd op een stuk melinex om te grote rek te voorkomen.

Er zijn twee auteurs die eveneens deze wijze van invullen toepassen (Leeuwenbergh 1976 en Kunz 1973). Alleen gaat de Leeuwenbergh het hele charter achteraf nog eens doubleren met goudslagersvlies. Goudslagersvlies is een vliesdun perkament, dat bestaat uit de geprepareerde blindedarm van het rund. De voordelen hiervan zijn dat dit materiaal transparant is, het is van dierlijke oorsprong en het volgt goed de krimp- en rekbewegingen van het perkament. Kunz legt uit hoe hij het goudslagersvlies fixeert met perkamentlijm\* en stijfsellijm\* in verhouding 1:1. Na het aanbrengen van het vlies wordt het charter tussen vloeien geplaatst, met hierop een plank en gewicht om het zacht en langzaam te laten drogen.

Gancedo (Gancedo 1993) gaat de scheuren herstellen met kleine stukjes dun geschaafd restauratieperkament (restauratieperkament, kalf, dikte 0,13 mm) dat werd aangebracht met zetmeellijm (tarwezetmeel\*, 5 % in water). Om het dun geschaafde perkament te kunnen fixeren werd het oude perkament gerelaxeerd met een semi-permeabel membraan (Gore-Tex, PTFE-membraan op polyester vilt). Dit had ook als voordeel dat scheurtjes makkelijker konden dicht gelegd worden. Hiermee kan men ook verhinderen dat er spanningen zouden optreden bij het drogen (spanningen tussen de natte ingelijmde perkamentdelen en het droge, arm aan vocht gebleven perkament). Na alle herstellingen werd een tweede, globale relaxatie uitgevoerd, waardoor een deel van de vervormingen in het document kon gereduceerd worden.

#### B.5.2 INVULLEN MET PAPIERPULP

Men raadt het tegenwoordig af om modern perkament te gebruiken voor restauratiedoeleinden omdat het object kan beschadigen: nieuw perkament reageert anders op klimatologische veranderingen dan oud perkament, en dus wanneer men dit toch zou doen ontstaan er spanningen ! Tegenwoordig gebruikt men restauratiepapier om breuken te verstevigen en om verloren gegane perkamentdelen te vervangen (Levashova 1996).

De meest bevredigende resultaten werden bereikt met papier gemaakt van 100% cellulosesulfaat, ook gekend als AC-1, met een densiteit van 80g/m<sup>2</sup>. Dit papier komt overeen met perkament qua dikte en qua vervormingeigenschappen. Ondanks alle chemische verschillen tussen deze materialen vullen ze elkaar toch goed aan en reageren identiek op veranderingen in vochtigheid. Om de gedegradeerde delen van de vellen te versterken werd een type Japans zijdepapier gebruikt: dit papier werd gekleurd met een synthetische verfstof (die de kleur van het perkament benaderde).

Om invullingen te maken met papierpulp (Wiegel 1999) kan men als volgt te werk gaan: men maakt manuele kopijen (uit papier, op ware grootte) van het te behandelen perkamenten vel. De lacunes worden uit de kopij uitgesneden. Erna worden de lacunes in de kopij met behulp van een aanvezelmachine opgevuld; deze lokale invullingen kunnen erna perfect in de lacunes van het perkamenten origineel ingepast worden. Daarna wordt het perkamenten vel geperst. Over deze laatste stap kunnen bedenkingen gemaakt worden, aangezien het persen van perkament bepaalde (reeds eerder vernoemde) nadelen met zich meebrengt.

### B.5.3 GEMENGDE METHODEN

Een andere auteur (Beöthy-Kozocsa 1990) heeft het over een aanvezelmethode met cellulosevezels en perkament. De pulp was is samengesteld uit gelijke hoeveelheden collageen- en cellulosemateriaal dat in suspensie zit in water, methylhydroxycellulose\*, perkamentlijm, ethylalcohol\* en isopropylalcohol\*. Het collageen werd uit lederresten gehaald en het cellulosemateriaal was afkomstig van vier soorten Japans papier. Het beschadigde perkament werd op de aanzuigtafel gelegd en bevochtigd (spray) met water en alcohol. Erna kon het met de pulp ingevuld worden. Het is erg belangrijk dat het aangevezelde perkament zorgvuldig kan drogen (soms tot enkele weken). Men moet letten op de eigenschappen van de verschillende materialen wanneer men de pulp samenstelt: verschillende materialen = verschillend rek- en krimpgedrag!

Het instukken van lacunes met stukjes perkament blijkt ideaal te zijn voor door schimmel aangetast perkament (Quandt 1996). Vaak wordt hiertoe Japans papier of goudslagersvlies gebruikt in combinatie met methylcellulose\* (MC), hydroxypropylcellulose\* (HPC), Klucel G\* of een mengsel van acrylharsen\* en isinglass\*. Voor de legendarische restauratie van de Dode Zeerollen werd een gecoat en klevend dun Japans papier, dat met een licht viskeuze oplossing van methylcellulose in water werd bevochtigd (door te sprayen)gebruikt. Hierbij werd het Japans papier op een plexiglazen\* of op een gewone glazen plaat gelegd. Wanneer het droog was werd het van het glas afgehaald en er werden kleine stukjes afgescheurd voor de reparaties. Het papier werd met de kleefzijde naar beneden geplaatst op de inscheuring in het perkament. Dit werd bevochtigd met een katoenen prop en het papier werd zacht op zijn plaats geduwd met de vingertoppen.

Dit met methylcellulose geprepareerd papier is, in vergelijking met de methoden die gebruik maken van kleefstoffen op basis van gelatine of collageen, erg zwak. Net daarom is dit geschikt voor het herstellen van sterk door schimmel beschadigd en zwak perkament. Ook is het aan te raden om met een kleefmiddel geprepareerd papier te gebruiken dat kan geactiveerd worden met organische solventen. Zo kan men bijvoorbeeld gebruik maken van een dun Japans papier (kozovezels) dat gecoat is met een dunne Klucel G-oplossing. Dit geprepareerde papier kan dan achteraf geactiveerd worden met ethanol in plaats van met water. Gedegreerde stukjes perkament kunnen gefixeerd worden met een zeer dunne oplossing van perkamentlijm in water en ethanol\* over het oppervlak te sprayen terwijl het perkament op een aanzuigtafel ligt. Voor de restauratie van scheuren en lacunes werd het perkament eerst gerelaxeerd tussen Gore-Tex. Grotere lacunes werden opgevuld met Japans papier (van dezelfde kleur dan de kleur van het perkament) en een kleine hoeveelheid tarwezetmeellijm\*.

Een andere materie waarmee men Japans papier kan coaten is isinglass\*. Dit is hoogwaardige kwaliteitssteurlijm\* van de Russische steur. Het is te vergelijken met perkamentlijm, alleen kan zijn gedroogde lijmfilm makkelijk gereactiveerd worden met vocht (in tegenstelling met een opgedroogde film van perkamentlijm).



De lijm wordt bereid door de steurmaterie te weken en au bain marie te verwarmen op een lage temperatuur. In Rusland wordt gewoonlijk honing toegevoegd in de isinglassoplossing, maar glycerine doet het even goed. Men kan dan kiezen voor een bepaald type geprepareerd Japans papier (dat te activeren is met water en/of ethanol). Ook is het mogelijk om goudslagersvlies te prepareren met een dunne film van isinglass. Alleen is het moeilijker om de gedroogde isinglassfilm te reactiveren, de hechting op het perkament gaat moeizamer doordat de lijmlaag niet goed doorheen het goudslagersvlies kan dringen en het uiterlijk is minder transparant dan het geprepareerde Japans papier. Deze methode staat nog niet volledig op punt. Om lacunes in te vullen kan het perkament op een aanzuigtafel gelegd worden. Droog poeder (gemaakt van onbehandelde dierenhuid) wordt aangebracht exact op de plaats van de lacune en een heel klein beetje op de randen van de lacune zelf. Erna wordt de invulling licht bevochtigd (spray) met ethanol. Het wordt gevlakt met een stukje polyethyleenfilm. Daarna wordt er een lijmlaag (een lijm op caseïnebasis) over de invulling aangebracht waarna het even moet drogen. Daarna wordt het van de aanzuigtafel gehaald en tussen hollytex en vloeien gelegd en moet het twaalf uur drogen. Maar het nadeel van deze methode is dat het positioneren van het poeder erg moeilijk is.

Een tweede invulmethode met pulp werd in 1987 ontwikkeld in Hongarije. De pulp bevat zeer fijn huidpoeder (van gedroogde stukken niet gelooide huid). Er zitten ook verschillende papiersoorten in om de uiteindelijke invulling de gewenste opaciteit en dikte te geven. Er zit ook ethanol en isopropanol\* bij als fungicide. Het bevat ook wijnazijn en hydroxyethylmethylcellulose\*. De pulp wordt aangebracht met een druppelteller terwijl het perkament op een aanzuigtafel ligt met een lichtbron eronder om beter te kunnen zien waar aangevezeld moet worden. Nadat de aanvezelingen werden uitgevoerd laat men het drogen tussen vloeien en een soort hollytex. Het drogen geschiedt er door de relatieve vochtigheidsgraad zachtjes aan af te bouwen tot de RH van de depotomgeving (waar het verder zal bewaard worden) bereikt wordt. Wanneer het perkament erg gevoelig is aan vocht, dan gaat men het vochtgehalte in de pulp eerst doen afnemen door de pulp eerst op een vloeit te leggen. De vloeit absorbeert een groot deel van het vocht, en de overgebleven pulp wordt dan in de lacune ingepast. Dit gebeurt nog steeds op de aanzuigtafel.

Een andere techniek werd in 1992 bedacht in eigen land (Wouters 1996). Het gaat om een methode om in water gesuspenderde collageenvezels, afkomstig van dierlijke huid en in samenstelling gelijk aan perkament, in de op te vullen lacunes aan te brengen; min of meer in analogie met het aanvezelen van papier, behalve dat bij de werkwijze voor perkament onderdompeling in water volkomen uitgesloten moest worden.

Om deze techniek te kunnen toepassen moest het product:

- een samenstelling hebben die de samenstelling van echt perkament benaderd;
- beperking van de transparantie van de aangebrachte en gedroogde suspensie;
- combinatie van een relatief hoge mechanische sterkte van het gereconstitueerd perkament met een eerder zwakke aanhechting aan het oude perkament (opdat bij de minste mechanische spanning de verbinding tussen oud en nieuw materiaal zou breken);
- het ontwerpen van een wijze van aanbrengen die elke bevochtiging van of spanning op het oorspronkelijke perkament zo veel mogelijk moest beperken;
- een eindresultaat esthetisch verantwoord.

Uiteindelijk werd een bereidingswijze ontworpen waarbij huidpoeder, afkomstig van onthaarde, gedroogde en fijn gemalen kalfshuiden, wordt gesuspenderd in water en gedeeltelijk wordt voorgelooit met formaldehyde\*. De

opaciteit van het gereconstitueerd perkamentpreparaat wordt verhoogd door toevoeging van de vulstof calciumcarbonaat.

Met pulp of perkamentpulp bedoelt men elke preparatie van voornamelijk collageenvezels gemaakt van huidenmateriaal. Gereconstitueerd perkament is het solide materiaal dat overblijft wanneer men het water aan de pulp onttrekt. Het voor de pulp gebruikte huidpoeder (kalfshuid) werd met kalk behandeld, onthaard, gedehydrateerd met aceton en fijngemalen. Dit type heeft de naam 'S.L.T.C. Standaard Huid Poeder'. Men moet erop letten dat het huidpoeder niet behandeld (geloid) is met chroomzouten\*. Vaak zijn deze ongeschikt bij het aanvezelen. De pulp van de S.L.T.C. is homogeen en sterk maar ook erg transparant. Daarom worden papiervezels of calciumcarbonaat toegevoegd of gaat men de pulp met formaldehyde behandelen. Door Tenguyovezels toe te voegen daalde de treksterkte, maar het deed de opaciteit en de sterkte verbeteren. De combinatie van formaldehyde en calciumcarbonaat leidde tot een opaciteit die beter was dan wanneer beide apart werden gebruikt. De contactgebieden van sommige voorbeelden werden bedekt met goudslagersvlies, met 2,5% Tylose MH300\* in water.

Eerst dient goed gedocumenteerd te worden, vervolgens moeten de afmetingen van het vel opgemeten worden en dient er een zeer gedetailleerde beschrijving gemaakt te worden. Het is ook aangewezen om de dikte van het beschadigde perkament te meten, en ook de benodigde hoeveelheid pulp moet men best van tevoren even berekenen. De randen van de beschadigde gebieden worden overgetekend op melinex met een zwarte stift.

Betreffende de keuze van de pulp: transparant, opaak of tussenin? Schade in de buurt van tekstgedeelten kan men aanvezelen met doorschijnende pulp. Voor delen (aan de randen van het object) die ontbreken word één cm verder ook aangevezeld: dit om dimensionale vervormingen te controleren tijdens het droogproces. Best werkt men snel om blootstelling aan vocht tot een minimum te beperken. De studio moet liefst een relatieve vochtigheidsgraad van 55% kennen. Vooraleer men begint aan te vezelen word het perkament gerelaxeerd tussen Gore-Tex gedurende tien tot vijftien minuten. Dan werd aanzuigtafel bedekt met vellen melinex, met een uitsparing hierin ter grootte van het perkamenten object + een marge van 8 mm.

Dan het object tussen twee vellen hollytex opnemen en op de tafel leggen daar waar de uitsparing in de hollytex zat. Dan de bovenste melinex eraf halen. Dan ultrasoonbevochtiger onder de tent zetten om het perkament tijdens het aanvezelen vlak te houden. Dan de stofzuigers laten vacuüm trekken. De hoeveelheid pulp werd van tevoren al berekend en in een plastic flesje (met pipet) van 25 ml gedaan. Men vult in van buiten naar binnen, zo weinig mogelijk contact tussen de waterige pulp en het originele perkament. De invulbeweging was zo: van links naar rechts, en erna van boven naar onder; totdat het gat gedicht is. En soms moet men even wachten tot overtollig water even kan wegtrekken. Is dit toch een probleem, zuig dan het te veel aan vocht langs de randen van de lacune weg met een stukje vloe. Wanneer het aanvezelen gedaan is wordt een vel hollytex er volledig over gelegd en de zuigkracht afgezet. Het object zit nu tussen twee vellen hollytex, dan nog eens tussen twee vloeien en dan een plank erop met een gewicht van max. tien kilo. Op de plaatsen waar de transparante pulp toegepast wordt, wordt de kern van de lacune wel eerst opgevuld met de opake pulp uiteraard ! Men gebruikt uitsluitend transparante pulp om zwakke delen te verstevigen. Om het aangevezelde perkament te laten drogen werd volgende opstelling gemaakt: gewicht van tien kilo / plank / karton / hollytex / object / hollytex / karton / plank.

Tijdens de eerste vijf minuten van het drogen moeten de vloeien regelmatig vervangen worden. Wanneer het aangevezelde stuk ongeveer rigide geworden is, kan na een half uur tot een uur minuten het perkament van de hollytex gehaald worden door het zorgvuldig in één richting weg te trekken of door er met een spatule onder te gaan. Daarna werd het vel verder gedroogd tussen hollytex, vloeien en zwaarder gewicht. Na twee of drie dagen mogen te grote randen (te ver aangevezeld) verwijderd worden. Wanneer een invulling niet goed gelukt is, kan men ze makkelijk verwijderen met een lichte katoenen vod. De oppervlaktestructuur van het aangevezelde stuk kan bepaald worden door de textuur, de indruk van het vel hollytex en de vloeien; dit blijkt ook aanvaardbaar. Nadat alle reparaties gelukt zijn werd het gedroogde perkament gerelaxeerd tussen Gore-Tex, gedroogd tussen vloeien en dan gewicht erop. De eindstap helpt om zowel het ingevulde als vaste perkament met elkaar in evenwicht te brengen. Zoals al eerder vermeld werd goudslagersvlies\* toegepast op de contactzone van het aanvezelperkament: het vergrootte de sterkte van de verbinding met perkament en maakte de verbinding minder kwetsbaar voor artificiële veroudering. Invullingen gemaakt in gebieden waar vouwen moesten gemaakt worden om te herinbinden werden versterkt met een membraan van goudslagersvlies.

Terwijl het aangevezelde perkament nog op de vacuümtafel en het aanvezelperkament nog steeds nat is, kan Tylose MH300 aangebracht worden met een borsteltje om het goudslagersvlies te fixeren op het perkament. Van tevoren werd een vel hollytex op 2 mm melinex getaped. Een strook goudslagersvlies bevochtigd met een borstel is gestrekt en op de hollytex vastgezet. Hierna wordt het goudslagersvlies overgebracht en aangebracht op de bovenzijde van het gebied dat moet verstevigd worden. De toepassing begint op het einde van het membraan en het werd tegelijkertijd gestretcht door de drager weg te buigen van het gebied waar het goudslagersvlies moet worden aangebracht. Extra contact werd gemaakt door de drager naar beneden te bewegen. De drager is verwijderd, het vacuüm wordt afgezet en er wordt lichte druk gezet op de hollytex gedurende ongeveer dertig minuten. Daarna werd het vel hollytex verwijderd, waarbij het goudslagersvlies in de plaats, deels gekleefd op het originele perkament met Tylose MH300 en deels aangebracht op het gereconstitueerde perkament door de combinatie van vocht en zuigkracht. De nabehandeling is hetzelfde voor aangevezeld perkament met / zonder goudslagersvlies.

### C. MEDIA (CONSOLIDATIE) <sup>46</sup>

De pigmenten of schrijfkinkt kunnen onstabiel geworden zijn door verscheidene oorzaken (Quandt 1996): het perkamentoppervlak of het medium kan fout geprepareerd zijn, het bindmiddel kan opgedroogd zijn door veroudering, er kan abrasiebeschadiging zijn op het mediumoppervlak of de media zelf kunnen instabiel zijn. Het doel van consolidatiebehandelingen is het voorkomen van verdere afschilfering of verder loskomen. Het consolidatiemiddel moet rekening houden met de eigenschappen van het medium en van het perkament, het mag geen visuele verandering veroorzaken en het moet goede verouderingseigenschappen hebben. Ook moet

---

<sup>46</sup> A. B. QUANDT, 'Recent Developments in the Conservation of Parchment manuscripts', *The Book and Paper Annual* 15 (1996): 99-115.

G. VAN DER LINDEN, 'Het verwijderen van inktstempels uit papier of perkament', *De Restaurator* 20, 1 (1990): 15-17.

G. Z. BYKOVA, 'Materials and methods of conservation of biologically destructed parchment', INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONSERVATION AND RESTORATION OF ARCHIVAL AND LIBRARY MATERIALS, Erice, 22nd-29th April 1996 (1999): 859-863.

L. LEE, 'The conservation of pleated illuminated vellum leaves in the Ashmole Bestiary', *The Paper Conservator* 16 (1992): 46-49.

M. BOGALE, 'Het zachtmaken van hard, gerimpeld of gevouwen perkament en 'vellum' (kalfsperkament)', *De Restaurator* 2, 2 en 3 (1972): 6-8.

de wijze van het aanbrengen van de consolidant controleerbaar zijn zodat er slechts een minimum moet aangewend worden.

Het afschilferen van inkt wordt veroorzaakt doordat het bindmiddel van de inkt verouderd en uitdroogt, er is geen chemische verbinding meer met de perkamenten drager. Het bindmiddel werkt niet meer mee met de rek en krimp van het perkament. Het schilfert van zijn drager. Daarom is het van groot belang dat het charter in een gecontroleerd en constant klimaat bewaard wordt. Er moet ook op gelet worden dat bij het manipuleren van de charters de tekst niet verder beschadigd wordt door het ontrollen, oprollen, ontvouwen of door het op te vouwen. Indien letters volledig los op de drager liggen dan kunnen ze gefixeerd worden met 6% Klucel G opgelost in water en ethanol (verhouding 1:1), of met dunne stijfjesel of met een 5% MC-2000\* opgelost in water en ethanol (verhouding 3:7). Nadat deze fixatieve mengsels licht gedroogd zijn kunnen de letters aangedrukt worden met gesiliconeerde, dunne polyesterfolie\*. Het charter mag niet tussen de folie onder gewicht gelegd worden.

Het komt soms voor dat de inkten van de drager loskomen doordat de afwerkinglaag loslaat of door het loslaten door een ontstane splitsing tussen nerf- en reticulairlaag. Vaak hechten de schilfers zich terug aan de rest van de drager wanneer ze een tijd geklimatiseerd worden in een vochtkamer. Indien er nog schilfers zijn die zich hierna nog niet hechten, dan kan men nog lijm erover verstuiven (6% Klucel G in water en ethanol in verhouding 1:1) of schilfer per schilfer aanstippen met dezelfde lijm met behulp van een fijn penseel. De lijm moet hierbij voldoende lijmkracht hebben, geen spanning op het perkament uitoefenen, hij mag na het drogen niet glanzen en hij mag niet te snel doorslaan.

Om teksten te consolideren meldt een andere bron (Bykova 1999) het gebruik van 3 tot 5% Ftorlone 26L\* gemengd met organische solventen (= aceton, ethylacetaat\*, butylacetaat\*, verhouding 1:1:1). Ftorlones behoren tot de vinyl-co-polymeren, waaronder vele fluorineatomen. Deze fluorineatomen geven de unieke weerstand tegen oxidatie van ftorlonefilms (deze films zijn thermoplastisch en elastisch, ze hebben een relatieve uitrek van 400-600%, ze zijn bestand tegen mycelium en vocht, en ze zijn chemisch stabiel). Door deze waardevolle eigenschappen werd besloten om elke letter van de tekst met ftorlone 26L te consolideren.

Afschilferend pigment werd gefixeerd met een 2%-oplossing warme gelatine\* (Lee 1992) dat zacht werd aangebracht met een fijn penseel. Er werd ook op gelet dat de refractie-index niet te fel veranderde hierdoor.

Op vele charters werden in de vorige of begin van deze eeuw inktstempels aangebracht. Het gevaar hierbij is natuurlijk dat wanneer men het charter gaat relaxeren, dat dan de inkt van de stempel zal gaan vloeien (van der Linden 1990). De inkt van een stempel kan zelfs door het materiaal trekken. Men kan dit risico vermijden door de inkt zo veel mogelijk te verwijderen: men legt een hoeveelheid magnesium met absorberende werking ter grootte van het stempel op een vloeipapier. Men legt nu het te behandelen stuk, met de stempel naar onder, zodanig op het vloeipapier dat het stempel precies op het poeder komt te liggen. Aan de andere kant van het stuk laat men met behulp van watten, een penseel of een druppelaar een inktoplosbare vloeistof door het perkament heen vloeien. De opgeloste inkt wordt nu onmiddellijk in het poeder opgezogen zonder dat het de gelegenheid heeft uit te vloeien. Dit moet worden herhaald met telkens nieuw magnesium tot de inkt niet meer afgeeft.

In een bepaald artikel (Bogale 1972) meldt men dat een auteur gebruik maakt van 5% oplossing van oplosbare nylon\* in alcohol die verstoven wordt indien de inkt los laat. Door de lage oppervlaktespanning dringt de nylon en de alcohol door de kleine barsten van de inkt en versiering, de pigmenten worden in hun positie teruggedrongen waar ze weer worden vastgebonden als de alcohol droogt.

#### D. LIJMEN, KLEEFBAND EN PERKAMENT<sup>47</sup>

Om lijmresten te verwijderen wordt de lijm best week gemaakt; dit kan met een dun laagje kleefmiddel dat men erop aanbrengt. Men moet hierbij wel opletten dat er niet overbevochtigd wordt. Lijmresten worden met een penseel (marterhaar), verwarmd gezuiverd water en isopropanol mee verwijderd. Er kan ook gereinigd worden met een fijne vlakgom (Faber Castell Magic Rub). Voor het verwijderen van verkleurde (meestal bruin) kleefbandresten kan men aceton en kleine wattenstaafjes aanwenden.

Perkamentlijm wordt op de volgende wijze bereid<sup>48</sup>: snippers perkament worden 24 uur in koud water gelegd en daarna nog eens vierentwintig uur in een verwarmd waterbad. Het resultaat hiervan wordt door een zeef gewreven. Men mengt dit met azijnzuur en alcohol (verhouding 1:1:½).

#### E. WAT TEGEN (MICRO)BIOLOGISCHE SCHADE EN VOCHTSCHADE<sup>49</sup>

Moeilijker is de restauratie van door micro-organismen beschadigd perkament. Met laagmoleculaire polyethyleenglycolen bekwam men goede resultaten om dit beschadigde perkament zachter te maken (Rosa 1991). Droog gereinigde objecten moeten in een bad met isopropylalcohol\* en water (1:1). De schadelijke producten van perkamentverval (vlekken enz) kunnen hiermee verwijderd worden. Daarna worden de objecten gedrenkt in de polyethyleenglycol-water-oplossing (1:1). De enige PEG's die voor perkament kunnen gebruikt worden zijn die met polymerisatienummer 200 en/of 400. Hun liquide vorm bij kamertemperatuur maakt hen geschikt voor perkamentrestauratie. Het PEG-bad duurt even en moet vervolgd worden tot de perkamentstructuur volledig verzadigd is. Het kan tot vier weken duren. Ondertussen zal de erg hygroscoopische en wateroplosbare PEG tussen de collageenvezels dringen, wat hun isolatie en vrije beweging veroorzaakt na het drogen. De PEG stabiliseert de perkamenteigenschappen.

Wanneer er een zeer sterke microbiologische schade aan het perkament is, dan kan men het eerst in een bad leggen met koud water vóórleer men het in het PEG-bad doet. Het water relaxeert het perkament, het doet de collageenvezels zwellen en het doet vele gekleurde substanties verdwijnen. Het water van de collageenvezels

---

<sup>47</sup> L. LEE, 'The conservation of pleated illuminated vellum leaves in the Ashmole Bestiary', *The Paper Conservator* 16 (1992): 46-49.

O. WÄCHTER, 'Das Pergament als Bildträger. Der konservatorische Aspekt', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 279-298.

<sup>48</sup> T. STAMBOLOV, 'Perkament, velijn en forel', *De Restaurateur* 3, 3 (1973): 2-9.

<sup>49</sup> H. ROSA en A. B. STRZELCZYK, 'Parchment – Report on the Conservation and Scientific Methods developed in the Laboratory of Paper and Leather Conservation at the Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland', *Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag* (1991): 253-262.

N. L. REBRIKOVA en M. B. DMITRIEVA, 'Experimental investigation of parchment manuscripts with traces of microbiological damage', *International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials*, Erice, 22nd-29th April, 1 (1999): 275-283.

wordt dan vervangen door PEG-oplossing en verdampt tijdens het drogen. Het reinigen in het bad wordt vaak geholpen door met een borstel over het perkament te gaan zodat het reinigen dus wat sneller gaat. Het wassen in puur water moet minder lang, en is effectiever dan wassen in ethanol of isopropanol+wateroplossingen. Erg gevlekte fragmenten kunnen gebleekt worden met 1 tot 4% waterstofperoxide.

Belangrijk: de inkten op het perkament moeten bij deze handelingen uiteraard watervast zijn. Na deze handelingen moet het object direct geweekt, gedrenkt in 1:1 PEG+wateroplossing; het bad moet tot een maand blijven! Erna wordt het uit het bad genomen en gedroogd en tussen vloeien geperst. De witheid van perkament kan verbeterd worden door het kort te drenken in een 1%-suspensie van  $\text{CaCO}_3$  net voor de PEG-water-verzadiging. Kalkdeeltjes zetten zich af in de poreuze perkamentstructuur en blijven tijdens het PEG+water-oplossingbad aanwezig. Alvorens men perkament gaat restaureren is het aan te raden om het schadebeeld gedetailleerd te bekijken (mogelijk met elektronenmicroscopie zoals SEM en TEM)\*. Het schadebeeld van microbiologisch beschadigd perkament wordt gekenmerkt door vele gekleurde vlekken en lagen. De gegevens die men wint over de microbiologische schade is bepalend voor de verdere behandeling: moet er gedesinfecteerd worden of niet?

Vaak zijn de desinfecterende middelen schadelijk voor de mens en voor de objecten. Desinfectie mag alleen toegepast worden als het echt niet anders meer kan. Eerst voert men een inspectie uit met het blote oog. Erna worden de micro-organismen zelf onderzocht door deze te isoleren en te analyseren: dit kan door monsters te nemen en deze uit te zetten op allerlei voedingsbodems. Ook hiervoor kan men SEM- en TEM-onderzoek overwegen.

---

## HOOFDSTUK 7

### ZEGELS

---

#### 1. GESCHIEDENIS EN EVOLUTIE VAN ZEGELS<sup>50</sup>

De documenten, waaronder charters, zijn voorzien van zegels. Deze zijn afdrucken van een gegraveerde metalen matrijs in één of ander materiaal. In deze gevallen is het zegel gebruikt om het stuk te waarmerken, net zoals wij nu een handtekening plaatsen. Een ander gebruik van zegels was om er een document mee af te sluiten, het 'verzegelen' komt ook nu nog voor. In de 18<sup>e</sup> eeuw werd het zegel stilaan verbannen door de doorwegende bewijskracht van de handtekening.

In het vroegste stadium werden de zegels van metaal (meestal lood, maar ook in goud in de 6<sup>e</sup> en 7<sup>e</sup> eeuw) en was vervaardigd, later gaat men ook lak en ouwel toepassen. De oudste waszegels bestonden en bestaan nog uit bijenwas of 'echte' zegellak\* (gemaakt van bijenwas met harspoeder) zonder toevoeging van kleurstoffen. In het verleden heeft men constant gezocht naar eigenschappen wat betreft betere hechting, grotere duurzaamheid of mooier uitzicht. Terwijl zegellak of bijenwas ideaal was voor het maken van grote uithangende zegels, gemaakt met diep gegroefde matrijzen, was het totaal ongeschikt voor het maken van een opgedrukt zegel, aangezien het de neiging had te barsten en los te laten, als gevolg van het vouwen, hanteren en zelfs het bewegen van de vezels van het stuk, veroorzaakt door verschillen in de relatieve vochtigheid; dit ondanks de bescherming, die in veel gevallen verschaft werd door een hoepeltje van in elkaar gedraaide biezen of papier rond de zegelrand. Voor de versteviging van de was werd er hars of terpentijn aan toegevoegd. Later, toen men krijt of gips ging toevoegen aan de was om dit wit te kleuren, bleken deze stoffen ook verstevigend te werken. Men bemerkte echter al gauw dat de 'bladerdeegachtige' structuur die de was en dus het zegel hierdoor verkreeg, niet erg bevorderlijk was voor de houdbaarheid van het zegel.

Vanaf de 11<sup>e</sup> eeuw wordt de was ook op andere manieren gekleurd, en verschillende tinten rood of bruin werden gebruikt (loodmenie, roodaarde, enz.). Sinds de 12<sup>e</sup> eeuw worden natuurlijke kleurstoffen toegevoegd, die op diverse wijzen in het zegel zijn verwerkt. Aan het eind van de 12<sup>e</sup> eeuw worden de zegels groen gekleurd (waarschijnlijk met koperacetaat; ook wel spaans groen). Het hoogrode zegel komt pas later voor. De twee laatstgenoemde kleuren zullen we in onze archieven het meest tegen komen. De zegelkleur was van groot

---

<sup>50</sup> F. STRATING, 'Bepaling van de echtheid der oorkonden', *De Restaurateur* 2,4 (1972): 5-8.

G.A. DE GRAAF, *Zegelrestauratie*, Rijksarchief Utrecht, 1978.

J. VODOPIVEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', 8<sup>e</sup> IADA-Kongress, Tübingen 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

T. A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.

*Spiegel van behoudenis: restauratie van archivalia*, Gemeentearchief Nijmegen, Utrecht, 1973.

belang bij het gebruik in bepaalde kanselarijen en analyses<sup>51</sup> bevestigen dat men vermiljoen, kopergroen of een andere donkerkleurige organische stof aan de natuurlijke was toevoegde.

In een poging om het afschilferen van zegels tegen te gaan ontstond door het groeiende gebruik van papier in de 15<sup>e</sup> eeuw de gewoonte om op de hete lak een stuk vochtig papier te leggen en daarop een indruk te maken met een breed gesneden, in bas-relief gegraveerde matrijs. Deze gewoonte breidde zich uit tot het maken van uithangende zegels en wordt op dit ogenblik nog in Engeland gebruikt.

Vanaf de 16<sup>e</sup> eeuw komen we ook het lak- en ouwelzegel tegen. Met de toename van de handel op Indië in de 16<sup>e</sup> eeuw werd schellak ingevoerd. Het was alleen succesvol bij opgedrukte zegels met een kleine doorsnede. Voor uithangende zegels of bij opgedrukte zegels, die gemaakt werden met een matrijs met een doorsnede groter dan ongeveer 30 mm, was schellak totaal ongeschikt als gevolg van de snelheid waarmee het hard wordt en het voorkomen van belletjes, barstjes, vouwen en andere vervormingen die optreden wanneer het materiaal in grote hoeveelheden gebruikt wordt. Vele lakken bestaan uit dennenhars en later ging men ze ook uit gomlak \*vervaardigen. Deze stoffen werden vermengd met o.a. de kleurstof (rood en ook zwart bij rouwbrieven). Ouwel bestaat uit ongezuurd brooddeeg en werd meestal rood maar ook groen, geel en blauw gekleurd.

Het droge zegel zien we pas in de 17<sup>e</sup> eeuw verschijnen, het bestaat meestal uit een ruitvormig stukje papier waarin het zegel werd gedrukt, eerst nog over een was- of ouwellaagje heen, later verdwijnt ook dit waslaagje. De ouwelzegels werden vooral vaak gebruikt in de 18<sup>e</sup> eeuw op papieren documenten. Zegels gemaakt van deeg worden ouwelzegels genoemd. Ze zijn gemaakt van dunne gebakken schijfjes ongezuurd tarwemeel. Papierwaszegels werden gemaakt door een blaadje papier op een dun schijfje was te leggen.

Uit het verleden zijn een aantal zegeltypen bekend, waarvan de benaming analoog is met het materiaal waaruit ze bestaan. Zo zijn er waszegels, komzegels, ouwelzegels, loodzegels, gouden zegels, metalen zegels (al dan niet verguld), enkelzijdige zegels of zegels met een contrazegel.

Een overzicht:

Zegel met contrazegel	11 <sup>e</sup> en 12 <sup>e</sup> eeuw
Komzegel (opgedrukt) in witte was	11 <sup>e</sup> en 12 <sup>e</sup> eeuw
Komzegel (hangend) in rood met witte was	15 <sup>e</sup> eeuw
Lakzegel (sluitzegel)	17 <sup>e</sup> eeuw
Ouwelzegels	16 <sup>e</sup> en 17 <sup>e</sup> eeuw
Opgedrukt papierzegel	17 <sup>e</sup> en 18 <sup>e</sup> eeuw
Loodzegel	vóór 1100, vooral gebruikt door pausen
Goud	alleen bij keizers in de 12 <sup>e</sup> en 14 <sup>e</sup> eeuw (zeldzaam).
Metaalzegels (verguld)	17 <sup>e</sup> en 18 <sup>e</sup> eeuw

---

<sup>51</sup> E. Parra, 'Chemical analysis of wax seals and dyed textile from parchment documents: preliminary investigations', 9th Triennial Meeting Dresden ICOM Committee for Conservation (1990): 62-67.



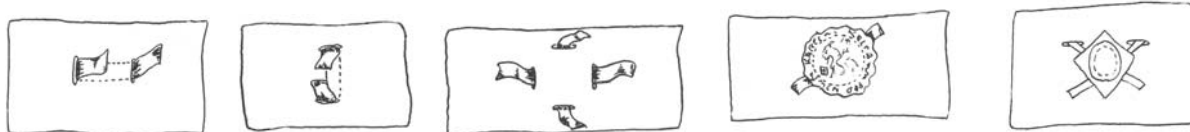
De zegels kunnen op allerlei manieren aan het document bevestigd zijn: aan een zogeheten 'staart' uit perkament of aan een gevlochten koord; op het document; er door heen, hierbij inkepingen in het document werden gemaakt en de was door het zo ontstane gat werd gedrukt, etc. Binnen de zegelbevestiging zijn er globaal genomen vier mogelijkheden<sup>52</sup>. Deze bevestigingswijze is van belang bij de (schade)beschrijving van charters en een universele terminologie is dus hierbij van groot belang. Aan de hand van volgende tekeningen zal duidelijk worden wat de mogelijkheden zijn:

OPGEDRUKT al dan niet als sluitzegel



Het opgedrukte zegel, op perkamenten oorkonden en sinds de late middeleeuwen op papieren oorkonden. Door middel van een kruissnede werd de was door de oorkonde of brief heen gedrukt. Bij de plakkaatbrieven zien we ook wel dat de 'flapjes' van de kruissnede naar voren gevouwen werden en zodoende de was vasthielden, hierdoor zien we aan de achterzijde van de brief een ruitvorm. Of we zien een driehoekvorm die volgens hetzelfde principe ontstond. Sinds de late middeleeuwen deed men wel een papieren ruit over de was waardoorheen het zegel werd opgedrukt, men noemt dit ook wel 'plakkerts'. De zegels zijn hier opgedrukt of opgeplakt en afgedekt met een papieren ruit of strook. Waarschijnlijk werd dit gedaan ter bescherming. Bij papieren oorkonden zien we alleen nog maar opgedrukte zegels, eerst nog de eerder beschreven ruitvorm over de was, later verdwijnt ook de was en dan spreekt men over het 'droge zegel'. Ook komen opgedrukte lakzegels voor met de verschijning van papieren oorkonden.

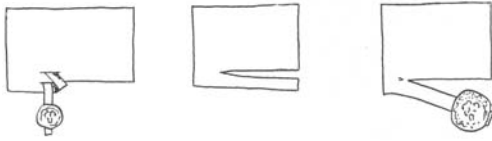
INGEHANGEN langs recto- of versozijde, of ingehangen als sluitzegel



Het ingehangen zegel: door twee verticale sneden, soms zelfs tot in de tekst, werd een strook perkament gevlochten waaraan het zegel werd bevestigd.

<sup>52</sup> T. A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.

AFHANGEND aan een strook perkament



Het afhangend zegel: aan de onderrand van de oorkonde werd een strook perkament gedeeltelijk losgesneden waaraan het zegel aan hangt. Het afhangend doorgestoken zegel: alvorens te zegelen werd de losgesneden strook door een snede in de oorkonde gestoken.

AANHANGEND aan een strook perkament, lederen stroken, aan touw of aan (gekleurde) zijde, linnen, hennep, wol, draad, samengedraaide draden, gevlochten koord of aan een lint



Het aanhangend zegel: het zegel werd aan een strook van perkament, leder, zijde of linnen, aan een zijden streng of hennepkoord gehangen aan de oorkonde. Dit deed men door in de oorkonde een of twee horizontale sneden te maken (vaak door de plick heen). Hierdoor werd de 'staart' gevlochten waarna werd gezegeld. We zullen zien dat uithangende zegels meestal zijn bevestigd aan een dubbele staart.

## 2. VERVAARDIGING VAN ZEGELS <sup>53</sup>

Zegels kunnen één- en tweezijdig zijn, waarbij dus één- of tweezijdig geperst wordt om zegelafdrukken te verkrijgen.

In het geval van enkelzijdige zegels werden dunne schijven (van al dan niet gekleurde of zuivere) bijenwas of men koos voor een andere thermoplastische materie. Deze schijven werden tegen elkaar gezet met de zegelstaart of het lint of snoer ertussen. Daarna werd de zegelstempel verwarmd en hiermee werd dan een indruk gemaakt. Vaak werden deze verschillende laagjes langs de achterzijde aangedrukt met de knokkels of met de vingertoppen; dit om een soort van handtekening achter te laten (ter verpersoonlijking en ter identificatie) en

<sup>53</sup> D. REID OF ROBERTLAND en A. ROSS, 'Het bewaren van niet metalen zegels', *De Restaurateur* 1, 1 (1971): 1-12.

T. A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.

TH. BURNS en M. BIGNELL, 'The conservation of the Royal Charter and the Great Seal of Qeeuns University', *The Paper Conservator* 17 (1993): 5-12.

om de lagen beter aan elkaar te doen hechten. Ook werd vaak een merk of een klein teken afgedrukt in de rug van het zegel. Soms werd een klein rondje gekleurde was voor dit doel in de rug van het zegel gezet. Een andere methode om een enkelzijdige indruk te maken in was of lak was met behulp van een zegelring.

Bij contra- of dubbelzijdige (dus een zegel met twee beeldzijden) zegels werd er anders gewerkt. Er werden dan twee schijven warme was tussen de twee zegelstempels, of tussen een matrijs geperst (waarbij dan elk warm schijfje aan een kant van de matrijs werd geplaatst) met de zegelstaart of het snoer of lint ertussen. De matrijs bestond vaak uit brons en heeft gegraveerde zijden om de reliëfindruk op de boven- en keerzijde van de laatstgenoemde gelijktijdig te maken. De stempels hadden meestal pennen en gaten om de twee beelden goed ten opzichte van elkaar te drukken. Druk werd gegeven met een pers. Daarna werd de matrijs of de twee zegelstempels terug van elkaar los gemaakt en werd het zegel en contrazegel zichtbaar. Om de zegelstempel(s) of matrijskanten) van elkaar te krijgen na het persen werden in het verleden allerlei hulpmiddeltjes bedacht. Zo werd er kalk, of bevochtigd papier tussen zegelstof en matrijs of zegelstempel gelegd om het beter van elkaar los te krijgen achteraf.

Zuivere schellak of schellak in combinatie met andere stoffen, kon in een houten of metalen (ook wel 'skippet' genoemd) doosje worden gegoten. In het oppervlak werd dan de stempel gedrukt. Bij grote fijn gesneden stempels is schellak zo snel hard dat het niet in de fijnere details van de stempel kan dringen. Vaak zag het beeld en het randschrift er dan ook pokdalig uit. Dit materiaal werd en wordt hoofdzakelijk gebruikt voor het drukken van kleinere zegels en het sluiten van pakjes en enveloppen. Om grotere aanhangende zegels te maken heeft men zich op andere thermoplastische materialen gericht, die de gecombineerde eigenschappen van lak en was bezitten. Ze moesten sterk, duurzaam en geschikt zijn om er een scherpe afdruk in te maken.

### 3. SCHADEBEELDEN BIJ ZEGELS (OORZAKEN EN SYMPTOMEN)<sup>54</sup>

De voornaamste beschadigingen van de waszegel zijn hoofdzakelijk van mechanische oorsprong. Belangrijkste oorzaak van de erbarmelijke toestand van zegels is te wijten aan de eeuwenlange verwaarlozing en de bijzonder slechte berging. De mens blijkt wat betreft voor de zegels de grootste destructieve factor te zijn: de zegels zijn vaak afgebrokkeld, gebroken of geheel verpulverd. Daarnaast zijn de eigenschappen van de materialen zelf ook niet schitterend: zo is de kleine weerstand aan temperatuurstijgingen en de geringe sterkte van bijenwas een nadeel. Het is om deze twee redenen dat men al vroeg de was ging mengen met hars, witte pek of soortgelijke stoffen om een grotere sterkte te krijgen. Verder is men andere stoffen gaan gebruiken om het volume van de was te vergroten omdat was in het verleden een vrij kostbaar materiaal geweest is. Om dit volume te vergroten gebruikte men vulstoffen zoals honing, aarde en meel. Deze stoffen zijn gedeeltelijk verantwoordelijk voor de afbraak van zegels. Ze vormen deze stoffen een voedingsbodem voor bepaalde schimmels die op zuivere was niet voorkomen. Zegels zouden ook slachtoffers kunnen worden van knaagdieren en insecten; niet gepigmenteerde zegels zijn zwaar beschadigd door insecten die zich in de was-harskern hebben ingevreten. De

<sup>54</sup> H.L.PH. LEEUWENBERGH en F.E.L. STRATING, 'Het restaureren van archivalia', *Spiegel Historiae* 11 (1976): 194-203.

*Spiegel van behoudenis: restauratie van archivalia*, Gemeentearchief Nijmegen, Utrecht, 1973.

J. VODOPIVEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', 8<sup>e</sup> IADA-Kongress Tübingen, 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

biologische weerstand van de zegel neemt toe wanneer verdigris\* (koperacetaat) en vermiljoen (mercuric sulfide) aanwezig is; deze stoffen zijn namelijk giftig.

Ook is er de aantasting door vuil stof. Deze vuildeeltjes hebben een schurende werking op het reliëf, en stof dat zich eeuwenlang op het zegel heeft genesteld camoufleert de oorspronkelijke kleur. De kleur van de zegels zoals we ze nu terugvinden is sterk afhankelijk van de manier van opberging en de invloed van lucht en licht. Bij de loden\* bullen komt vaak het verschijnsel 'loodpest' voor. Het gaat om een chemische omzetting die plaatsvindt onder invloed van ongunstige omstandigheden. Het is zichtbaar op het oppervlak als een harde, witte, granulaire laag. De corrosielagen nemen toe wanneer de bescherm laag van loodoxide (PbO) onder invloed van zwakke organische zuren, koolstofdioxide en vocht veranderen in wit alkalisch loodcarbonaat ( $\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot 2\text{PbCO}_3$ ). Loden zegels zijn dus erg ontvankelijk voor zwakke organische zuren en hun uitwasemingen. Dit corrosieproces is niet omkeerbaar.

In archieven zijn deze zwakke organische zuren en hun uitwasemingen vooral afkomstig uit kabinetten en rekken die gemaakt zijn van niet-seizoensgebonden hout (vooral walnoten hout). De dampen kunnen afkomstig zijn van kleefstoffen in bescherm dozen, folders, labels met identificatiecodes, van verschillende verse beschermings- of verflagen op de muren, vloeren, meubels en andere infrastructuur, door zweterige handen etc. Blijvende schade kan veroorzaakt worden door stof en de accumulatie van vetachtige en zure bestanddelen door ze met blote handen te manipuleren.

Een geval apart zijn de zegels vervaardigd uit witte was. Deze was verkreeg men door toevoeging van krijt aan de blanke bijenwas. Deze dagen vertonen deze zegels een bladerdeegstructuur: het zegel bestaat uit allerlei laagjes en schilfertjes en is zeer kwetsbaar geworden. Het verdwijnen van zegels kan overigens meer dan één reden hebben. Zo zijn er breuken en verlies door berging, door hantering, door hergebruik van de zegelwas en door de zegels van de charters af te knippen. Dit laatste is op vrij grote schaal gebeurd. Het gevolg hiervan is dat de zegels of verloren zijn gegaan of als 'collectie losse zegels' worden bewaard. Identificatie van dergelijke zegels is vaak moeilijk, en het herenigen van charter en zegel is een uitzondering.

## 4. ONDERZOEK<sup>55</sup>

Binnen het zegelonderzoek zijn er volgende mogelijkheden, fases:

- aandacht voor de macroscopische eigenschappen (vorm, kleur, afbeelding, algemene conservatie, vulmiddelen),
- analyses om de zegelsamenstelling (was, hars, pigment, anorganische elementen) en om de textiele aanhangsels (vezels, verfstoffen) te achterhalen. Na deze analyses kan men ook proberen om de maker van het zegel (zegelaar) te achterhalen, en men heeft hierbij aandacht voor de gevolgen dit kan hebben op de documentatie en de conserveringsgegevens,
- men kan een standaardprocedure op punt stellen voor het bewaren van zegelcollecties en men kan gaan zoeken naar nieuwe materialen,
- de controle en opvolging van de conserveringsprocessen die zich na vele jaren voordoen om hun efficiëntie te controleren,
- het opstellen van een databank met al deze gegevens. Deze is liefst toegankelijk voor alle archieven met zegelcollecties

De interesse in de samenstelling van deze zegels komt voort uit deze zorg en uit de behoefte om bij restauratie zoveel mogelijk hetzelfde materiaal te gebruiken als het originele.

C<sup>13</sup>-NMR Spectroscopie (Carbon<sup>13</sup> Fourier Transform - Nucleaire Magnetische Resonantie Spectroscopie) kan aangewend worden voor de identificatie van organische bestanddelen in historische niet-metalen zegels. Het is een instrument om onderscheid te maken tussen de componenten van dergelijke organische mengsels. Deze analyse geeft als het ware chemische vingerafdrukken voor de basisbestanddelen van zegels.

Fourier Transform InfraRed (FTIR\*) kan toegepast worden om de aanwezigheid van bepaalde stoffen aan te tonen. Dankzij gaschromatografie\* (GC) en dunne laag chromatografie (TLC)\* weten we dat sommige zegels bijenwas, terpeenharsen\* en conifeerharsen\*, colofonium\* en Venetiaanse terpentijn bevatten. Massaspectrometrie\* kan hiertoe bijdragen.

XRD\* en XRF\* kunnen aangewend worden om de aard van de pigmenten en de vulmiddelen vast te stellen (rood: vermiljoen –cinnaber-, loodrood, mengsels van deze twee. Groen: koperpigmenten –koperresinaat-, geel en bruin is nog niet achterhaald). Over het algemeen wordt voor zegelwas een was-hars menging aanbevolen in de verhouding 2:1, waar dan nog een pigment aan toegevoegd wordt voor de kleur. Er kunnen ook nog vulmiddelen als kalk, meel en andere materialen zijn toegevoegd.

---

<sup>55</sup> E. PARRA, 'Chemical analysis of wax seals and dyed textile from parchment documents: preliminary investigations', *9th Triennial Meeting Dresden ICOM Committee for Conservation* (1990): 62-67.

J.S. MILLS en R. WHITE. *The Organic Chemistry of Museum Objects*. Butterworth series in conservation and museology. Londen, 1987.

M. CASSAR, G.V.ROBBINS, R.A.FLETTON en A.ALSTIN, 'Organic components in historical non-metallic seals identified using <sup>13</sup>C-NMR spectroscopy', *Nature* 303 (1983): 238.

## 5. RESTAURATIE EN BEHANDELING VAN ZEGELS<sup>56</sup>

### A. ZEGELRESTAURATIE EN ETHIEK<sup>57</sup>

Geen behandeling betekent voor vele zegels het definitieve einde. Bij zegels die in zeer slechte staat verkeren is de keuze om te behandelen dan ook niet zo moeilijk. Bij zegels die er minder slecht aan toe zijn, kan men zich voorstellen dat een goede en veilige berging al voldoende zou zijn om de zegels tegen verder verval te behoeden. In tegenstelling met sommige landen in Europa heeft men in België geen richtlijnen voor bepaalde disciplines binnen de restauratiewereld. Zo ook niet voor zegel- of charterrestauraties.

In mijn zoektocht stuitte ik enkel op regels voor zegelrestauratie, zoals die worden gehanteerd door de zegelkundige dienst van de Archives Nationales te Parijs (deze werden gedeeltelijk overgenomen door de Internationale Zegelkundige Commissie in Nederland):

- Wanneer een zegel gebroken is en slechts een wanneer er slechts een enkel stuk is overgebleven dat nog aan de zegelstaart vasthangt, dan is er geen reden tot restauratie. Wel kan men een behandeling ondernemen om verdere schade te voorkomen.
- Wanneer er meerdere fragmenten van het zegel zijn, al dan niet vastgehecht aan een zegelstaart, hecht de stukken weer aaneen met behulp van een warme naald.
- Het reliëf van een zegel wordt in geen geval gerestaureerd. Wanneer bij een restauratie blijkt dat een essentieel fragment ontbreekt, dan mag dat fragment worden vervangen door was in eenzelfde kleur (echter in een afwijkende tint) als het zegel. Het oppervlak van de aanvulling wordt vlak gehouden en wordt 0,2 tot 0,3 mm onder het oppervlak van het origineel aangebracht (tenminste tot de dikte van het zegel).
- Wanneer een zegel of een bul door nog tenminste enkele stukjes zijde of koord wordt vastgehouden, of wanneer de zegelstaart niet geheel is stukgegaan, mag het zegel weer aan de zegelstaart worden vastgehecht.
- Wanneer een zegel volledig van het charter is losgeraakt, wordt het in een zakje aan het document bevestigd.

---

<sup>56</sup> D. REID OF ROBERTLAND en A. ROSS, 'Het bewaren van niet metalen zegels', *De Restaurateur* 1, 1 (1971): 1-12.

E. JABLONSKA, 'Ergänzung von Fehlstellen in Wachssiegeln', *Technical Association of Paper and Printing Industry and the National Széchény Library* (1992): 309-325.

G.A. DE GRAAF, *Zegelrestauratie*, Rijksarchief Utrecht, 1978.

H.L.PH. LEEUWENBERGH en F.E.L. STRATING, 'Het restaureren van archivalia', *Spiegel Historiae* 11 (1976): 194-203.

J. VODOPIEC, 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia', *8<sup>e</sup> IADA-Kongress* Tübingen, 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

L. RITTERPUSCH, 'Siegel und ihre Restaurierung', *Maltechnik* 89, 1 (1983): 55-60.

M. JONES, 'Seal repair, moulds and casts', *The Paper Conservator*, 1 (1976): 12-18.

P.A.M. RICHEL, 'Zegel restauratie', *De Restaurateur* 1,2 (1971): 3-4.

TH. BURNS en M. BIGNELL, 'The conservation of the Royal Charter and the Great Seal of Qeeuns University', *The Paper Conservator* 17 (1993): 5-12.

T. A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.

*Spiegel van behoudenis: restauratie van archivalia*, Gemeentearchief Nijmegen, Utrecht, 1973.

<sup>57</sup> T. DIEDERICH, 'Die Erhaltung von Siegeln', *Der Archivar* 34, 3 (1981): 380-388.

T. A.G. STEEMERS, *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*, Opleiding Restauratoren, Amsterdam, 1989.

## B. BEHANDELING VAN NIET-METALEN ZEGELS

De conservering van zegels is eenvoudig in drie hoofdcategorieën te scheiden: schoonmaken, impregneren en verpakken.

### B.1. DROOG

Het eerste deel van ieder conserveringsprogramma met betrekking tot zegels (en veel zegels vragen trouwens niet meer aandacht dan dit en het verpakken) is een schoomaakproces om oppervlakteafzettingen van stof en andere producten van luchtverontreiniging te verwijderen - net als gruis, zand, pleisterfragmenten en andere schurende stoffen - die in de loop der tijd op het oppervlak van het zegel hebben vastgezet of er in gedrongen zijn. Bij zegels van was, zegellak en schellak kan men het vuil eerst zo goed mogelijk verwijderen door het oppervlak met een zachte doek af te stoffen en af te vegen met een dot vochtige watten.

### B.2. VOCHTIG (INDIEN DROGE REINIGING NIET VOLSTAAT)

Was en schellakzegels kunnen met water en een zacht penseel gereinigd worden. Als dit niet het gewenste resultaat geeft kan men nog een niet-iogene zeep aan het water toevoegen. Enige merknamen zijn: Lissapol H, Metapol HC, Mekanil 907 of 910 en Arkopal N-100. Hierna moet het zegel afgespoeld worden met gedemineraliseerd water. Als er een perkamenten strook door het zegel gaat, is voorzichtigheid geboden. De kans is groot - vooral bij dunne zegels - dat zodra het perkament vochtig wordt en zwelt het beeld van het zegel knapt, dat het zegel zich splitst. Men moet dus zoveel mogelijk voorkomen dat het perkament nat wordt. Is het zegel na het wassen met bovengenoemde zeep nog niet schoon, of is het zegel te gevoelig, dan kan men een emulsie maken van bijenwas, terpentijnolie\* en petroleumether\* (verhoudingen: 30 gr bijenwas, 200 ml terpentijnolie en 15 ml petroleumether). Dit laat men au bain marie oplossen, onder goed roeren, en dan laten afkoelen. Deze emulsie kan men met een zacht penseel (bv. marterhaar) of met een dot watten aanbrengen, afhankelijk van de gevoeligheid van het zegel. Het teveel aan impregneringsmiddel kan men verwijderen met een zacht penseel of een zachte doek. Daarna kan het zegel met hetzelfde middel geïmpregneerd worden. Het wordt dan weggelegd tot de emulsie uitgehard is en kan dan opgepoetst worden. Zegels die aan restauratie toe zijn moeten eigenlijk eerst allemaal op deze manier behandeld worden.

Na het overtollige schoonmaakmiddel te hebben weggeveegd, moet men het zegel gedurende één tot twee dagen laten liggen om het te laten drogen en te laten hard worden, waarna men het kan oppoetsen met een zachte stofdoek. Zegels die hersteld moeten, dienen eerst op deze manier gereinigd te worden alvorens enige verdere behandeling te ondergaan.

### B.3. DOCUMENTERING (VÓÓR EN NÀ DROGE EN VOCHTIGE REINIGING)

Vooraleer het zegel te reinigen is het uiteraard aangewezen om een opname te maken van de conditie van het zegel. Na deze droge - en eventueel ook vochtige - reiniging kunnen de zegels (en de eventuele losse zegelbrokjes) gedocumenteerd worden vooraleer verdergaande behandelingen worden uitgevoerd aan het zegel. Het is aan te raden om te werken met fiches of een vaststaand systeem waarop nauwgezet de schade aan de zegels beschreven wordt (zie als voorbeeld Appendix IV).

### B.4. FRAGMENTEN AAN ELKAAR ZETTEN EN BREUKEN REPAREREN MET RESTAURATIEWAS OF CHLOROFORM

Vooraleer men de restauratiemassa gaat toepassen wordt deze vaak gekleurd met behulp van kleurstoffen: zo wordt soms rode dodekop, rode aarde, menie, gebrande Siena, kalkgroen, oxide zwart en Spaans groen toegevoegd om de kleur van het zegel te benaderen. De massa die vroeger werd gebruikt, ook wel restauratiemas genoemd, bestond uit zuivere bijenwas en colofonium (verhouding 8:2). Colofonium is het terpenijnvrije bezinksel van het hars van verschillende pijnboomsoorten. Het is een glasachtige brosse massa, geel tot donkerbruin van kleur. Het colofonium wordt toegevoegd om de was harder te maken. Maar deze aanvullingen blijken vaak te hard te worden en blijken zeer gevoelig voor breuken, gevoeliger zelfs dan de originele fragmenten. Colofonium is een onzuiver natuurlijk hars dat broos wordt bij het ouder worden, niet watervast is en een hoog zuurgehalte heeft.

Daarom wordt het zelden nog gedaan om colofonium bij de zuivere was toe te voegen. Dit is volledig haalbaar, zolang de was (de zuivere bijenwas met kleurmiddel) constante bewaarcondities heeft en indien de zegels bij raadpleging niet bloot worden gesteld aan hitte. Een andere mogelijkheid is om te werken met twee was-harsmengsels. Het eerste mengsel bestaat dan uit gezuiverde gele bijenwas, Laropal K80\* (een polycyclohexahone hars) en Multiwax (verhouding 8:2:1). Het voordeel van dit recept was dat het vlug werkte en dus het gebruik van colofonium vermijdt. Ook het gebruik van spelden wordt hierdoor vermeden (lees volgende alinea). Een recept van de National Archives (het vroegere Public Record Office) werd gebruikt om de blootgestelde buitenste oppervlakten van de herstellingen af te werken. Dit recept bestond uit 92% gezuiverde gele bijenwas en 8% poedercolofonium. Door de jaren heen werden enkele nadelen<sup>58</sup> ondervonden aan de hierna beschreven algemene toegepaste restauratietechnieken voor enkelzijdige- en dubbelzijdige zegels:

- Zo is er de toepassing van koperen pennetjes; wat tot oxidatie leiden kan. Ook is het zo dat in plaats van de herstelling te verstevigen de pennetjes net een potentiële bron van zwakheid vormen; indien het zegel opnieuw beschadigd wordt zal het zegel eerst langsheen de spelden gaan breken. Het is dus aan te bevelen breuken in zegels zoveel mogelijk aan elkaar te smelten in plaats van de pennetjes te gebruiken
- Daarnaast hebben het gebruik van een verwarmd mesje of soldeerapparaat om scheuren en breuken

<sup>58</sup> G. VAN DER LINDEN, 'Het herstellen van breuken en scheuren van waszegels', *De Restaurator* 20, 1 (1990): 11-14.

H. KRÖNER, 'Erfahrungen bei der Herstellung von Nachbildungen im Stadtarchiv Frankfurt am Mein', *Mitteilungen der IADA* 40 (1972): 221-225.

TH. BURNS EN M. BIGNELL, 'The conservation of the Royal Charter and the Great Seal of Qeeuns University', *The Paper Conservator* 17 (1993): 5-12.



aaneen te smelten ook nadelen: met een verwarmd mesje de temperatuur niet te controleren. Vooral bij witte waszegels veroorzaakt een te warm mesje een donkerbruine verkleuring aan de breukvlakken. Bij een soldeerapparaat is de temperatuur wel te regelen. Maar hoe dun het mesje of hoe fijn de soldeerstift ook is, het reliëf (beeld en randschrift) wordt altijd beschadigd bij het aaneensmelten.

Als oplossing wordt het gebruik van chloroform\* geopperd. Hiermee kunnen zegelfragmenten naadloos aan elkaar gezet worden. Chloroform maakt de was vloeibaar zonder verhitting. Bij een goed gedoseerde toepassing veroorzaakt het amper beschadigingen en ontstaan er geen verkleuringen. Belangrijk is wel dat de brokstukjes eerst worden gereinigd, waarna dan de fragmenten precies tegen elkaar worden gelegd. Nu kan men met een fijn penseel de chloroform in de breuknaad laat vloeien. De met de chloroform in aanraking komende was blijft gedurende enige tijd (afhankelijk van doorsnede en dikte) vervormbaar. Men drukt nu de delen voorzichtig tegen elkaar. Daarna kan het zegel uitharden. Het nadeel van deze methode is het gevaar voor de gezondheid: chloroformdampen zijn zwaarder dan lucht en zullen zakken. Daarom is het raadzaam om een aanzuigtafel (met een afvoer naar buiten en een regelbare afzuiging) te gebruiken.

Bij het lezen van de volgende methodes moeten deze opmerkingen indachtig worden gehouden.

#### B.5. ENKELE ZEGELS

Verreweg de meest voorkomende vorm van beschadiging die bij dit soort zegel voorkomt, is het afbreken van de lip, en daarmee vaak ook de randen van de afdruk. Dit kan hersteld worden door de ontbrekende delen van de afdruk en de lip met natuurlijke (al dan niet gekleurde) bijenwas op te bouwen.

Men kan de was in een pollepel, een gietkannetje of iets dergelijks laten smelten, waarna het op waspapier, op een siliconenwerkmat, op een ondergrond van siliconenpapier of op een stuk Teflon\* (kunststof) uitgegoten wordt; als het gestold maar nog steeds heet is kan men er stroken afsnijden en op het zegel aanbrengen, het aldus opbouwen tot zijn oorspronkelijke grootte. Eerst moet de rand van het zegel zelf wat week gemaakt worden alvorens de nieuwe was aan te brengen om een betere hechting te bekomen; dit kan met een verwarmd mes of een elektrisch apparaatje (bijvoorbeeld met een verwarmde stift (van het merk Kerr Miniwaxer). De temperatuur van de stift is regelbaar). Fragmenten worden zoveel mogelijk aan de achterzijde aan elkaar gesmolten, om extra beschadigingen aan de beeldzijde te voorkomen. Men kan dan dwarslassen of kruislassen om de reparatie te verstevigen. Het niveauverschil dat bij het aan elkaar smelten van de fragmenten ontstaat wordt met gekleurde was opgevuld. Vervolgens moet de nieuwe was op de rug en op de lip vlak gestreken worden met het warme element. Wanneer het zegel in grote stukken gebroken is, dan kunnen deze aaneengesmolten worden, of dan kunnen hete koperen spelden ingezet worden over de breuk aan de achterzijde waarbij ze met gesmolten was bijgevuld worden om de reparatie te verstevigen. Ook kan men de in stukken gebroken waszegel nauwkeurig als een legpuzzel tegen elkaar leggen op een daarvoor bestemd P.V.C.-schuim - voorzien van siliconenlaag - om vervolgens met een verwarmde lasstift over de breuknaden te trekken, waardoor deze door smelting van de was weer met elkaar verbonden worden.

Als er een gedeelte van het beeld verdwenen is, dan kan men het ontbrekende gedeelte opvullen met was in een afwijkende tint. Na een paar dagen kan het zegel, als de nieuwe was door en door hard geworden is, geïmpregneerd worden. Als dit middel goed droog is, kan het zegel opgepoetst worden met een zachte borstel. Wanneer het zegel in te kleine stukken gebroken is, dan kan het zegel in een wasbed van blanke was gemonteerd worden, waardoor het zegel weer een sterke ondergrond heeft. Is het zegel in grote stukken gebroken, dan kunnen de stukken weer met pennen aan elkaar gezet worden. Voor het verkrijgen van extra sterkte is het mogelijk een dubbele zwaluwstaart van koper achteraan in het zegel te monteren. De breuknaad moet daarna weer met was afgewerkt worden.

Als het zegel ernstig aangetast is, of wanneer om andere redenen veel dunner geworden is, bijvoorbeeld door schimmelaantasting, en er alleen nog maar de gekleurde laag met het beeld over is, dan kan men deze versterken door het zegel in een bed van blanke was te monteren. Het wasbed moet dan wel zoveel mogelijk de afmeting hebben van het originele zegel.

#### B.6. ZEGELS MET CONTRAZEGELS (OOK WEL DUBBELZIJDIGE ZEGELS)

Wanneer deze zegels beschadigd worden zal meestal de rand afbrokkelen, waardoor soms maar een klein fragment overblijft, meestal het midden van de zegel. In dit geval kan men de ontbrekende gedeelten met natuurlijke of getinte was opbouwen. Hete koperen pennetjes worden straalvormig in de breukranden ingezet. De nieuwe was wordt boven een vlam gesmolten en op een siliconemat gegoten; wanneer het gestold is snijdt men twee schijven - van ongeveer dezelfde afmetingen als het zegel in zijn oorspronkelijke en onbeschadigde toestand - uit. Een mal van karton kan men benutten om de was te snijden of een rond deksel van een blik van het juiste formaat. Als het restant van het zegel erg klein is, is het niet noodzakelijk een schijf was te maken net zo groot als het oorspronkelijk zegel. Een kleinere schijf geeft het fragment in een dergelijk geval net zoveel bescherming. Op de nieuw gegoten wasschijven worden de fragmenten van het zegel afgetekend en daarna uitgesneden. De schijven die men dient te gebruiken zolang zij nog warm en kneedbaar zijn, kan men op een of twee manieren aanwenden. Als het zegel erg fragiel is, moet men een gat maken in de wasschijf die overeenkomt met de grootte, vorm en plaats van het fragment. Dit kan men door het fragment op de juiste plaats op de wasschijf te leggen en het af te tekenen met een scalpel of naald. De schijven worden vervolgens aan beide zijden van het zegel aangebracht.

Is het zegel echter verder nog in een goede conditie, dan is er een alternatieve methode, die een beter en netter resultaat geeft. Het zegel of het fragment moet dan inge-poederd worden met Franse kalk en koperen pennen moeten in de breuknaden gezet worden. De beide wasschijven (zonder uitgesneden openingen) worden dan om het zegel of fragment gezet en krachtig tegen elkaar gedrukt. Als beide schijven goed tegen elkaar zitten, dan kunnen de twee stukken die het fragment bedekken, verwijderd worden. Door gebruik te maken van een heet scalpel of een verhit instrument, kunnen de randen van de schijven aan de fragmenten en aan elkaar gezet worden. Om de restauratie te voltooien moeten de randen van de schijven afgerond worden en moeten alle oneffen plekken glad gemaakt worden. Als het geheel gehard is kan het zegel opgepoetst worden.

## B.7. ONTBREKENDE DELEN AANVULLEN.

Bij het aanvullen van de delen die ontbreken is het uitgangspunt het oorspronkelijke formaat. Nu is dit helaas niet altijd te reconstrueren, zodat het voorkomt dat een fragment slechts ingesleten wordt door nieuwe was, terwijl de afmeting niets zegt over het oorspronkelijke formaat. Ook voor het aanvullen van zegels zijn er meerdere methodes mogelijk:

- Kleine ontbrekende stukjes kunnen met was en een Miniwaxer aangedruppeld worden, of met een penseel en was aangestroken worden. Dit opbouwen vraagt veel tijd en ook de afwerking nadien vraagt veel geduld.
- Door van te voren een plaatje was in de juiste dikte en kleur te gieten is het mogelijk om daaruit de ontbrekende stukjes te snijden en die op de juiste plaats in het zegel te zetten. Dit is een methode die vrij snel werkt. De afwerking naderhand is gelijk aan de vorige methode.
- Het aangieten van ontbrekende delen met behulp van een siliconenrubbermal. Voorwaarde hiervoor is dat er een gaaf exemplaar van het zegel voorhanden is. Hiervan wordt een mal gemaakt. In deze mal wordt het beschadigde zegel gedrukt en de ontbrekende stukken worden aangegoten. Hierdoor wordt het zegel met beeld en al gerestaureerd.

## B.8. IMPREGNEREN EN UITHARDEN

Dit laatste gedeelte van de behandeling dient er voor om de zegels een soort beschermlaag te geven. Brosse zegels geeft het na uitharding ook meer stevigheid. Het impregneermiddel wordt gemaakt van bijenwas, terpentijnolie\* en petroleumether\* in de volgende samenstelling: 30gr bijenwas, 200ml terpentijnolie, 15ml petroleumether. Dit wordt au bain marie verwarmd en na afkoeling met een zachte borstel opgebracht. Het zegeloppervlak van deze nadien laten uitharden is van belang omdat het na behandeling iets zachter wordt.

## B.9. FLEETWOODPROCÉDÉ

Om zegels met een bladerdeegstructuur te verstevigen (lees eerder onder 'Schadebeelden bij zegels') kan het zogenaamde Fleetwoodprocédé worden toegepast. Gevallen van losgelaten lagen worden herhaaldelijk in verband gebracht met schimmelaantasting op de was, die de was in een witte, poederachtige, biscuitachtige toestand achterlaat en in welke toestand deze erg gemakkelijk afgeschilferd kan worden. Het is opvallend, dat in gevallen waar natuurlijke was of zegellak op deze manier zijn aangetast, de schijf waar de afdruk in gedrukt is, gewoonlijk niet aangetast is als deze rood of groen is. Dit is te danken aan de schimmeldodende eigenschappen van de kleurstof in kwestie; kopergroen (een basisch koperacetaat, dat nu gebruikt wordt in aangroeiwerende verfsoorten en houtconserveringsmiddelen) en vermiljoen (bereid uit kwiksulfide), dat dat deel tegen schade beschermd heeft. Bij het procédé dat aan de Universiteit van Glasgow gebruikt wordt om de toestand van verpoederde was te consolideren (Fleetwood's methode) wordt het zegel ondergedompeld in bijenwas, die opgelost is in petroleumether en terpentijn of hexaan\*. Dit geheel wordt in een vacuümkast geplaatst en het vacuüm wordt langzaam opgevoerd tot een maximum van 0,650 bar. Men kan luchtbelletjes, die uit de tussenruimten in de zegelwas afkomstig zijn, zich in de oplossing zien vormen. Dit komt doordat de lucht uit de

intermoleculaire ruimten van de zegelwas gezogen wordt. Vermindert men het vacuüm geleidelijk dan trekt de wasoplossing in het zegel; verwijdert men het uit de schotel en stelt men het aan de lucht bloot, dan verdampt het oplosmiddel (de was zal uitharden). Het gaat dan in een voldoende solide toestand achterblijven om de verdere herstelprocedures te kunnen ondergaan. De uitharding, afhankelijk van de omgevingscondities (temperatuur en luchtvochtigheid), kan variëren van zeven tot veertien dagen. In de tijd dat het zegel erg zacht is, direct nadat het uit de vacuümkast is gekomen, moet men het wel heel voorzichtig behandelen. Het grote nadeel van het Fleetwood-proces is, dat er altijd gevaar bestaat van implosie, respectievelijk explosie. Bij kostbare zegels, zoals unieke exemplaren, mag men dit risico niet aanvaarden. In dergelijke gevallen wordt in Nederland de voorkeur gegeven aan een minder grondige aanpak, waarbij het zegel desinfectie plaatselijk wordt geïmpregneerd met bijvoorbeeld een injectienaald en voorlopig in een kom van gezonde was ingebed om verdere verbrokkeling te voorkomen in afwachting van een afdoende methode zonder risico's.

#### B.10. OUWELZEGELS

Ouwelzegels die losgeraakt zijn kunnen weer bevestigd worden met een natuurlijke lijm. Men moet er op letten dat wanneer men dit zo doet, dat men de ouwel niet te hard aandrukt. Anders kan het beeld te veel beschadigd of afgeplat worden.

#### B.11. SCHELLAKZEGELS

De beschadigde schellakzegels\* zijn gewoonlijk in verscheidene stukken gebroken en men kan een hechtmiddel of bijenwas gebruiken om de stukken weer aan elkaar te kleven. Het inzetten van verhitte koperen spelden in de rug kan, zoals hiervoor beschreven is, helpen om de fragmenten op hun plaats te houden en het zegel te versterken. Anderzijds kunnen bij enkele schellakzegels zonder contrazegel de stukken in een zachte schijf van bijenwas geplaatst worden. Een combinatie van deze technieken levert goede resultaten op. Ontbrekende fragmenten kunnen het beste door bijenwas vervangen worden, omdat gesmolten schellak een slecht reparatiemateriaal is aangezien het smeltpunt te hoog is en omdat het te snel stolt.

#### B.12. ZEGELS TUSSEN PAPIER (VAAK IN RUITVORM)

Deze zegels, of er nu was, schellak, deeg of gom met meel tussen zit, kunnen weer aan elkaar gezet worden met bijenwas of een natuurlijke lijm. Evenals bij de ouwelzegels moet hierbij opgepast worden voor schade, veroorzaakt door druk op de zegel.

#### B.13. OPGEDRUKTE ZEGELS (PLAKKERS)

Was of schellakzegels die opgedrukt zijn, kunnen behandeld worden door bijenwas op de afgebrokkelde randen aan te brengen met een druppeltellertje of met een zacht penseel. Als de papierbescherming eraf is kan deze weer bevestigd worden met bijenwas of met een natuurlijke lijm.

#### B.14. VERWIJDEREN VAN MICRO-ORGANISMEN

Tegen de storende aanwezigheid van micro-organismen, wordt met een oplossing van 7% 'stopwas' in ethylalcohol een oplossing geboden. De mengsels konden makkelijk geleverd worden met vermiljoen en andere pigmenten (bijvoorbeeld pigmenten in poedervorm van de firma Talens).

#### B.15. BEHANDELING VAN METALEN ZEGELS

Omdat gouden en zilveren zegels zodanig zeldzaam zijn wordt hier niet verder op ingegaan. Het zijn echter loden zegels die vrij frequent terug te vinden zijn in archieven. Loodzegels die min of meer in sterke mate geoxideerd zijn doen vaak afbreuk aan het uitzicht en de leesbaarheid van het zegel en kunnen ook de koorden waaraan het zegel hangt beschadigen. De loodzegels kunnen zo sterk geoxideerd zijn dat er in het lood boven het koord een scheur over de gehele as van de zegel ontstaat. Voor deze oxidatie (een aantasting door loodoxide (loodcarbonaat) heeft men volgende oplossing:

allereerst wordt het zegel met een borsteltje van de losliggende witte oxidatielaag ontdaan. Met dit borsteltje gaat men voorzichtig (niet te veel druk op uitoefenen) met draaiende bewegingen over het loodzegel, waardoor men de witte poederige laag makkelijk van het oppervlak en uit groefjes en scheurtjes kan verwijderen. Om nu het loodzegel in de toekomst voor oxidatie te behoeden wordt er een hoeveelheid was gesmolten waarin men het loodzegel gedurende vijftien of dertig minuten - al naar gelang de grootte van het zegel - wordt ingelegd, men moet er op letten dat de zegelsnoeren niet in de was komen te hangen. Bij deze behandeling dringt de warme was diep in de gaatjes en eventueel in de scheurtjes en poriën van het lood waardoor het zegel als het ware met was wordt ingekapseld. Hierdoor is oxidatie verder onmogelijk.

---

## HOOFDSTUK 8

### ANDERE MATERIALEN DAN ZEGELS OF PERKAMENT<sup>59</sup>

---

Naast materialen als perkament, inkten en was werden nog vele andere materialen gebruikt bij charters. Er werd al aandacht aan geschonken in Hoofdstuk. 4.

Zo komen er vaak houten en metalen zegeldoosjes voor, en charters zijn vaak opgerold op een houten stok die vaak voorkomt in combinatie met een linnen doek dat mee wordt opgerold ter bescherming van de inkt. Daarnaast kunnen zegels niet enkel uit was bestaan: ook loden zegels komen erg vaak voor. Zegelsnoeren en zegellinten werden vaak gemaakt van zijde, hennep of linnen.

De metalen doosjes (skippets) bestaan meestal uit vertind ijzer (blik). De schade die we hierbij regelmatig aantreffen komt voort door beschadiging van het tinlaagje dat op het ijzer zit. Wanneer dit tinlaagje (edeler dan ijzer) beschadigd wordt, dan kan de lucht (en de schadelijke elementen die lucht bevat) aan het onderliggende ijzer, waardoor het zal corroderen, vooral in vochtige omgeving. Vandaar dat de skippets vaak roestkleurige vlekken vertonen door deze oxidatiereactie. Het is aan te raden ervoor te zorgen dat het tinlaagje niet verder beschadigd kan worden en dat de omgevingsfactoren zo stabiel mogelijk worden gehouden (zie Hoofdstuk 4 voor klimaatwaarden.)

De loden bullen vertonen vaak een witte tot lichtgrijze granulaire laag. Wanneer men dit schadebeeld herkent dan heeft men hoogstwaarschijnlijk te maken met het fenomeen basisloodcarbonaat ( $Pb_3(OH)_2CO_3$ ), ook wel loodwit genoemd. Men moet hier fel mee oppassen omdat deze stof bijzonder giftig is ! Het dragen van handschoenen is zeker niet overbodig ! De vorming van dit loodcarbonaat is onder andere afhankelijk van de hoeveelheid koolstofdioxide in de lucht en organische zuren (zoals formaldehyde en mierenzuurdampen) uit de omgeving zijn zeer schadelijk voor lood. Hoe hoger de temperatuur, hoe sneller deze schadelijke reactie verlopen zal. Omdat

---

<sup>59</sup> C. DEGRIGNY, *Etude de la dégradation des objets en plomb dans les collections publiques et des moyens de les stabiliser et de les conserver* à D. GILROY en I. GODFREY, *A Practical Guide To The Conservation And Care Of Collections*, uitg. door David Gilroy en Ian Godfrey, 1998

G.GUIDA, 'Restoration and Storage of Lead Artifacts', *Restaurator* 4, ¾ (1980): 227-237.

L. LEE, 'The conservation of pleated illuminated vellum leaves in the Ashmole Bestiary', *The Paper Conservator* 16 (1992): 46-49. *long terme*, uitg. door Laboratoire Arc'Antique, Nantes, 1997.

J.E. LEENE, *Textile Conservation*, Butterworths, London, 1972.

J. G.P. M. SRIJNEMAKERS, en J.C.G.Schulte. *Textielwarenkennis*. Groningen, 1985.

S. LANDI, *The Textile Conservators Manual*, uitg. door Butterworth-Heinemann, London, 1998.

S. TURGOOSE, 'The Corrosion of Lead and Tin: Before and After Excavation', *Lead and Tin Studies in Conservation and Technology. Occasional papers* 3 (1985): 15-26.

de loden zegels aan een snoer hangen is het onmogelijk om ze in een elektrolytisch bad te stoppen, dus is de visie van een expert wel noodzakelijk. Ook in dit geval is het noodzakelijk om het klimaat zo stabiel mogelijk te houden !

De zegellinten leveren eenzelfde probleem, met name dat ze ook vastzitten aan het charter en dat er vaak een zegel aan hangt. Men kan de stukken zegellint ofwel doubleren ofwel kan men de gedeterioreerde linten licht bevochtigen (met behulp van koude stoom) om ze te vlakken. Eventueel kunnen ze 'ingepakt' worden om ze als dusdanig terug te plaatsen. Hierbij moet men wel eerst controleren dat de verfstoffen waarmee het textiel geleverd werd, watervast zijn. Dit kan door enkele vezeltjes gedurende tien minuten te koken in gedemineraliseerd water met een weinig niet-iogene zeep (oppervlakreactieve stof). Daarna haalt men de vezels eruit en worden ze gedurende een nacht tussen een vloeipapier gestoken met een weinig gewicht hierop. Wanneer er dan nog geen kleurvlakjes zichtbaar zijn mag men er van uit gaan dat de kleuren van de linten vochtvast zijn.

Om de originele zegelzakjes te beschermen kunnen ze eerst ontstof worden - met bijvoorbeeld een museumstofzuigertje - en waar nodig kunnen ze vlak gelegd worden door bevochtiging van het oppervlak. Bij die omhulsels, waarvan de stof verloren gegaan, overdreven beschadigd, gescheurd of te kwetsbaar is om nog vlot gehanteerd te kunnen worden kan men ervoor opteren om overheen elk van hen een dunne zijdemousseline te bevestigen, in de vorm van een doorzichtige sluier, om alles op zijn plaats te houden zonder het uitzicht van het stuk te schaden. Het vervaardigen van deze omhulsels is millimeterwerk. Deze kunnen vastgenaaid worden met fijne zijde, met een kleine voorsteek onder het koordje door, dat de rand omsnoert.

---

## ALGEMEEN BESLUIT

---

Uit deze scriptie kan geconcludeerd worden dat er nog veel moet gebeuren. Zoals al eerder werd aangehaald is vooral de bewustmaking voor een goede berging de grootste en meest cruciale stap: de aansporing tot denken over deze problematiek om de stukken te kunnen behouden doorheen de volgende decennia.

In België - algemeen gezien - is er pas sinds de laatste tien jaar ongeveer een tendens ontstaan die deze denkwijze volgt. Hopelijk mag deze scriptie een kettingreactie teweeg brengen in de ietwat stoffige mentaliteit die te vaak heerst.

Naast een berging op maat zijn ook reproductiemedia zoals microfilms of digitalisatie (mits het continu up to date houden) voor het consulteren van deze archiefstukken een aanrader. Zo kan preventief opgetreden worden om gebruiksschade tegen te gaan bijvoorbeeld, en zodoende zijn in geval van calamiteiten niet alle gegevens verloren. De omgevingscondities die op punt staan (luchtsamenstelling, biologische schade, klimaat, licht, enz.) zullen de levensduur en levenskwaliteit van de chartermaterialen mede bevorderen. Hierbij is de vorming en de motivatie van het archiefpersoneel van grote invloed.





---

## LIJST VAN AFBEELDINGEN

---

Foto's zonder vermelding 'Afb.' zijn gemaakt met toestemming en worden niet in deze lijst opgenomen.

- Afb. 1. Foto van de Mechelse stadsarchivaris V.Hermans (1891) naast de keurekast.  
Uit: [www.beeldbankmechelen.be](http://www.beeldbankmechelen.be)
- Afb.2. Detail uit een advertentie (melinex en perspex) van de firma ICI Holland BV; Rotterdam.  
Uit: 'De Restaurateur', maart 1971.
- Afb. 3. Vorming van een peptidebinding tussen twee aminozuren  
Uit : B. M. HAINES, 'Shrinkage temperature in collagen fibres', Leather Conservation News 3, 2 (1987): 1-5.
- Afb. 4. Courante aminozuren aanwezig in collageen  
Uit : B. M. HAINES, 'Shrinkage temperature in collagen fibres', Leather Conservation News 3, 2 (1987): 1-5.
- Afb. 5. Crosslinks en kleine openingen in de helische collageestructuur  
Uit : B. M. HAINES, 'Shrinkage temperature in collagen fibres', Leather Conservation News 3, 2 (1987): 1-5.

---

## BIBLIOGRAFIE

---

ABDEL-MAKSOU, G. 'Changes in some properties of aged and historical parchment'. Restaurator 21,3 (2000): 138-157.

BEÖTHY-KOZOCSA, I. *Report on parchment codex restoration by parchment and cellulose fibre pulp*. ICOM Committee for Conservation 8th Triennial Meeting. Sydney, 1987.

BERKENVELDER, F.C. 'Een vergelijkend onderzoek naar charterberging'. Nederlands Archievenblad 92, 3 (1988): 219-229.

BOGALE, M. 'Het zachtmaken van hard, gerimpeld of gevouwen perkament en 'vellum' (kalfsperkament)'. De Restaurator 2, 2 en 3 (1972): 6-8.

BRUIN, G. DE en T.A.G. STEEMERS. 'Conservering en restauratie v'. Nederlands Archievenblad 93, ½ (1989).

BURNS, T. en M. BIGNELL. 'The conservation of the Royal Charter and the Great Seal of Queens University'. The Paper Conservator 17 (1993): 5-12.

BYKOVA, G.Z. 'Materials and methods of conservation of biologically destructed parchment'. International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 859-863.

CAINS, A.. 'Repair and Relaxation. Conservation of Library and Archive Materials and the Graphic Arts'. The Paper Conservator 7 (1982/1983): 15-23.

CASSAR, M., G.V. ROBINS, R.A. FLETON en A. ALSTIN. 'Organic components in historical non-metallic seals identified using <sup>13</sup>C-NMR spectroscopy'. Nature 303 (1983): 238.

CHAHINE, C. 'De la peau au parchemin: évolution d'un support de l'écriture'. Quinio 3 (2001): 17-50.

CHAHINE, C. en D. ROUY. 'The Cleaning of Parchment: how far can we go?'. International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 433-442.

CLARKSON, C. 'A conditioning chamber for parchment and other materials'. The Paper Conservator 16 (1992): 27-30.

CORNIELJE, H. 'Het variabele spanraam'. De Restaurateur 15, 1 (1985): 397-398.

DEGRIGNY, C. *Etude de la dégradation des objets en plomb dans les collections publiques et des moyens de les stabiliser et de les conserver à long terme.* uitg. door Laboratoire Arc'Antique. Nantes, 1997.

DE HERDT, R. en P. VIAENE. *Rijkdom Bedreigd.* Brussel, 1990.

DIDEROT ET D'ALEMBERT. *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers.* Parijs, 1751-1772.

DIEDERICH, T. 'Die Erhaltung von Siegeln'. Der Archivar 34, 3 (1981): 380-388.

EAMES, P. *Furniture in England, France, and the Netherlands from the Twelfth to the Fifteenth Century.* uitg. door The Furniture History Society. London, 1977.

FACCHINI, A. 'Restoring Process and Characterisation of Ancient Damaged Parchments'. Quinio 3 (2001): 51-70.

GANCEDO, G. 'Bezegelde aflaatbrief van de abdij van Herkenrode'. Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium 25 (1993): 274-277.

GILROY, D. en I. GODFREY. *A Practical Guide To The Conservation And Care Of Collections.* Uitg. door David Gilroy en Ian Godfrey, 1998

GNIRREP, W.K., J.P. GUMBERT en J.A. SZIRMAI. *Kneep- en binding: een terminologie voor de beschrijving van de constructies van oude boekbanden.* uitg. door Koninklijke Bibliotheek. Den Haag, 1997.

GOUW, J.L. van der, H. HARDENBERG. en W.J. HOBOKEN van. *Nederlandse archiefterminologie.* uitg. door Tjeenk Willink. Zwolle, 1962.

GRAAF, G.A. de en H.L. GROOT. 'Het vervaardigen van negatieven en positieven van originele zegels'. De Restaurateur 2, 1 (1972): 3-6.

GRAAF, G.A. de. 'Verslag van de studiedag over perkament gehouden in het Rijksarchief te Utrecht'. De Restaurateur 11, 1 (1981): 135-161.

GRAAF, G.A. de. *Rapport van de Commissie Charterberging.* Utrecht, 1976.

GRAAF, G.A. de. *Zegelrestauratie.* Rijksarchief Utrecht, 1978.

GROOT, H.L. de. 'Recept voor het verwijderen van de was uit charters'. De Restaurateur 2, 1 (1972): 2.

GUIDA, G. 'Restoration and Storage of Lead Artifacts'. Restaurator 4, ¾ (1980): 227-237.

HADGRAFT, N. en S. WELCH. 'Vacuum-packing and its implications for library, archive and related materials'. Paper conservation news, 89 (1999) : 12-14.

HAINES, B.M. 'Shrinkage temperature in collagen fibres'. Leather Conservation News 3, 2 (1987): 1-5.

HALINA, R. en A.B. STRZELCZYK. 'Parchment – Report on the Conservation and Scientific Methods developed in the Laboratory of Paper and Leather Conservation at the Nicolaus Copernicus University, Torun, Poland'. Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag (1991): 253-262.

HALLEBEEK, P. *Richtlijnen voor de conservering van leren en perkamenten boekbanden*. uitg. door Koninklijke Bibliotheek en Centraal Laboratorium voor Voorwerpen van Kunst en Wetenschap. Amsterdam - Den Haag, 1995.

HANSEN, E.F., S.N. LEE en H. SOBEL. 'The effects of relative humidity on some physical properties of modern vellum: Implications for the Optimum Relative Humidity for the Display and Storage of Parchment'. JAIC 31 (1992): 325-342.

HARENBERG, E. 'Een Bethlehemse en een Xantense destinatarisuitvaardiging uit de jaren 1242-1243. Een voorbeeld van een partijdige beoorkondiging'. Feestbundel D.P.Blok. Hilversum, 1990: 114-121.

HENKET, J.G.M. 'Mogelijkheden met siliconenrubber en polyesther giethars'. De Restaurateur 3, 4 (1973): 2-4.

INTERNATIONALE ARCHIEFRAAD (ICA) – Zegelkundig Comité– 2<sup>e</sup> internationale Ronde Tafel Conferentie van Zegelrestauratoren – 12 tot 14 juni 2003.

JEYARAJ, V. *Care of archival materials*. Thanjavur Sarasvati Mahal series, uitg. door Sarasvati Mahal Library, 395 (1999).

JONES, M. 'Seal repair, moulds and casts'. The Paper Conservator, 1 (1976): 12-18.

KRÖNER, H. 'Erfahrungen bei der Herstellung von Nachbildungen im Stadtarchiv Frankfurt am Mein'. Mitteilungen der IADA 40 (1972): 221-225.

KUNZ, W. 'Charterberging'. De Restaurateur 6, 1 (1976): 33-34.

KUNZ, W. 'Het verwerken van goudvlies'. De Restaurateur 3, 3 (1973): 10-12.

KUNZ, W. 'Perkament behandelen'. De Restaurateur 2, 2 en 3 (1972): 12-19.

LANDI, S. *The Textile Conservators Manual*. uitg. door Butterworth-Heinemann. London, 1998.

LAURENT R. en Cl. ROELANDT. *De zegelmatrijzen van de collecties van het Penningkabinet van de Koninklijke Bibliotheek van België en van de Afdeling Sigillografie van het Algemeen Rijksarchief*. uitg. door Koninklijke Bibliotheek van België, vertaald uit het Frans door Carine Van Bellingen. Brussel, 1997.

LEE L., 'The conservation of pleated illuminated vellum leaves in the Ashmole Bestiary', The Paper Conservator 16 (1992): 46-49.

LEENE, J.E. *Textile Conservation*. Butterworths. London, 1972.

LEEUWENBERGH, H.L.Ph. en F.E.L.STRATING. 'Het restaureren van archivalia'. Spiegel Historiae 11 (1976): 194-203.

*Lessen perkamentrestauratie*. Opleiding Restauratoren. Amsterdam, 1995.

LEVASHOVA, L.G. 'Research in, and conservation of, a medieval illuminated manuscript on parchment'. Care and conservation of manuscripts 2 (1996): 55-62.

LIÉNARDY, A.en PH. VAN DAMME. *Inter Folia. Handboek voor de conservatie en de restauratie van papier*. Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium, Brussel, 1989.

LINDEN, G. van der. 'Het verwijderen van inktstempels uit papier of perkament'. De Restaurator 20, 1 (1990): 15-17.

LINDEN, G. van der. 'Het herstellen van breuken en scheuren van waszegels'. De Restaurator 20, 1 (1990) : 11-14.

LIPPERT, H. 'Ein Abgußverfahren für Bleibullen'. Mitteilungen der IADA 20 (1965): 180-182.

LIPPERT, H. 'Eine Wiederinstandsetzung alter Pergamente unter Verwendung von Goldschlägerhaut'. Mitteilungen der IADA 30 (1968): 69-75.

LIPPERT, H. 'Grundsteinurkunden. Ist eine vorbehandlung sinnvoll?'. Mitteilungen der IADA 39 (1971): 137-142.

LIPPERT, H. 'Möglichkeiten zur Behandlung von 'Lack-Siegeln''. Mitteilungen der IADA 26 (1967): 328-330.

LIPPERT, H. 'Restaurierung einer großen Pergamenturkunde mit aufgedruckten Siegel aus dem 11.Jahrhundert'. Mitteilungen der IADA 27/28 (1967): 352-356.

MILLS, J.S. en R. WHITE. *The Organic Chemistry of Museum Objects*. Butterworth series in conservation and museology. Londen, 1987.

PAPRITZ, J. 'Nieuwe technische methoden, nieuwe materialen en nieuwe ervaringen op het gebied van de archiefrestauratie en conservering en de archivistische fototechniek sinds 1950'. Der Archivar 13, 4 (1960): 11-12.

PARRA, E. 'Chemical analysis of wax seals and dyed textile from parchment documents: preliminary investigations'. 9th Triennial Meeting Dresden ICOM Committee for Conservation (1990): 62-67.

PRONK, A.R.A..J. 'Een andere methode voor het aangieten van waszegels'. De Restaurator 7, 1 (1977): 3.

QUANDT, A.B. 'Recent Developments in the Conservation of Parchment Manuscripts'. The Book and Paper Group Annual 15 (1996): 99-115.

REED, R. *Ancient Skins, Parchments and Leathers*. Studies in Archaeological Science. London, 1972.

REEVES, M., A. STENSTROM en M. SANCHEZ POSADA DE ARTENI. 'Aspects of examination and treatment of parchment materials'. International Conference on Conservation and Restoration of Archival and Library Materials, Erice, 22nd – 29th April (1996): 423-431.

REID OF ROBERTLAND, D. en A. ROSS. 'Het bewaren van niet metalen zegels'. De Restaurateur 1, 1 (1971): 1-12.

'Replica's'. De Restaurateur 2, 2/3 (1972): 40-41.

RICHEL, P.A.M. 'Zegel restauratie'. De Restaurateur 1,2 (1971): 3-4.

RITTERPUSCH, L. 'Siegel und ihre Restaurierung'. Maltechnik 89, 1 (1983): 55-60.

RYDER, M.L. 'The Biology and History of Parchment'. Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag (1991): 25-34.

SANO, C., E. KOSETO en S. MOURA. 'Indoor air pollutants in museums--formaldehyde concentration in storage: case studies'. Hozon kagaku 36 (1997): 28-36.

SCHRIJNEMAKERS, J. G.P. M. en J.C.G.Schulte. *Textielwarenkennis*. Groningen, 1985.

SINGER, H. 'The conservation of parchment objects using gore-tex lamintes'. The Paper Conservator 16 (1992): 40-45.

*Spiegel van behoudenis: restauratie van archivalia*. Gemeentearchief Nijmegen. Utrecht, 1973.

STAMBOLOV, T. 'Perkament, velijn en forel'. De Restaurateur 3, 3 (1973): 2-9.

STANLEY, T. 'The treatment of early russian manuscript scrolls'. The Book and Paper Group Annual, 11 (1992): 186-196.

STEEMERS, T.A.G. *Charters en zegels. Conservering, restauratie, berging*. Opleiding Restauratoren. Amsterdam, 1989.

STEHKÄMPER, H. 'Die Urkundenverwahrung im Archiv der Stadt Köln'. Der Archivar 28, 2 (1975): 157-163.

STRATING, F. 'Bepaling van de echtheid der oorkonden'. De Restaurateur 2,4 (1972): 5-8.

STRATING, F. en G.A. de GRAAF. 'Oorkondes: chirographicum, zegels'. De Restaurateur 2, 2 en 3 (1972): 2-3.

*Syllabus bij de basiscursus Preventieve Conservering*, uitg. door Stichting Landelijk Contact van Museumconsulenten, Amsterdam, 2002.

SZCZEPANOWSKA, H. 'The Conservation of 14th century parchment documents with pendant seals'. The Paper Conservator 16 (1992): 86-92.

TEULING, A.J.M. DEN, A. GIESSEL en F.C.J. VAN KETELAAR. *Archiefbeheer in de praktijk*. Alphen aan den Rijn, 1986-2004.

TEULING, A.J.M. den. *Archiefterminologie voor Nederland en Vlaanderen*. uitg. door Stichting Archiefpublicaties. 's-Gravenhage, 2003.

TURGOOSE, S. 'The Corrosion of Lead and Tin: Before and After Excavation'. Lead and Tin Studies in Conservation and Technology. Occasional papers 3 (1985): 15-26.

VAN DALE en Dr.C.KRUYSKAMP. *Groot Woordenboek der Nederlandse Taal*. uitg. door Martinus Nijhoff. 's-Gravenhage, 1970.

VLASVELD, P.H.J. en L.KATTEMÖLLE. 'Verslag van de restauratie van het Stadscharter van Delft'. De Restaurator 10, 3 (1980): 107-120.

VODOPIVEC, J. 'The Preservation and Protection of Medieval Parchment Charters in Slovenia'. Tübingen: 8<sup>e</sup> IADA-Kongress, 19-23 september 1995 (1995): 39-43.

WÄCHTER, O. 'Das Pergament als Bildträger. Der konservatorische Aspekt'. Sigmarungen: Jan Thorbecke Verlag (1991): 279-298.

WIEGEL, B. en B. WITTSTATT. 'Restaurierung einer durch Feuchtigkeit stark geschädigten Pergamenthandschrift'. 9<sup>e</sup> IADA-Kongress, Kobenhavn, 16-21 August (1999): 57-60.



WOUTERS, J., A. PECKSTADT en L. WATTEEUW. 'Leafcasting with dermal tissue preparations: a new method for repairing fragile parchment, and its application to the codex Eyckensis'. The Paper Conservator 19 (1995): 5-22.

WOUTERS, J. 'De Conservatie van de Codex Eyckensis'. Monumenten en Landschappen 14, 2 (1996)12-20.

YUSUPOVA, M.V. 'Conservation and Restoration of Manuscripts and Bindings on Parchment'. Restaurator 4 (1980): 57-69.

In bijlage vind u een CD-rom met volgende appendices :

APPENDIX I.

STANDAARDFICHES: VRAAG EN ANTWOORD - VELDONDERZOEK

APPENDIX II.

VOORSTEL TOT EEN DATABANK VOOR DE SCHADEBESCHRIJVING  
VAN CHARTERS EN OORKONDEN

APPENDIX III.

DATABANK VOOR SCHADEBESCHRIJVINGEN VAN CHARTERS EN OORKONDEN  
ZOALS TOEGEPAST IN HET ARCHIEF VAN DE K.U.LEUVEN

APPENDIX IV

DATABANK VOOR SCHADEBESCHRIJVINGEN VAN CHARTERS EN OORKONDEN  
ZOALS TOEGEPAST IN HET ARCHIEF VAN DE K.U.LEUVEN

APPENDIX V

BELGISCHE ARCHIEFWETGEVING

APPENDIX VI

MATERIALEN EN ANALYSEMETHODEN VOOR PERKAMENT EN WASZEGELS

APPENDIX VII

FOTO'S IN KLEUR