

# Schadeatlas archieven

*Hulpmiddel bij het uitvoeren van een schade-inventarisatie*



Schadeatlas archieven

Metamorfoze is het Nationaal Programma voor het Behoud van het Papieren Erfgoed en is ondergebracht bij de Koninklijke Bibliotheek, Nationale bibliotheek van Nederland. Het is een initiatief van het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Het programma bindt de strijd aan met verzuring en met andere vormen van papierverval van binnenuit, zoals inktvraat en kopervraat.

# Schadeatlas archieven

*Hulpmiddel bij het uitvoeren van een schade-inventarisatie*

*Samenstelling*

Peter van der Most, Peter Defize, John Havermans

*Redactie*

Erik van der Doe

Metamorfoze 2017

## COLOFON

### Schadeatlas archieven

*Hulpmiddel bij het uitvoeren van een schade-inventarisatie*

#### *Uitgave*

Metamorfoze, Den Haag

*Eerste druk 2007*

*Tweede, ongewijzigde druk 2009*

*Derde, aangevulde druk 2017*

De Schadeatlas archieven is een met subsidie van  
Metamorfoze geactualiseerde versie van de Schadeatlas  
van de Rijksarchiefdienst uit 2001

ISBN 978-90-811592-0-3

NUR 614

**KB** Koninklijke Bibliotheek  
Nationale bibliotheek van Nederland



#### *Samenstelling*

Peter van der Most  
(Historisch Centrum  
Overijssel)

Peter Defize (Nationaal  
Archief)

John Havermans (TNO)

#### *Met medewerking van*

Gerrit de Bruin,  
Ted Steemers en  
Foekje Boersma  
(Nationaal Archief)  
Sylvia Rietbergen  
(Zeeuws Archief)

#### *Redactie*

Erik van der Doe  
(Metamorfoze)

#### *Fotografie*

Erik van der Doe  
Adri Klaver (Gelders Archief)  
Peter van der Most  
Maartje Ubbels (Nationaal  
Archief)

#### *Vormgeving*

Marise Knegtmans,  
Amsterdam

#### *Druk*

Drukkerij Zwaan,  
Wormerveer

#### *Omslag*

Voor- en achterzijde van een  
door kopervraat aangetaste  
kaart (Afbeeldingen C17  
en C18)

#### *Oplage*

1500

INHOUDSOPGAVE

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| Woord vooraf                | 6   |
| Indeling van de schadeatlas | 8   |
| Verklarende woordenlijst    | 144 |

**B**  
BAND- EN BOEKBLOKSCHADE

|                         |    |
|-------------------------|----|
| Vervorming              | 12 |
| Versleten naaiwerk      | 14 |
| Rugbeschadiging         | 18 |
| Losse band   binding    | 24 |
| Losse fragmenten        | 26 |
| Oppervlaktebeschadiging | 28 |

**C**  
CHEMISCHE SCHADE

|                      |    |
|----------------------|----|
| Brandschade          | 36 |
| Foxing               | 42 |
| Inktvraat            | 46 |
| Kopervraat           | 52 |
| Plakband en stickers | 60 |
| Roest                | 66 |
| Verzuring            | 70 |
| Oude reparaties      | 76 |

**M**  
MECHANISCHE SCHADE

|                     |    |
|---------------------|----|
| Schade door gebruik | 84 |
| Schade door geweld  | 98 |

**P**  
PLAAGSCHADE

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Schade door insecten    | 104 |
| Schade door knaagdieren | 116 |

**V**  
VOCHTSCHADE

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Vlekken en verkleuringen | 120 |
| Verviltting              | 126 |
| Schimmel                 | 130 |
| Verkleving               | 136 |

## WOORD VOORAF

Het bewaren van miljoenen stukken archiefmateriaal in Nederland is niet het doel van het archief- en bibliotheekwezen, onderzoekers in staat stellen ze te kunnen raadplegen wel. De bij archiefdiensten en bibliotheken bewaarde geschreven en gedrukte documenten moeten dan ook hanteerbaar zijn.

Archiefdiensten hebben bovendien de wettelijke plicht archiefstukken in een goede, geordende en toegankelijke staat door te geven aan volgende generaties. Daarom is het van belang te weten wat de kwaliteit van een bestand is, niet alleen op het niveau van individuele archiefstukken, ook van het complete archief. Door vast te stellen hoeveel archiefstukken er per bestand (of een deel daarvan) in minder goede of zelfs slechte staat verkeren, kan een algemene uitspraak worden gedaan over de kwaliteit en de raad- pleegbaarheid ervan. Tevens kan zo een toekomstvisie worden ontwikkeld over de conserveringsbehoefte.

Luchtzuivering, klimaatbeheersing en verpakking helpen archieven in een zo goed mogelijke staat te houden. Er blijven echter twee zwakke schakels: autonoom verval en de raadplegende mens. Hierdoor gaat de conditie van archiefstukken achteruit, ondanks goede bewaaromstandigheden. De raad- pleegbaarheid van een bestand hangt nauw samen met de schade aan de archiefstukken.

Het herkennen van een schadebeeld vergt training, omdat eenzelfde schadesoort niet altijd tot eenzelfde beperking van de raadpleegbaarheid hoeft te leiden. Onder een schadebeeld wordt verstaan het type en de mate van schade. Bevat een archiefstuk bijvoorbeeld kleine weervlekjes, dan kan gesteld worden dat dit stuk schade bevat, omdat de vlekjes niet op het oorspronkelijke stuk zaten. Deze schade zal echter door raadpleging van het object niet verergeren.

Sommige archiefstukken gaan achteruit door versneld autonoom verval, dat wil zeggen verval van binnenuit zoals verzuring, inktvraat of kopervraat, ook al worden ze niet geraadpleegd. Deze *Schadeatlas archieven* is een hulpmiddel bij het herkennen en classificeren van de schade aan archiefstukken om zo de raadpleegbaarheid vast te kunnen stellen. De atlas dient tevens om meer inzicht te krijgen in de soorten schade en de oorzaken daarvan.

Het nationale conserveringsprogramma Metamorfoze bindt de strijd aan met autonoom verval en andere vormen van schade. Daarbij wordt de informatie overgezet op een andere drager door middel van digitalisering. Zo nodig worden ook de originelen behandeld. Ontzuring en inktvraatbehandeling kunnen verdere achteruitgang beperken, zodat de documenten ook in de toekomst ter inzage gegeven kunnen worden. Om materiaal goed digitaliseringsgereed te kunnen maken zijn conserverende handelingen bij allerlei schades

noodzakelijk. Deze atlas helpt deze te onderkennen, de oorzaken ervan te benoemen en kan tegelijk de aanzet vormen voor een conserveringsplan.

De *Schadeatlas archieven* is een met subsidie van Metamorfoze voor conserveringsonderzoek geactualiseerde versie van de Schadeatlas van de Rijksarchiefdienst uit 2001. Deze is toen alleen digitaal verschenen. De behoefte aan een geactualiseerde versie die bovendien op de werkvloer gehanteerd kan worden, heeft geleid tot een verbeterde uitgave in boekvorm.

De in 2007 gepubliceerde eerste druk was snel 'uitverkocht' en in 2009 volgde een tweede ongewijzigde druk. Het programma Gemeenschappelijk Cultureel Erfgoed (GCE) van de ministeries van Buitenlandse Zaken en Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen, dat zich richt op het behoud van cultureel erfgoed in landen waarmee Nederland in het verleden nauwe relaties onderhield en een gemeenschappelijke geschiedenis heeft,

maakte in 2010 een Engelse versie mogelijk, aangevuld met meer tropische schades: *Archives Damage Atlas*. In samenwerking met de Vlaamse Erfgoedbibliotheek te Antwerpen verscheen in 2014 de *Schadeatlas bibliotheken*, naar voorbeeld van de archievenatlas. Het opraken van de tweede druk van de *Schadeatlas archieven* en de niet aflatende vraag voor gebruik op de werkvloer en als beleidsinstrument, heeft tien jaar na verschijnen geleid tot deze in een nieuw jasje gestoken derde druk, die nu ook de in de Engelse versie aangevulde tropische schades bevat. Zo blijft de atlas beschikbaar waar hij voor bedoeld is: een hulpmiddel bij het uitvoeren van een schade-inventarisatie en uiteindelijk het behoud van het papieren erfgoed.

## INDELING VAN DE SCHADEATLAS

De *Schadeatlas archieven* is gebaseerd op het zogenaamde archiefraadpleegbaarheidsmodel, dat voor de toenmalige Rijksarchiefdienst is ontwikkeld. Hierbij wordt gebruik gemaakt van verschillende schadecategorieën. Eenzelfde indeling volgt deze atlas.

De volgende categorieën worden onderscheiden:

**B** BAND- EN BOEKBLOKSCHADE

**C** CHEMISCHE SCHADE

**M** MECHANISCHE SCHADE

**P** PLAAGSCHADE

**V** VOCHTSCHADE

Van elke categorie zijn diverse schadebeelden weer-  
gegeven en ingedeeld naar de ernst van de schade.  
Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen:

#### *Lichte schade*

De schade aan het object wordt niet ernstiger  
wanneer men het archiefstuk hanteert (bijvoorbeeld  
verplaatsen of doorbladeren).

#### *Matige schade*

De schade aan het archiefstuk wordt niet ernstiger  
bij het rustig en zorgvuldig hanteren ervan. Bij een  
iets te ruwe hantering of behandeling is de kans  
echter groot dat de schade zal toenemen.

#### *Ernstige schade*

Zelfs voorzichtig en secuur omgaan met het  
archiefstuk (onder andere doorbladeren) leidt tot  
verergering van de bestaande schade.

Hierbij moet worden opgemerkt dat als verlies van  
informatie dreigt, de schade van het archiefstuk  
altijd als ernstig moeten worden betiteld. Zelfs als  
maar een deel van een bladzijde van een object  
ernstig beschadigd is, moet worden gesteld dat  
het gehele object ernstig beschadigd is en dus niet  
raadpleegbaar is.

In de praktijk komen ook combinaties van hierboven  
genoemde schadecategorieën voor. In deze gevallen  
moeten de afzonderlijke schadebeelden nauwkeurig  
beschreven en geïdentificeerd worden.

Niets is zo divers als archiefmateriaal. We hebben  
ons daarom beperkingen opgelegd. Deze zijn mede  
tot stand gekomen op basis van het archiefraad-  
pleegbaarheidsmodel en het daarbij behorend  
inventarisatieformulier, dat TNO in opdracht van  
de toenmalige Rijksarchiefdienst ontwikkelde.  
De atlas geeft alleen losse en gebonden  
archiefobjecten, kaarten en tekeningen weer.  
Mappen, clichés, charters en fotomateriaal zijn,  
enkele uitzonderingen daargelaten, niet opgenomen.

A large, white, stylized outline of the letter 'B' is positioned on the left side of the slide. The letter is composed of a vertical line and two rounded, bowl-like shapes, one above the other. The background is a solid orange color.

Band- en boekblokschade

De schade aan ingebonden objecten  
(banden en delen) kan worden onderverdeeld in:

- *Schade aan de band van het object.*
- *Schade aan het boekblok.*

De schadekenmerken kunnen erg divers zijn.  
De meest voorkomende soorten worden in dit  
hoofdstuk besproken.

|                           |    |
|---------------------------|----|
| ● Vervorming              | 12 |
| ● Versleten naaiwerk      | 14 |
| ● Rugbeschadiging         | 18 |
| ● Losse band   binding    | 24 |
| ● Losse fragmenten        | 26 |
| ● Oppervlaktebeschadiging | 28 |

## **B** VERVORMING

### *Kenmerken*

De vervorming kan een portefeuille, band of deel betreffen. In veel gevallen zal deze schade als licht betiteld kunnen worden omdat de raadpleegbaarheid niet in het geding is.

### *Oorzaken*

- Verkeerde opslag.
- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeelding*

Vervorming uit zich in het boekblok en de band zoals in Afbeelding **B1** te zien is (zie ook: **B - Rugbeschadiging**).



## B VERSLETEN NAAIWERK

### *Kenmerken*

Er zijn losse draden in het naaiwerk van het boekblok aanwezig. Raadpleging leidt in de meeste gevallen echter niet direct tot ernstiger schade. Schademaat: licht. Als in geval van (ruwe) raadpleging ernstiger schade optreedt is de schademaat matig of ernstig. Versleten naaiwerk uit zich in losse pagina's en losse draden. Losse pagina's zijn kwetsbaarder voor mechanische schade (zie aldaar) dan andere. De schade kan in dat geval ernstig zijn. Losse pagina's zullen op zichzelf echter zelden een reden zijn om inzage te weigeren.

### *Oorzaken*

- Constructiefouten.
- Verkeerde fabricagemethode.
- Verkeerd gebruikte materialen.
- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeeldingen*

Als het naaiwerk van een boek versleten is raken de katernen los. Afbeelding B2 toont een detailopname van versleten naaiwerk. Tegelijk toont dit object gebroken bindingen en rugbeschadiging. Schademaat: matig.

Een ander voorbeeld is te zien in Afbeelding B3, waar de rugbekleding volledig ontbreekt. Het naaiwerk en de naairimpjes zijn versleten en gebroken.

In Afbeelding B4 is sprake van een losse en uitgescheurde rug en versleten bindingen. Hanteren zal de schade verergeren. De schade in Afbeeldingen B3 en B4 is ernstig.







## B RUGBESCHADIGING

### *Kenmerken*

Holle of gebroken ruggen. De schade aan een object met een holle rug zal veelal als licht tot matig worden betiteld, terwijl een gebroken rug ernstig kan zijn.

De onderzijde van de platten (de plaats waar het boek op rust) en de rug zijn versleten. Afhankelijk van de mate van de schade wordt deze als matig tot ernstig betiteld.

Versleten hoeken aan de platten. De schade is veelal licht, soms matig.

Uitgescheurde bovenkanten van ruggen of versleten onderkanten. Raadpleging kan vaak tot grotere schade leiden. De schademaat is matig tot ernstig.

De schade aan de band kan ernstig zijn, maar daarmee kan het object als geheel nog wel hanteerbaar en raadpleegbaar zijn.

### *Oorzaken*

- Verkeerde opslag.
- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeeldingen*

Afbeelding **B5** toont een duidelijk beeld van een holle rug. De onderlinge samenhang tussen de katernen is niet verstevigd met lijm en rugbeleg, waardoor het boekblok door gebruik op deze manier is vervormd. Afbeelding **B6** laat een onbekleed boekblok zien waarvan het naaiwerk en de bindingen kapot zijn. Schademaa Afbeelding **B5**: matig. Schademaa Afbeelding **B6**: ernstig.

Afbeelding **B7** toont een openliggend boekblok met een gebroken rug. Het naaiwerk is versleten en gebroken, zodat het object losse delen bevat (zie ook: **B - Versleten naaiwerk**). Schademaa: ernstig. Afbeelding **B8** toont een aan de bovenzijde uitgescheurde rug, hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door het verkeerd van de plank nemen van het object. Schademaa: matig.

Een voorbeeld van een beschadigde rug wordt getoond in Afbeelding **B9**. Deze afbeelding toont een duidelijk uitgescheurde, losse rug. De bekleding is op de ene binding volledig losgeraakt, terwijl de andere binding nog deels intact is. Het naaiwerk is nog volledig intact. Voorzichtig hanteren van het object zal de schade niet direct doen verergeren, niettemin schademaa: ernstig.











## B LOSSE BAND | BINDING

### *Kenmerken*

Gebroken knepen en/of losse ruggen.

Gebroken bindingen. Bindingen vormen ribben in de rug van de band en kunnen bestaan uit leer, touw, strookjes perkament, linnen of gaas.

Bij beide kenmerken kan de schade als ernstig worden betiteld. Als het boekblok of de katernen echter in een redelijk tot goede staat verkeren én als de band geen bijzondere (toegevoegde) waarde heeft, dan kan de schade als licht of matig worden aangemerkt.

### *Oorzaken*

- Verkeerde opslag.
- Verkeerde fabricagemethode.
- Verkeerd gebruikte materialen.
- Constructiefouten.
- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeelding*

Twee voorbeelden van gebroken bindingen worden in Afbeeldingen **B3** (bij **B - Versleten naaiwerk**) en **B10** getoond. Een van beide platten is vrijwel losgekomen. Afbeelding **B3** toont behalve versleten naaiwerk ook duidelijk rugbeschadiging. Afbeelding **B10** toont tevens oppervlaktebeschadiging aan de bekleding. In beide gevallen is de schademaat ernstig.



## B LOSSE FRAGMENTEN

### *Kenmerken*

Losse fragmenten kunnen door raadpleging zoekraken. De schade is daarom ernstig.

### *Oorzaken*

- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeelding*

Een voorbeeld van losliggende fragmenten wordt in Afbeelding **B11** weergegeven. Door gebruik kunnen de losse fragmenten gemakkelijk zoekraken.



## B OPPERVLAKTEBESCHADIGING

### *Kenmerken*

Grote slijtageplekken, diepe krassen of zelfs scheuren in het bekledingsmateriaal van de platten. Bij leren banden: grote delen waar de opperlaag van het leer verdwenen is. Deze plaatsen lijken sterk op slijtageplekken, maar hebben een chemische oorzaak en de schade zou in feite bij dat hoofdstuk moeten worden ingedeeld. Gezien het feit dat deze schade een specifieke oppervlakteschade van de band is, hebben we gekozen voor deze indeling. Het leer is op die plaatsen bros. Vezels laten gemakkelijk los van het oppervlak. In sommige gevallen laten stukjes leer gemakkelijk los van de band. Men spreekt in dat geval van 'rode rot', een gevolg van het leerlooiproces. Afhankelijk van de historische waarde van de band- bekleding zal de schade als matig tot ernstig worden betiteld.

### *Oorzaken*

- Verkeerde opslag.
- Verkeerde fabricagemethode.
- Verkeerd gebruikte materialen.
- Slijtage door gebruik en vervoer.

### *Afbeeldingen*

Afbeeldingen **B12** en **B13** tonen oppervlakteschade aan een van de platten van een boek. Afbeelding **B12** toont krassen en versleten plekken. Afbeelding **B13** toont afgescheurde bekleding. Duidelijk zichtbaar zijn ook de beschadigingen aan de randen van de platten. Mede hierdoor zijn bladzijden beschadigd. (zie ook **M - Mechanische schade**). Schademaat Afbeelding **B12**: licht. Afbeelding **B13**: matig.

Afbeeldingen **B14**, **B15**, **B16** en **B17** tonen het fenomeen 'rode rot'. Hierdoor kan het leer verpulveren waardoor oppervlaktebeschadiging optreedt, gevolgd door het verdwijnen van eventueel aanwezige opschriften. Afbeeldingen **B14** en **B15** hebben als schademaat matig. In een verder stadium zal het leer scheuren en loslaten. Schademaat Afbeeldingen **B16** en **B17**: ernstig. Afbeelding **B18** toont oppervlaktebeschadiging van de lederen omslag van een zestiende-eeuws boek. Omdat gebruik de schade niet zal verergeren is de schademaat licht.











C

Chemische schade

Chemische schade aan documenten kan veroorzaakt worden door interne en externe factoren.

Voorbeelden van interne factoren zijn de gebruikte grondstoffen tijdens het productieproces van het papier. Externe factoren zijn bijvoorbeeld opslag (klimaat en milieu) en aangebrachte materialen (inkten, plakband, stickers, etc.).

|                        |    |
|------------------------|----|
| ● Brandschade          | 36 |
| ● Foxing               | 42 |
| ● Inktvraat            | 46 |
| ● Kopervraat           | 52 |
| ● Plakband en stickers | 60 |
| ● Roest                | 66 |
| ● Verzuring            | 70 |
| ● Oude reparaties      | 76 |

## C BRANDSCHADE

Brandschade is een typisch voorbeeld van chemische schade. Verbranding is namelijk oxidatie: een reactie met zuurstof. Brandschade komt vaak voor in combinatie met vochtschade (zie ook: [V - Vochtschade](#)) omdat een brand vaak met water wordt bestreden.

### *Kenmerken*

In het minst erge geval is er sprake van zeer lichte schade. Het object is dan licht verkleurd en kan een typische brandgeur hebben. Het is dan alleen blootgesteld geweest aan de rook en matige hitte van een brand. Wel moet men rekening houden met het feit dat het object door brand ernstig vervuild kan zijn en dat zelfs carcinogenen (kankerverwekkende verbindingen) in het object ontstaan kunnen zijn. Het is mogelijk dat in het object kleine brandgaten aanwezig zijn. Als deze gaten door voorzichtige raadpleging niet groter worden, kan gesteld worden dat het object matige schade heeft. Indien er tekst is aangetast en er rondom deze tekst lichte brosheid wordt waargenomen, dan is er sprake van ernstige schade.

Indien de randen van het object door brand bruin tot zwart verkleurd en ernstig bros zijn (er kunnen zelfs delen ontbreken), is dat ook ernstige schade.

### *Oorzaken*

- Roken boven het object: vonken afkomstig van sigaren of sigaretten kunnen op het object vallen.
- Brand in het gebouw of depot waar het object is opgeslagen.

### *Afbeeldingen*

De archiefstukken op Afbeeldingen **C1** en **C2** vertonen lichte brandschade (schroeiplekken, vooral op de rug) en die op Afbeeldingen **C3** en **C4** ernstige schade.









## C FOXING

Foxing is een fenomeen dat in de loop der tijd spontaan kan optreden. Foxing is ingedeeld bij chemische schade omdat vooralsnog de directe oorzaak ervan als chemisch wordt gezien. Het is niet duidelijk welke mate van schade foxing aan objecten teweeg kan brengen. De aanwezigheid van foxing kan betiteld worden als 'geen schade aan het object', tenzij er serieuze aanwijzingen zijn om anders te besluiten.

### *Kenmerken*

Foxing, ook wel vosse- of weervlekken genoemd, uit zich door spikkelvormige vlekken. Deze vlekken kunnen verspreid zijn over het gehele oppervlak, maar het kan ook voorkomen dat slechts delen van het oppervlak zijn aangetast. De vlekken kunnen diverse kleuren hebben: van lichtgeel via lichtbruin tot zwart. Het kan voorkomen dat binnen een object één pagina foxingvlekken bevat, terwijl de voor- en achterliggende pagina vrij van foxing lijken. Wanneer deze pagina's echter onder ultraviolet licht (UV-licht) worden bekeken, zal men zien dat ook deze ogenschijnlijk onaantaste pagina's foxingvlekken bevatten.

### *Oorzaken*

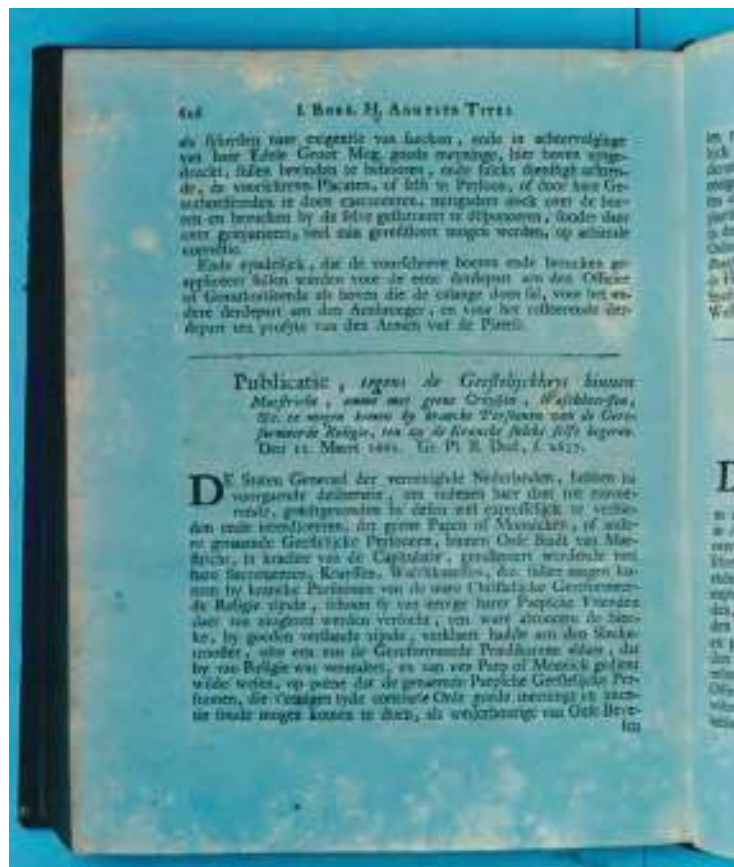
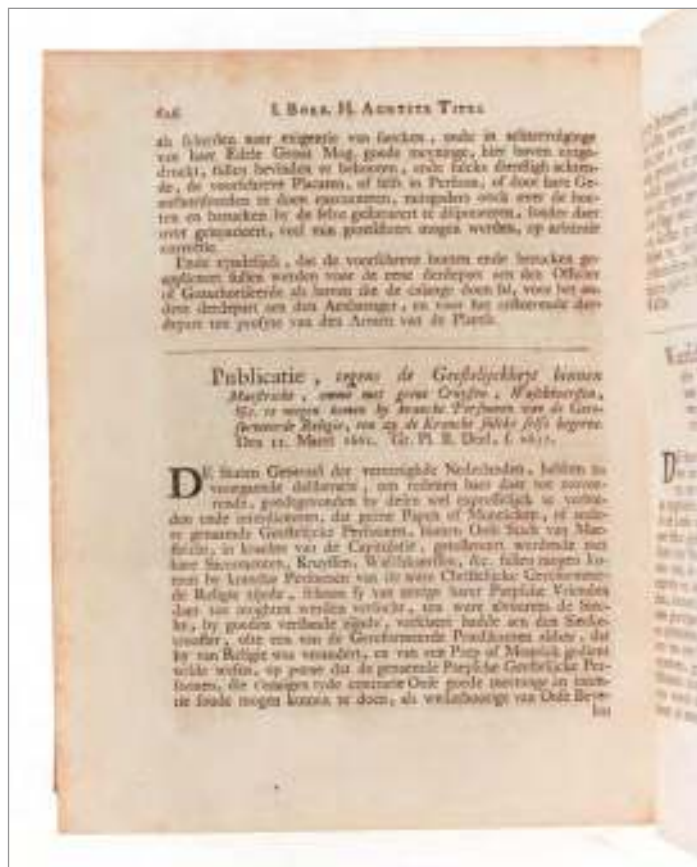
Hoewel de directe oorzaak (nog) niet bekend is, bestaan er diverse verklaringen over het ontstaan van foxingvlekken.

- Als gevolg van de metaaldeeltjes in het papier die tijdens vervaardiging zijn achtergebleven. Door chemische reacties tussen deze deeltjes en het papier kunnen de vlekken ontstaan.
- Het effect van vochtophoping. Door een combinatie van vezelmorfologie en (metaal) zouten kan er plaatselijk degradatie optreden die zich uit in verkleuring.
- Ook sporen en schimmels kunnen deze bruine vlekken veroorzaken. Men spreekt in dat geval niet van biologische aantasting, maar van biochemische aantasting. Het verbruinen wordt onder andere via biochemische processen (Maillard reactie) beschreven.

### *Afbeeldingen*

Foxing kan willekeurig op een blad voorkomen. Twee voorbeelden zijn weergegeven op Afbeeldingen C5 en C6. Op Afbeelding C5 zijn deze vlekken over het gehele vel waarneembaar. Op Afbeelding C6 lijken de vlekken zich te concentreren op de marges van het blad. Door het blad echter aan UV-licht bloot te stellen wordt duidelijk dat de vlekken over het gehele blad verdeeld zijn (Afbeelding C7). In al deze gevallen is de schademaat licht.





## C INKTVRAAT

Het verschijnsel inktvraat levert grote problemen op voor boek- en papierrestauratoren, omdat het een voortgaand proces is. Naast een waterige behandeling zijn er nieuwe niet-waterige methoden in ontwikkeling. De zogenaamde ijzergallusinkt waarmee werd geschreven en getekend, vreet zich in de loop der tijd door het papier heen. Hierdoor gaan deze objecten in kwaliteit achteruit en kunnen zelfs geheel verloren gaan. De mechanismen die inktvraat veroorzaken zijn deels bekend. Opvallend is dat bij identieke objecten, bijvoorbeeld bij afschriften, het ene object door inktvraat wordt aangetast, terwijl het andere gaaf blijft.

### *Kenmerken*

De eerste tekenen van inktvraat uiten zich door uitlopen van de inkt buiten de geschreven of getekende lijnen. Inktvraat gaat ook gepaard met het verkleuren van de inkt, dat eigenlijk alleen waarneembaar is als de beoordelaar het object al jaren kent. De verkleuring verloopt van (licht)bruin tot bijna zwart. Met behulp van fluorescentie (UV-licht) kan worden aangetoond of het object gevoelig is voor inktvraat. Rondom het tekstbeeld zal het papier dan oplichten. In dit stadium wordt nog niet gesproken van schade. In een later stadium wordt de tekst ook aan de achterzijde van de pagina zichtbaar en spreekt men van matige schade. Verbruining buiten de geschreven (tekst)lijnen is in dit stadium eveneens waarneembaar. Als raadpleging geen verdere schade teweeg brengt, hetgeen vaak het geval is, spreekt men van lichte schade.

In het ergste geval ontstaan zelfs gaten in het materiaal doordat het schriftbeeld uit het papier valt. Men spreekt dan van ernstige schade.

### Oorzaken

- De oorzaken van ijzergallusinktvraat zijn divers. Vocht, zuur en oxidatie zijn de belangrijkste factoren die het papier doen degraderen. De inktreceptuur varieert per maker en zelfs per aangemaakte voorraad. De hoofdbestanddelen van ijzergallusinkt zijn ijzersulfaat en galnotenextract. Nevenbestanddelen zijn water, (Arabische) gom en zuur. Het ijzersulfaat veroorzaakt een chemisch proces, waarbij radicalen het papier kunnen aantasten. Het aanwezige zuur zorgt voor verzuring van het geschreven of getekende beeld. De precieze rol van de gallo-tanninen (afkomstig uit het galnotenextract) en de Arabische gom is nog onbekend.

### Afbeeldingen

Afbeelding **C8** toont het effect van inktvraat: in de rechtermarge van elk blad is de tekst van de vorige bladzijde te zien.

Inktvraat in een gevorderd stadium in tropische documenten wordt getoond in Afbeeldingen **C9** en **C10**. Voorzichtig doorbladeren zal de schade niet verergeren in Afbeelding **C9**, de schademaat is daarom matig. De ernst van inktvraat in een vergevorderd stadium wordt getoond in Afbeelding **C10**: sterk uitvloeien van de inkt, doorslag op de keerzijde en gaten op de plaatsen waar oorspronkelijk veel inkt aanwezig was. Een van de eigenschappen van inktvraat is het verbreden (uitwaaieren) van de inkt en het aan de achterzijde van een blad zichtbaar worden van letters en lijnen.

Ook Afbeeldingen **C11** en **C12** illustreren dit verschijnsel. Afbeelding **C11** toont de voorzijde, terwijl Afbeelding **C12** de afbeelding in spiegelbeeld op de achterzijde van het blad weergeeft (tevens is de groene doorslag van kopervraat, zie aldaar, te zien).









## C KOPERVRAAT

Kopervraat heeft een vergelijkbare oorzaak als inktvraat. Inktvraat treedt op bij ijzerhoudende inktten (zie aldaar), terwijl kopervraat optreedt bij koperhoudende inktten (blauw/groen). Omdat deze kleuren weinig werden toegepast is deze schade weinig in geschreven archiefmateriaal te vinden, maar komt meer voor bij ingekleurde objecten zoals kaarten en tekeningen.

### *Kenmerken*

Als lichtste vorm van schade treedt verkleuring van het tekstbeeld of de tekening op. Deze verkleuring verloopt van lichtgroen tot zwart. Doorslag van de inkt naar volgende pagina's is ook bij kopervraat mogelijk. Boven- of onderliggende pagina's kunnen tekst of figuur overnemen, soms in de oorspronkelijke kleur. In dit stadium is de schade licht. Wanneer de doorslag over meer dan twee pagina's optreedt, is de schade als matig te classificeren.

Het tweede stadium van kopervraat is het verzwarten van het door koper aangetaste gedeelte. De schade kan dan nog steeds als matig worden betiteld. Wanneer de door kopervraat aangetaste delen bros (brittle) zijn geworden en er gaten in het object vallen, spreken we van ernstige schade.

### *Oorzaken*

- Primair de toegepaste koperhoudende inkt. Vele processen spelen bij kopervraat een rol waaronder vocht en oxidatie.

### Afbeeldingen

Schade door kopervraat is te vergelijken met die door inktvraat. Afbeelding **C13** toont een kaart van Nederland. Op het eerste gezicht lijkt de kaart in goede staat te verkeren. Op de achterzijde van de kaart (Afbeelding **C14**) valt echter op dat de groene vlakken in spiegelbeeld duidelijk doorslaan.

In een verder gevorderd stadium kunnen ook bij kopervraat delen van het papier bros worden en verdwijnen. Dit is te zien op Afbeelding **C15**. Afbeelding **C16** toont de achterzijde van dit object. Hierop is te zien dat zelfs na restauratie (de kaart is gedoubleerd met Japans papier) kopervraat doorzet en de groene inkt weer zichtbaar wordt. De schademaat is licht omdat de kaart in het verleden gerestaureerd is.

Afbeeldingen **C17** en **C18** tonen een deel van de voor- en achterzijde van een achttiende-eeuwse Zeeuwse polderkaart. De groen ingekleurde dijken en de zwarte letters geven doorslag te zien als gevolg van kopervraat en inktvraat. Er is sprake van vochtschade en schimmelvorming. Omdat de kaart gevouwen was heeft vocht ook geleid tot het afgeven van inkt, vooral bij de grote rode letters.

De kompasroos is eveneens aan de achterzijde zichtbaar. Door het vouwen zijn tevens extra lijnen ontstaan. De achterkant van de kaart vertoont dus een combinatie van doorslag en afgegeven inkt. De schademaat is licht omdat de kaart goed hanteerbaar is gebleven en ook op de vouwen nog stevig is.

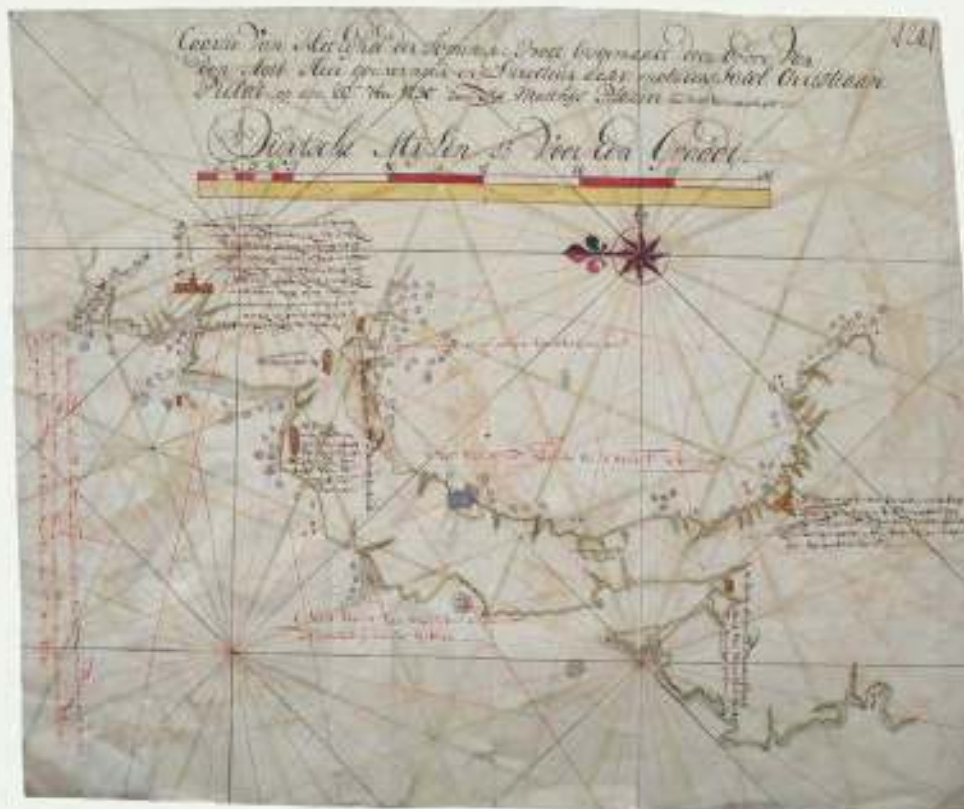
Afbeeldingen **C19** en **C20** tonen voor- en achterzijde van een achttiende-eeuwse kaart van de VOC van het westelijk deel van het Indonesische eiland Celebes (Sulawesi). De groene kustlijnen, de lijnen van de kompasroos en die van de kleine gebouwtjes vertonen duidelijk doorslag als gevolg van kopervraat en ook inktvraat. Extra lijnen zijn ontstaan doordat de kaart gevouwen is geweest. Een gedeelte in het midden van de kaart is reeds uitgevallen. De kaart is meerdere keren en op verschillende manieren hernummerd, waardoor er verwarring ontstaat en kans op chemische en mechanische schade. De schademaat is licht omdat de kaart is gerestaureerd.













## C PLAKBAND EN STICKERS

De schade die het gebruik van plakband of stickers veroorzaakt valt onder de categorie chemische schade: de lijm van plakband of stickers gaat een reactie aan met het papier waarop het is gebruikt. Een specifieke vorm van schade door plakband en stickers vormen oude reparaties.

### *Kenmerken*

Het opgebrachte plakband kan in de loop der tijd verkleuren. Deze verkleuring, van lichtgeel tot donkerbruin, zal ook zichtbaar zijn in het papier. De tekst kan ook verkleurd zijn door het toegepaste plakband. In deze gevallen is de schade licht.

Er is sprake van matige schade als het plakband plaatselijk loslaat waarbij de verbruinde lijmlaag op het papier achterblijft. Deze lijmlaag kan nieuwe scheuren veroorzaken in het object.

Als het achterblijven van de lijmlaag gepaard gaat met verkleving van de bladzijden, wordt de schade als ernstig aangemerkt.

### *Oorzaken*

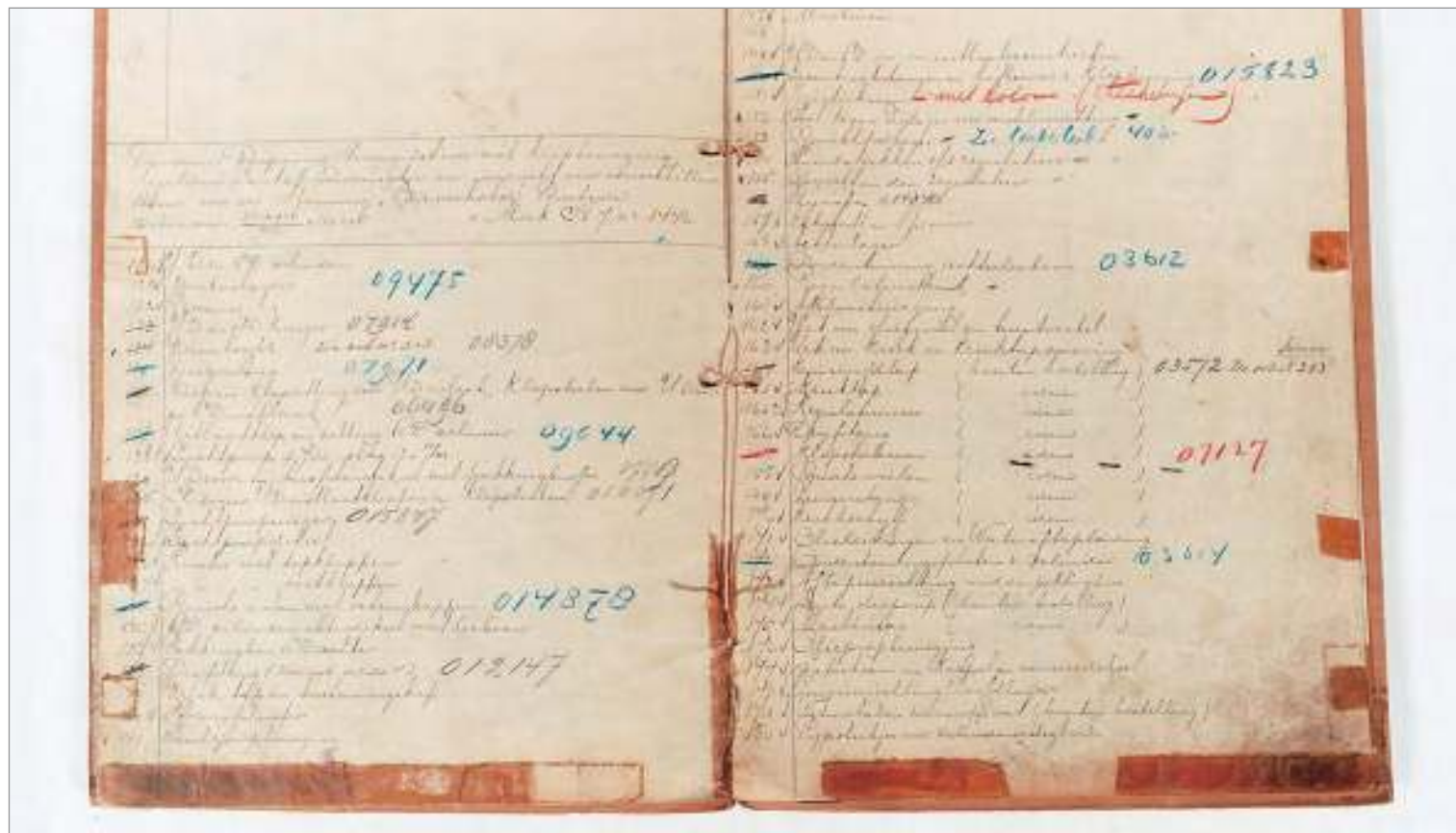
- Losse delen van een bladzijde of scheuren worden veelal gerepareerd met plakband. Vooral oudere plakbandsoorten bezitten grote nadelige eigenschappen. Het gebruikte plakband is niet duurzaam en zal in de loop der tijd verkleuren en bros worden. Door verdroging van de lijmlaag zal de kunststof op den duur loslaten en mogelijk een plakkerig oppervlak achterlaten. Plakbandlijm bevat vaak zure bestanddelen die het papier aantasten.
- Moderne plakbandsoorten hebben vaak een alkalisch karakter en zijn duurzamer. Het is zelfs mogelijk dat modern plakband van een dusdanig sterke en duurzame lijmlaag is voorzien, dat verwijderen (reversibiliteit) vrijwel onmogelijk is geworden.

### Afbeeldingen

Afbeelding **C21** toont het effect van de veroudering van een stuk plakband waarmee ooit een figuur was vastgezet. De lijm van het plakband heeft zijn kleefkracht verloren, is vervolgens het papier ingedrongen en bruin geworden. De drager van het plakband is verdwenen en de afbeelding ligt los. Indien delen van de bladzijde door ruwe behandeling los kunnen laten zal de schademataat matig zijn. Afbeeldingen **C22** en **C23** tonen verstevigingen met plakband. Duidelijk is te zien dat ook hier sterke verkleuring optreedt. De tape heeft zelfs op enkele plaatsen al losgelaten en kan daardoor mogelijk verdere schade aan het object teweeg brengen. Schademataat: ernstig.

Afbeelding **C24** laat een gescheurde kaart zien die in het verleden gerepareerd is met plakband. Door veroudering is de kunststof drager van het plakband gescheiden van de lijmlaag. De veroudering heeft tevens de verbruining van de lijmlaag veroorzaakt. De hierdoor ontstane bruine randen in het papier zijn maar moeizaam te verwijderen. Schademataat: ernstig.









## C ROEST

Papier roest niet! Roest is een vorm van oxidatie en wordt gedefinieerd als de reactie van ijzer met lucht. Ook andere metaalsoorten oxideren. Hoewel dan ook vaak van roest wordt gesproken, is deze term in die gevallen feitelijk incorrect. Oxidatie, dus ook roest, is een externe degradatiefactor.

### *Kenmerken*

Verkleuring in en aan het papier veroorzaakt door metalen delen zoals spelden, nietjes, holnieten, paperclips, ordnersluitingen, etc.

In het beginstadium zal de verkleuring alleen aan de metalen delen zelf waar te nemen zijn. Zo wordt een ijzeren paperclip door roesten bruin. Later zal de verkleuring ook op het object waarneembaar zijn. Er is in dat geval sprake van lichte schade aan het object. Wanneer het object een sterke verkleuring vertoont op plekken om het metalen object én als bij (ruwe) raadpleging de schade groter wordt, is sprake van matige schade.

In enkele gevallen zijn er gaten in de verkleuring aanwezig. Wanneer hier tekst mee gemoeid is, spreekt men van ernstige schade.

### *Oorzaken*

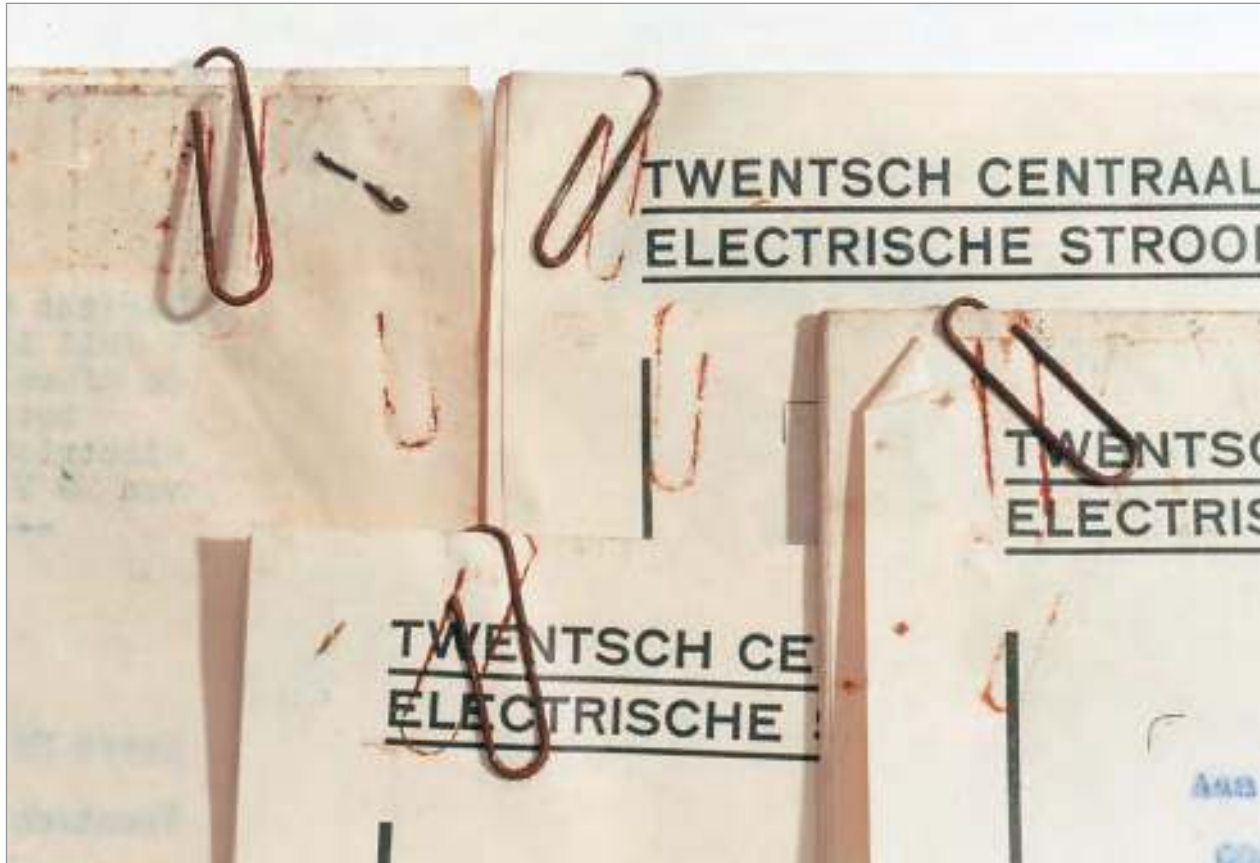
- Papieren archiefstukken worden veelal gebundeld met paperclips, nietjes, hechtmechanieken of ordners. Soms worden spelden of andere metalen voorwerpen toegevoegd. Deze kunnen oxideren waarbij metaaloxiden en -zouten ontstaan. Deze verbindingen zijn licht oplosbaar en kunnen in het papier penetreren. Eenmaal in het papier aanwezig kunnen zij reacties aangaan, waardoor in het minst erge geval het papier verkleurt. In het ernstigste geval degradeert het papier. Zo kunnen ijzerdeeltjes de afbraak van papier versnellen.

### *Afbeeldingen*

Een (Duitse) manier van boekbinden uit de 19de en begin 20ste eeuw bestond uit het aan een stuk gaas nieten van de katernen. Deze nieten roesten op den duur, zoals te zien is op Afbeelding **C25**.

Ook paperclips leiden tot roestvlekken in het object (Afbeelding **C26**). Deze roestplekken kunnen op den duur gaten in het papier veroorzaken. Schademaat: matig.





## C VERZURING

Verzuring kan optreden als gevolg van de wijze waarop het object vervaardigd is. Tijdens het productieproces kunnen grondstoffen toegepast zijn die in de loop der tijd het object doen verzuren. Daarnaast speelt het milieu waarin het object is opgeslagen een grote rol.

Een apart probleem vormen de kaarten en tekeningen die op calqueerpapier gemaakt zijn. Dit papier wordt doorgaans gebruikt om zijn doorzichtige eigenschappen. Dat maakt het mogelijk om met lichtdruktechnieken van een moedertekening meerdere afdrukken te maken.

In vroeger tijden werd het doorzichtige effect bereikt door het papier te oliën of bijvoorbeeld met bijenwas te behandelen. Later werd het papier gemaakt door de papiergezels lang te malen waardoor deze zeer kort werden. Soms voegde men een sterk zuur toe om het maalproces te versnellen.

Deze korte vezels, gecombineerd met zuurresten in het papier en bewaaromstandigheden, zorgen er voor dat het papier relatief snel bros wordt. Een enkele keer vouwen kan dan al tot papierbreuk leiden.

### *Kenmerken*

Een typisch kenmerk van een verzuurd object is de geur: van vanille- tot azijnzuurachtig. Mogelijk gaat dit gepaard met een lichte verkleuring van het object van crème/geel tot donkerbruin. Deze verkleuring uit zich voornamelijk aan de randen van het object (van buiten naar binnen toe). Verzuring kan eenvoudig met een pH-pen worden vastgesteld. Als alleen de geur en/of een lichte verkleuring waarneembaar is, kan gesteld worden dat de schade aan het object licht is.

Indien de verzuring in een vergevorderd stadium is, zal het object ernstige gebreken gaan vertonen. Bij het hanteren van het papier zal dit gemakkelijk breken. Het is dan bros. In dit stadium wordt gesproken van ernstige schade.

Onderzoek heeft aangetoond dat bij papier gefabriceerd tussen 1870-1880 en 1940-1950 de mate van verzuring het grootst is.

### *Oorzaken*

- Toepassing van onzuivere grondstoffen en harsaluinlijming. Daarnaast kan de maalgraad van de papiergevezel een rol spelen.
- Bewaaromstandigheden als temperatuur, vocht en aanwezigheid van luchtverontreinigingen.

### *Afbeeldingen*

Afbeelding **C27** toont het beginstadium van verzuring. De randen van het object zijn bruin verkleurd. In een vergevorderd stadium van verzuring wordt het object bros (brittle) waardoor aanraken papiersnippers veroorzaakt. Het object is dan niet meer raadpleegbaar. Afbeelding **C28** geeft hiervan een voorbeeld. Schadematen: ernstig. Afbeelding **C29** laat een kaart op calqueerpapier zien. Door verzuring is het papier dermate bros geworden dat er delen van afgebroken zijn. Flinker verbruining als gevolg van verzuring van een tropisch document is te zien in Afbeelding **C30**. Het onderliggende papier is duidelijk minder verzuurd. Doordat voorzichtig hanteren de schade niet zal verergeren is er sprake van matige schade.









## C OUDE REPARATIES

### *Kenmerken*

Ook in het verleden werden, vaak met de beste bedoelingen, archiefstukken gerepareerd. Een van de methoden om verbleekt schrift weer zichtbaar te maken bestond uit het behandelen van het schriftbeeld met ijzergallustinctuur. Het effect dat verkregen werd, was verbazend. Teksten werden weer duidelijk leesbaar. Helaas verbruinde na verloop van tijd het gebied rond het schriftbeeld onherstelbaar.

Andere vormen van oude reparaties zijn plakband en stickers (zie aldaar). Deze materialen werden in het verleden en worden zelfs in het heden nogal eens gebruikt om scheuren te repareren.

### *Oorzaken*

- Verkeerde reparatiematerialen.
- Verkeerd uitgevoerde reparaties.

### *Afbeeldingen*

Door het behandelen van verbleekte ijzergallusinkt met galnotenextract wordt de inkt weer donkerder. Het extract kleurt echter na verloop van tijd ook de drager, waardoor tekst minder leesbaar wordt (Afbeelding C31). In de meeste gevallen zal hanteren van het object niet tot verdere schade leiden zodat schademaat licht wordt toegekend.

Indien het object door de behandeling met galnotenextract dusdanig is aangetast dat deze bros geworden is, zal de schademaat ernstig moeten worden toegekend.

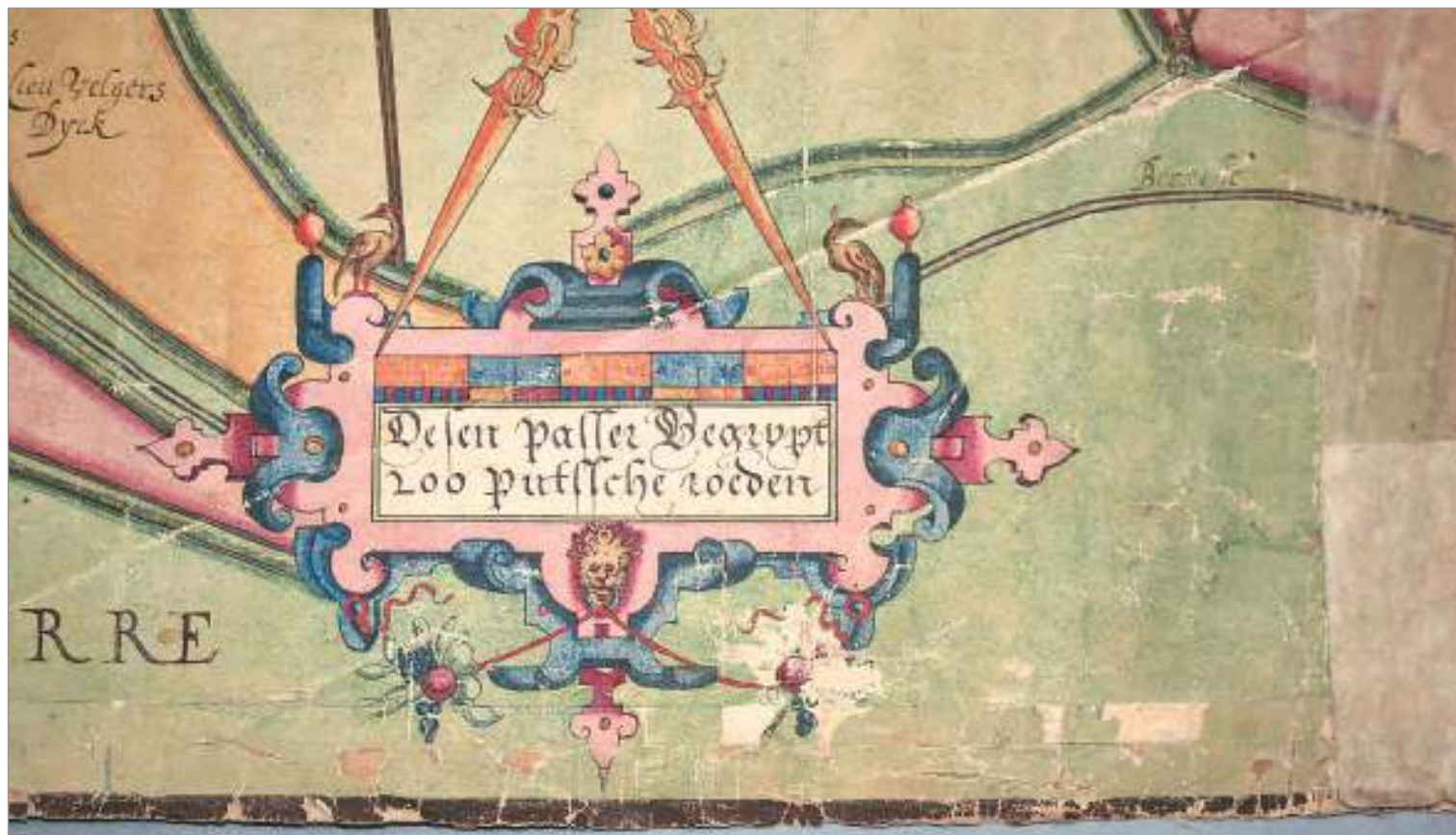
Afbeelding **C32** laat een ingekleurde kaart zien. Om verder verval te voorkomen heeft men de kaart in het verleden aan de voorzijde en de rechteronderhoek beplakt met Japans papier. Als de kaart in een later stadium gerestaureerd wordt, zullen deze (nood)doublures verwijderd worden. Zie de detailopnames van deze kaart (Afbeeldingen **C33** en **C34**).  
Schademaat: licht.

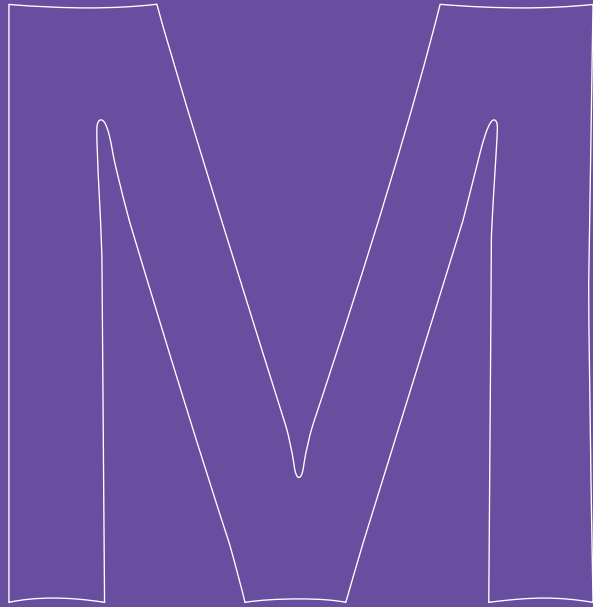




detail van C32





A large, white, hand-drawn outline of the capital letter 'M' is positioned on the left side of the slide. The letter is composed of simple white lines against a solid purple background.

Mechanische schade

Mechanische schade ontstaat door gebruik, een verkeerde berging of geweld (oorlog).

Deze schadesoort uit zich over het algemeen in rafelranden en mechanische verkleving.

Bij mechanische verkleving grijpen rafelranden in elkaar waardoor het lijkt alsof de stukken aan elkaar geplakt zijn.

|                       |    |
|-----------------------|----|
| ● Schade door gebruik | 84 |
| ● Schade door geweld  | 98 |

## M SCHADE DOOR GEBRUIK

### *Kenmerken*

Krullen en ezelsoren in het papier. In veel gevallen lijkt de schade ernstiger dan het is en kan die als licht worden betiteld.

Kleine scheurtjes aan de randen van de archiefstukken, de zogenaamde rafelranden. De schade is dan doorgaans matig.

Papierbreuk. Vooral bij kaarten kan het papier door het telkens vouwen op de vouw breken.

Grove rafelranden waarvan delen in elkaar grijpen zodat het lijkt alsof het papier verkleefd is. De schade wordt als ernstig betiteld.

In tropische gebieden komen in archieven en bibliotheken ook andere dragers dan papier voor. Zo is palmblad in Zuid- en Zuidoost Azië vaak gebruikt om op te schrijven. De bladeren van verschillende

palmsorten (zoals lontar, palmyra, talipot) zijn zo archiefdocumenten geworden.

Het schrift is gegraveerd, en is de leesbaarheid zo nodig vergroot met lampzwart of geelwortel, of is geschreven met pen of kwast. Aromatische oliën zijn soms gebruikt vanwege hun insectenafstotende werking. Meerdere palmbladeren werden dikwijls samengebonden tot een soort 'boek' met behulp van koorden door de bladeren heen. Palmbladeren zijn vooral kwetsbaar voor mechanische schade als gevolg van uitdroging (verlies van soepelheid en brittle worden). Soms is de mechanische schade het gevolg van de traditionele wijze van binding. Er kan ook sprake zijn van plaagschade, vlekken en verkleuringen, scheuren en (af)breken van stukjes palmblad.

### *Oorzaken*

- Door slordig omgaan met archiefstukken kunnen vouwen en ezelsoren ontstaan. In combinatie met verkeerde opbergmaterialen kan dit leiden tot rafelranden.
- Als gebruik gemaakt is van een verkeerde verpakking (het archiefstuk is bijvoorbeeld te groot voor de doos die gebruikt is, of er zijn teveel kaarten in een lade geborgen) kan ernstige vervorming optreden. Delen van de rafelranden, vooral aan de zijde waarop het archiefstuk rust, kunnen door herhaaldelijk in en uit de stelling halen in elkaar grijpen. De diverse bladen zijn als het ware met elkaar verkleefd.
- Bij het uit elkaar trekken van de bladen kunnen grote(re) scheuren ontstaan. Bij herhaling van de handeling kunnen zelfs losse delen ontstaan.

- Palmbladen zijn extra gevoelig voor uitdroging. Als gevolg daarvan verliezen zij hun soepelheid, worden brittle en hanteren leidt tot het afbreken van stukjes palmblad.

### Afbeeldingen

Afbeelding **M1** toont een losse bundel archiefstukken met vouwen en ezelsoren. Voorzichtig hanteren van het papier zal echter niet direct bijdragen tot een verslechtering. Schademaa: matig.

Op Afbeelding **M2** zijn twee kaarten te zien die geborgen zijn geweest in een te korte en te nauwe koker. Omdat de uiteinden van de kaarten buiten de koker staken is er ernstige randschade ontstaan waardoor vooral de rechterkaart (van calqueerpapier) niet uitgerold kan worden zonder de schade te vergroten.

Afbeeldingen **M3** en **M4** tonen het verschijnsel mechanische verkleaving: de rafelranden van de delen grijpen in elkaar. Hanteren en dus ook het raadplegen zal de bladen verder doen scheuren. Schademaa: ernstig.

Afbeelding **M5** laat een kaart zien die met een textiele drager verstevigd is. Door veelvuldig gebruik zijn delen van de kaart weggesleten (zie de detailafbeelding **M6**). Schademaa: ernstig.

De scheurtjes in de kaart op Afbeelding **M7** kan ertoe leiden dat stukjes papier afbreken en verloren gaan. De kaart is echter in een zichtmap raadpleegbaar. Schademaa: matig.

De schade aan de tekening op calqueerpapier die op Afbeelding **M8** getoond wordt is veroorzaakt door een verkeerde berging. Schademaa: ernstig.

Afbeelding **M9** toont een scheurtje. Schademaa: licht.

Vouwschade, zoals getoond in Afbeelding **M10**, wordt veroorzaakt door het herhaaldelijk in- en uitvouwen van een kaart. In het ergste geval breekt de kaart op de vouw. De hier getoonde schade heeft de schade-maat matig.

Afbeeldingen **M11** en **M12** tonen schade aan de randen en in het midden waar de originele binding de palmbladen bijeenhield. Er zijn ook oude reparaties zichtbaar, maar delen zijn reeds afgebroken. Hanteren leidt tot verder verlies van materiaal. Schademaa: ernstig.



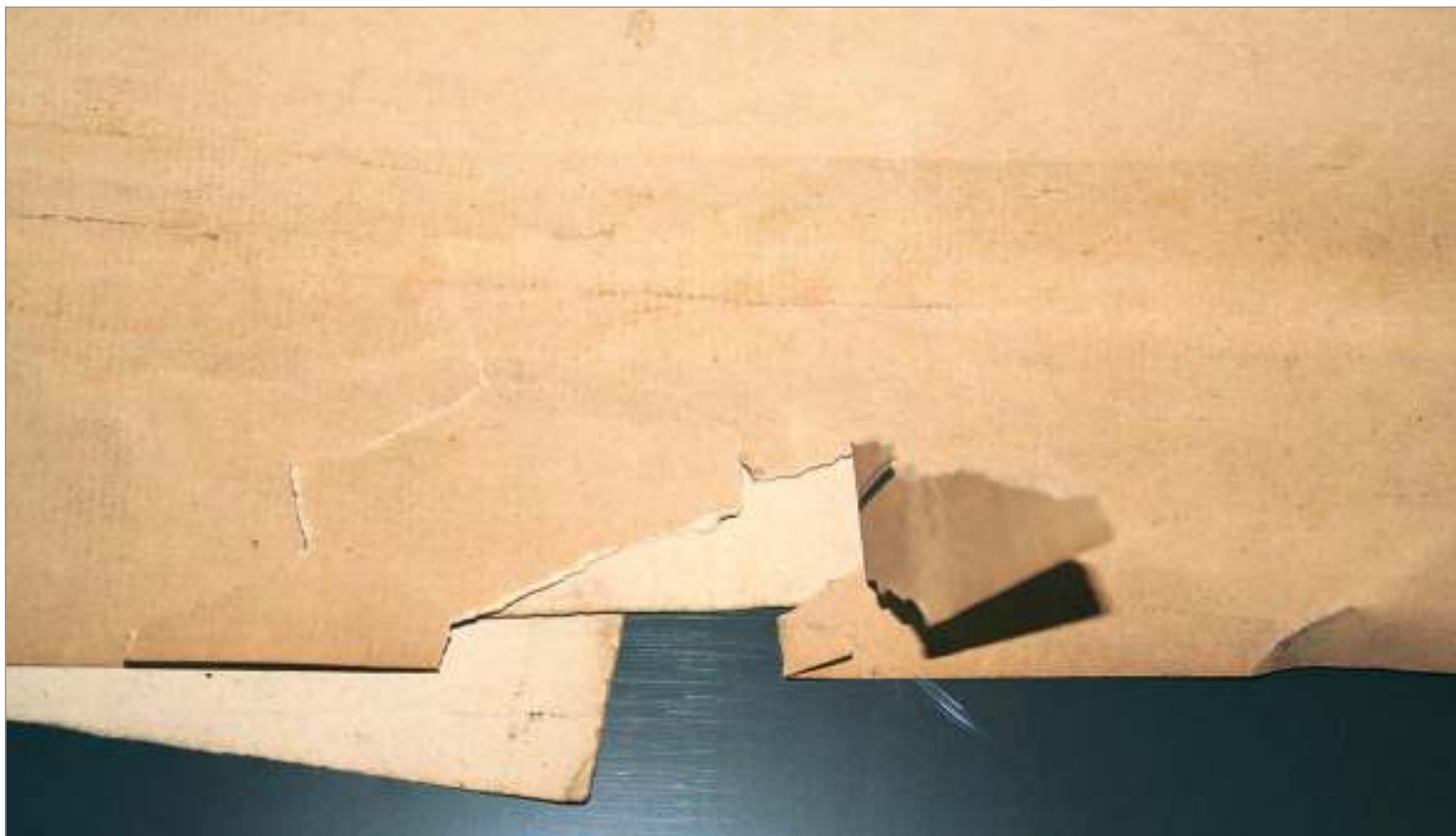


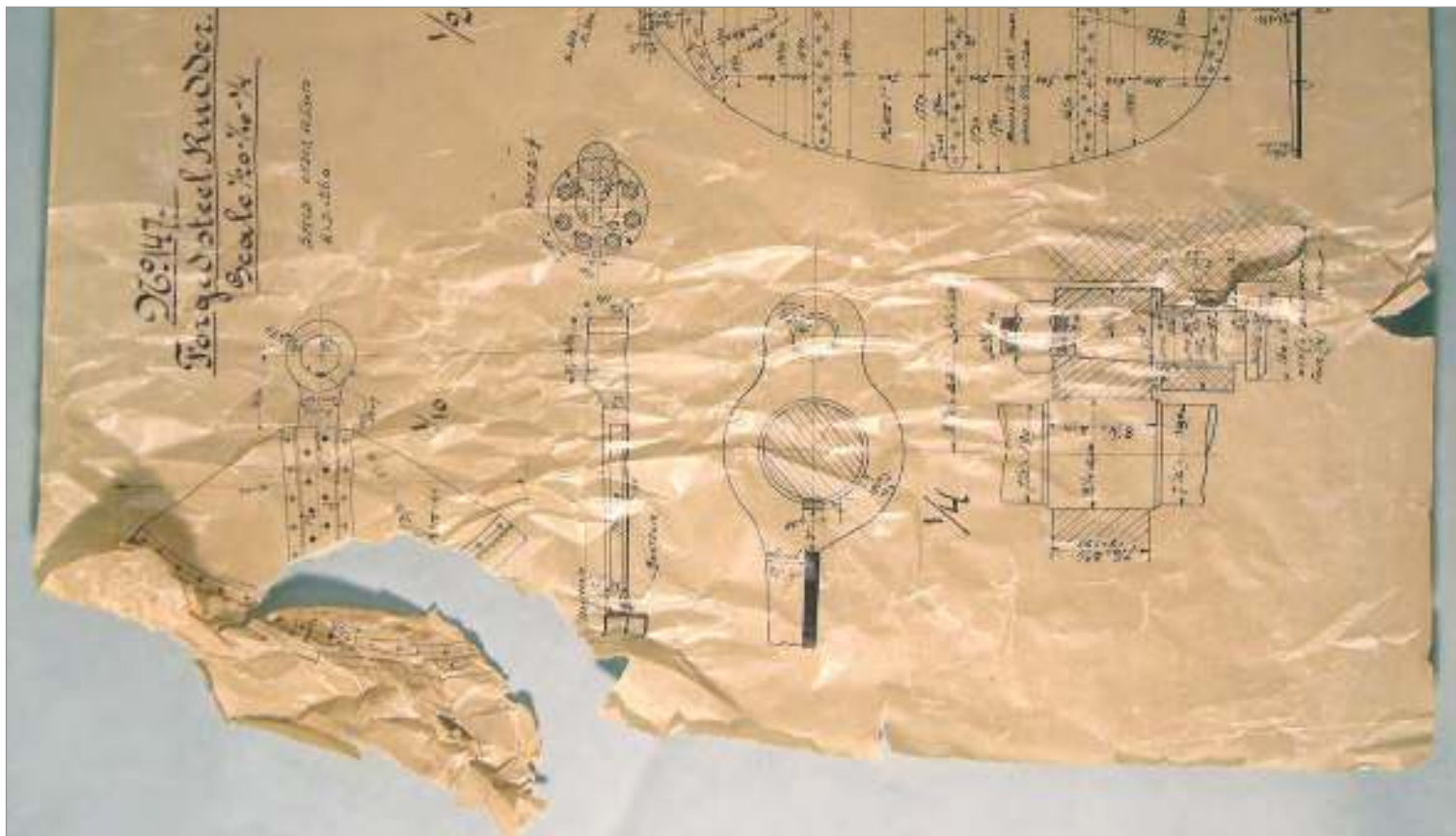


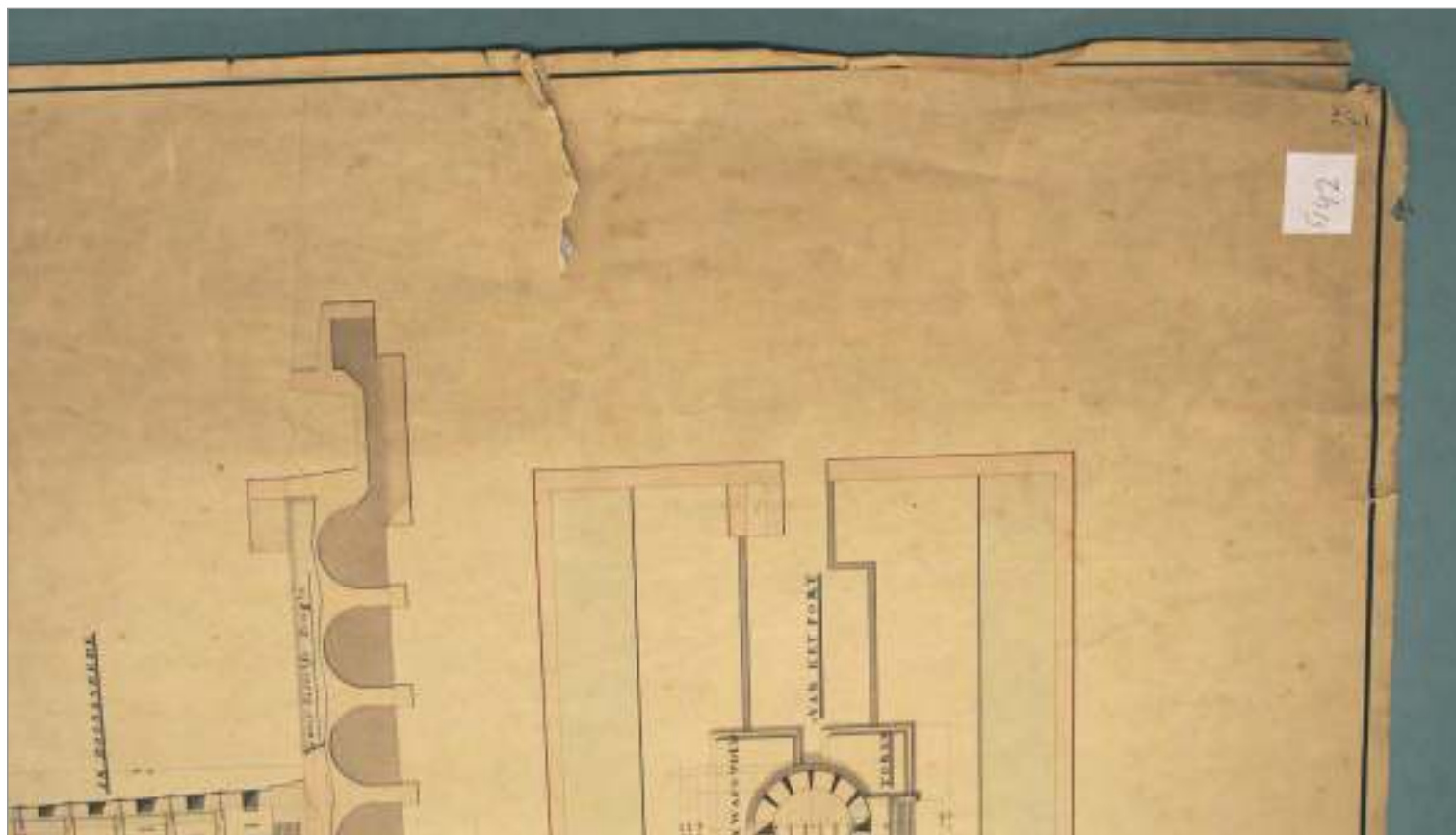


















## M SCHADE DOOR GEWELD

### *Kenmerken*

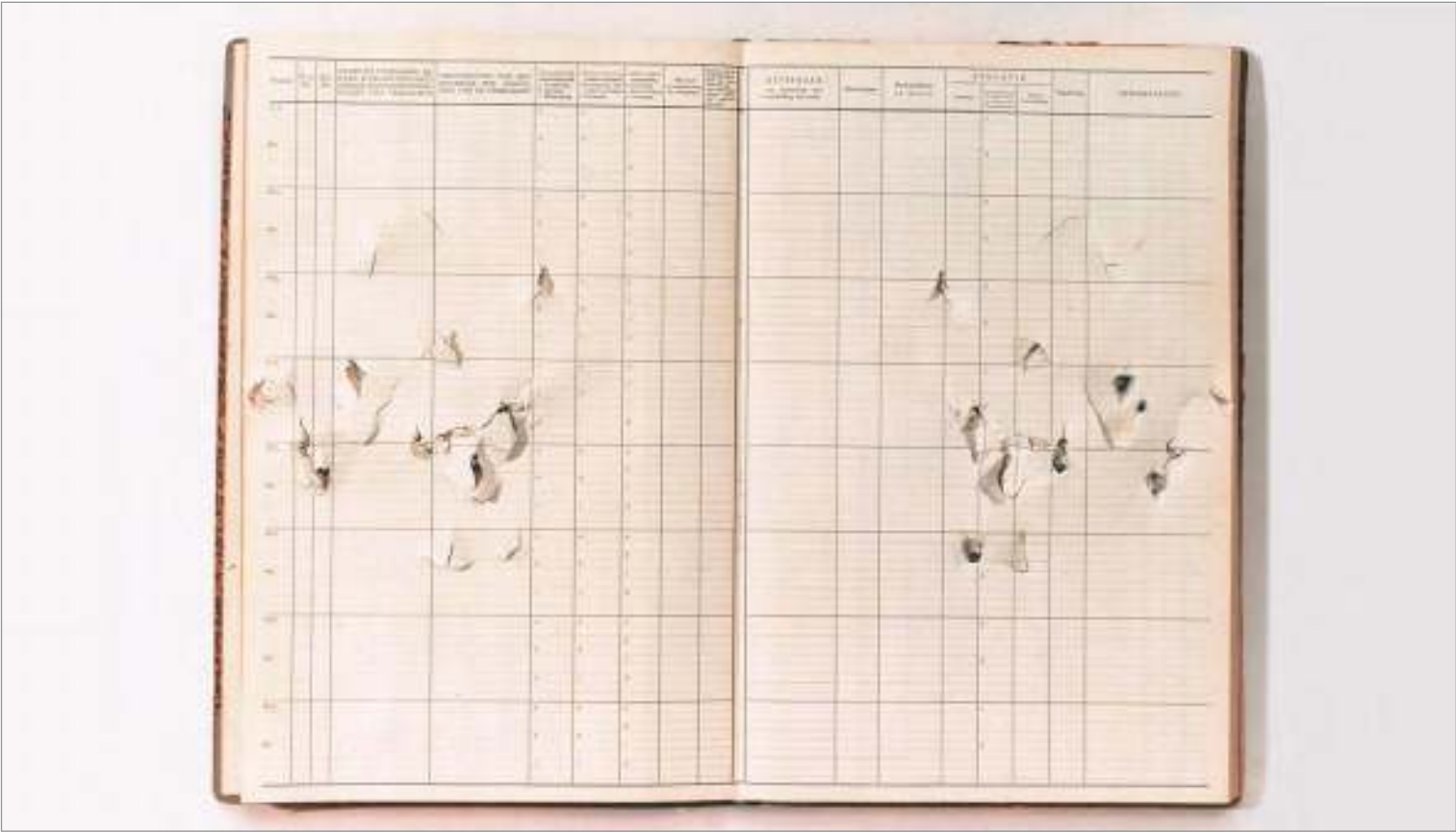
Grote gaten in objecten veroorzaakt door oorlogsgeweld zoals kogels of ingeslagen granaatscherven. Ook hier zullen vellen met elkaar mechanisch verkleefd zijn. De schade wordt als ernstig betiteld. Wanneer er alleen gaten in het object zitten, de vellen niet mechanisch zijn verkleefd en er geen tekst is beschadigd, spreekt men van lichte of matige schade.

### *Oorzaken*

- Een van de oorzaken van mechanische verkleving in archiefstukken zijn oorlogshandelingen (kogels en granaatscherven). De gaten die daardoor in de archiefstukken ontstaan verkleven de bladen met elkaar.

### *Afbeeldingen*

Afbeelding **M13** toont kogelgaten. Hanteren van een dergelijk object zal de vellen van het papier zeker doen scheuren omdat de randen van de gaten mechanisch met elkaar verkleefd zijn. Omdat elders in het deel tekst voorkomt is de schademaat ernstig. Afbeelding **M14** en **M15** tonen de omslag en het boekblok met schade veroorzaakt door een granaatinslag. Schademaat: matig, omdat voorzichtig hanteren de schade niet zal verergeren. In veel gevallen kunnen dergelijke inslagen mechanische verkleving veroorzaken. In dat geval zal de schademaat ernstig toegekend moeten worden.







P

Plaagschade

Plaagschade in archieven valt uiteen in twee categorieën: schade door insecten (onder andere luis, mot, houtworm, kever, zilversje) en schade door knaagdieren (muis, rat). In tropische gebieden kunnen termieten ernstige schade veroorzaken.

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| • Schade door insecten    | 104 |
| • Schade door knaagdieren | 116 |

## P SCHADE DOOR INSECTEN

Insecten fungeren als opruimers in de natuur en dragen als zodanig bij aan de kringloop van alle stoffen, iets wat conservatoren, restauratoren en archivariissen juist proberen te voorkomen. Insecten zijn in te delen in twee klassen: de Apterygota, de insecten zonder vleugels, en de Pterygota, de insecten met vleugels. Men kent twee soorten van gedaanteverwisselingen, namelijk de volkomen gedaanteverwisseling die uit vier (levens)stadia bestaat, te weten: ei, larve (nimf), pop en imago (volwassen insect) en de onvolkomen gedaanteverwisseling die bestaat uit drie stadia: ei, nimf en de imago. Het groeiproces in de onvolkomen gedaanteverwisseling bestaat uit het periodiek vervellen waardoor het dier groter kan worden, terwijl bij de volkomen gedaanteverwisseling een larve zich verpopt waarna uit de pop een volwassen insect komt.

Insecten zijn van nature lichtschuw en houden zich bij voorkeur op in kieren, scheuren en spleten. Voorwaarden waaronder insecten zich kunnen handhaven zijn: voedsel, voldoende zuurstof, temperatuur en voldoende relatieve luchtvochtigheid. De meest voorkomende insecten in archieven en bibliotheken zijn: stofluis (boekenluis), pelsmot, kleermot, bruine huismot, gewone houtworm, Duitse kakkerlak, Amerikaanse kakkerlak, ovenvisje, zilverspin, pelskever, gewone spekkever, huisboktor en gewone tapijtkever.

Zie over het voorkomen en bestrijden van insecten ook: Agnes W. Brokerhof, Bert van Zanen, Ko van de Watering en Henk Porck, *Het loopt in de papieren. Geïntegreerde bestrijding van insecten in collecties*, uitgave ICN, 2003.

In tropische gebieden breken termieten (orde Isoptera) dood en afstervend plantenmateriaal af. Maar als ze zich voeden met houten structuren of zelfs archieven worden ze tot plaagdieren gerekend. Termieten zijn sociale insecten die grote nesten bouwen in de grond of in hout. De vele soorten termieten zijn in drie categorieën te verdelen: ondergrondse termieten, termieten die in vochtig hout (*dampwood*) leven en termieten die in droog hout (*drywood*) leven. Ze veroorzaken allemaal schade aan gebouwen, depotruimtes en archieven. Ondergrondse termieten leven in vochtige grond en vreten aan alle hout dat in contact met de grond komt – zij veroorzaken de meeste schade aan gebouwen. *Dampwood* termieten geven de voorkeur aan vochtig hout dat reeds is aangetast door schimmel. *Drywood* termieten boren tunnels in droog hout en maken kleine holen aan de oppervlakte,

waarin zij hun afval achterlaten. Het zijn vooral *drywood* termieten die de meeste schade aanrichten aan materiaal bestaande uit cellulose, zoals boeken en archieven.

Effectieve bestrijding van termieten houdt een combinatie in van regelmatige inspectie van gebouwen, het gebruik van natuurlijk resistente houtsoorten en toepassing van versperringen rondom gebouwen. De identificatie van termieten is essentieel voordat een bestrijdingsprogramma kan beginnen, omdat elke soort een eigen aanpak vereist.

Zie voor specifieke tropische materialen en schades ook: *Preservation of Archives in Tropical Climates. An annotated bibliography* door Rene Teygeler, met medewerking van Gerrit de Bruin, Bihanne Wassink, Bert van Zanen, uitgegeven door de International

Council on Archives en de nationale archieven van Nederland en Indonesië, Parijs/Den Haag/Jakarta, 2001.

### Kenmerken

Plaatsen op het papier waar het oppervlak is weggevreten. Deze plaatsen zijn te herkennen doordat het papier daar schoner lijkt. In sommige gevallen is een gedeelte van de tekst weggevreten. Deze vorm van oppervlakteschade wordt over het algemeen als licht betiteld. Een andere vorm van schade aan het oppervlak is de aanwezigheid van insectenpoep. Ook deze schade is als licht aan te merken.

Diverse larven van insecten, zoals de houtworm, eten zich door het object heen. Kleine ronde gaatjes zijn dan zichtbaar. De larven zijn niet kieskeurig wat hun voedsel betreft en eten zich een weg door de platten

en het bekledingsmateriaal van boekbanden heen. Indien de schade tot kleine ronde gaatjes beperkt blijft, is deze als licht aan te merken.

Als men het boek openslaat kan men daar waar de larven zich een weg hebben gevreten, in de blad-zijden langwerpige, kronkelige gaten en gangen zien. In veel gevallen is de schade dan ernstig. Wanneer echter bij raadplegen geen kans op verder scheuren van het object en geen verder tekstverlies dreigt, kan de beoordeling matig worden gegeven.

Schade veroorzaakt door termieten kenmerkt zich door grote uitgevreten stukken in het object, soms leidend tot verkleving van een vaste massa van papier.

### *Oorzaken*

- Een combinatie van hoge temperatuur, hoge relatieve luchtvochtigheid en een vervuilde omgeving (stof en/of rommel).
- In stof ontstaat een verhoogde luchtvochtigheid. Daarin kunnen schimmels ontkiemen die als voedsel kunnen dienen voor de stofluis. Deze vormt op zijn beurt weer voedsel voor andere insecten. Als deze voedselbron uitgeput is eten de insecten ook wel het papier.
- De aanwezigheid van hout, dat vooral aantrekkelijk is voor termieten.

### *Afbeeldingen*

Afbeelding **P1** toont een voorbeeld van oppervlakte-schade als gevolg van vraat door het zilversvisje: delen van de afbeelding zijn verdwenen. Raadplegen van het object zal de schade echter niet verergeren. Deze schade wordt als licht aangemerkt. Ronde gaatjes in de rug van een object, veroorzaakt door larven van een 'boekenworm' zijn te zien op Afbeelding **P2**. Het getoonde object vertoont ook band- en boekblokschade (zie aldaar). Schademaat: licht. Afbeelding **P3** toont aangevreten delen op posities zonder tekst. Echter door ruw hanteren zullen de aangevreten delen verslechteren. De schade wordt daarom matig genoemd. Het getoonde object vertoont tevens vochtschade (zie aldaar). Afbeelding **P4** toont de gangen van de larven. Hoewel dit er ernstig uitziet, zal voorzichtig hanteren

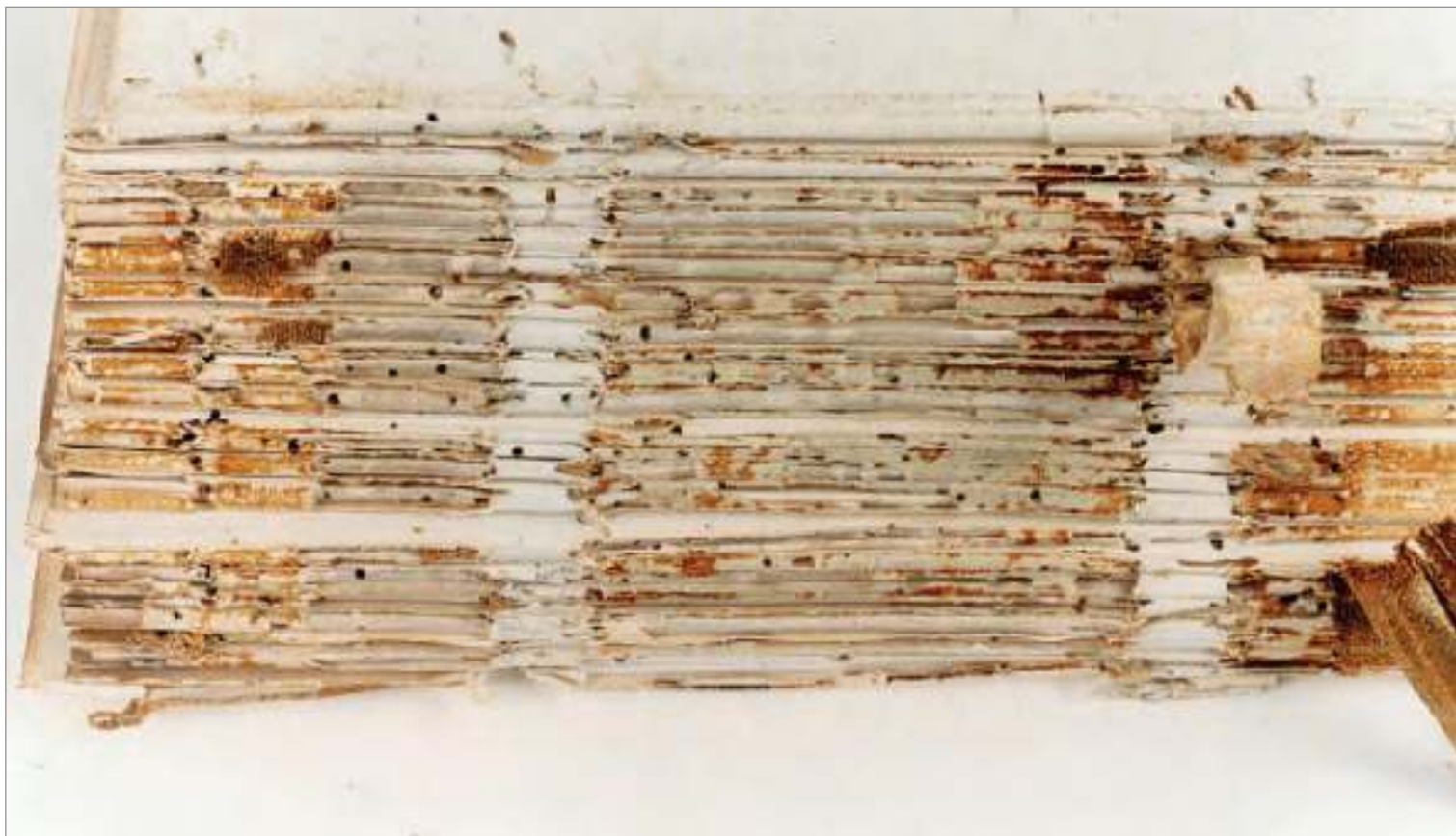
het object niet verder beschadigen. Schademaat: matig.

Afbeelding **P5** laat grote ronde gaten, gangen en aangevreten delen zien. Ruw hanteren zal delen van de bladen doen afbreken. Schademaat: matig.

In Afbeelding **P6** zijn delen losgeraakt als gevolg van insecten. Het toont ook de relatie tussen inktvraat en losse en gebroken bindingen (zie aldaar). Hanteren leidt tot verder verlies van informatie, de schademaat is daarom ernstig.

Afbeeldingen **P7**, **P8** en **P9** laten schade door termieten zien. In Afbeelding **P7** zijn gaten door vraat ontstaan. Echter voorzichtig hanteren zal de schade niet vergroten, de schademaat is derhalve matig. In Afbeeldingen **P8** en **P9** zijn grote delen weggevreten. Hanteren is onmogelijk, de schademaat is ernstig.



















## P SCHADE DOOR KNAAGDIEREN

Onder knaagdieren worden over het algemeen muizen en ratten verstaan. Knaagdieren die schade in archieven kunnen veroorzaken zijn vooral de huismuis, woelmuis, spitsmuis, bruine rat (rioolrat) en zwarte rat. Voor muizen en ratten geldt evenals voor insecten dat zij zich onder drie voorwaarden kunnen handhaven: water, voedsel en voldoende warmte. Men treft deze dieren vaak aan in oude gebouwen, waar ze een woonplaats vinden onder houten vloeren, achter kasten en op andere plaatsen waar mensen niet of slechts zelden komen. Daarnaast treft men in strenge winters wel woel- en spitsmuizen aan die in archieven binnendringen om daar te overwinteren. De dieren knagen delen uit archiefstukken en nemen ze mee om als nestmateriaal te gebruiken. De bruine rat zoekt vochtige plaatsen op (zoals kelders), terwijl de zwarte rat graag op droge plaatsen verkeert.

### *Kenmerken*

Het archiefstuk vertoont grote gaten. In de randen zijn tandafdrukken van knaagdieren te herkennen. De omgeving van de gaten is niet verzwakt. De schade is in dat geval licht. Indien mechanische verkleefing heeft plaatsgevonden (zie aldaar) zal, afhankelijk van de mate van verkleefing, het oordeel matig tot ernstig moeten worden gegeven. Bij ernstige schade kunnen archiefstukken zodanig aangetast zijn dat grote delen tot snippers gevreten zijn.

### *Oorzaken*

- In een vervuilde omgeving met mogelijkheden om te schuilen gedijen de dieren goed.
- Daarnaast spelen het ongestoord hun gang kunnen gaan van de dieren en de afwezigheid van weersinvloeden een rol.

### *Afbeelding*

Afbeelding P10 toont een muizenhol. In het object is het papier netjes weggevreten. Hoewel er door de tekst heen gevreten is, zal raadplegen van het object de schade niet tot nauwelijks vergroten. Deze schade wordt als matig aangemerkt.





Vochtschade

Bij de vervaardiging van papier wordt veel water gebruikt. De pulp waarvan papier gemaakt wordt bevat zelfs meer dan 80% water. Na ontwatering zal er altijd een kleine hoeveelheid vocht in het papier achterblijven, gemiddeld 6%. Dat is het percentage vocht dat 'gezond' papier behoort te bevatten. Door de bewaaromstandigheden kan papier vochtiger worden dan de gewenste 6%. Verhoging van het vochtgehalte leidt tot verschillende typen van vochtschade.

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| ● Vlekken en verkleuringen | 120 |
| ● Vervilting               | 126 |
| ● Schimmel                 | 130 |
| ● Verkleving               | 136 |

## V VLEKKEN EN VERKLEURINGEN

### *Kenmerken*

Het object vertoont watervlekken en lichte verkleuring. Daar waar het object watervlekken vertoont, zullen gele tot lichtbruine strepen in het papier waarneembaar zijn. Ook kunnen delen van het papier schoongespoeld zijn waardoor deze lichter van kleur lijken. Daarnaast kan aan de randen van de vlekken zogenaamd vuiltransport zichtbaar zijn.

Het kan voorkomen dat er donkere vlekken ontstaan als gevolg van het uitlopen van inkt en of andere stoffen.

Vrijwel altijd spreekt men van lichte schade.

### *Oorzaken*

- Calamiteiten als overstromingen, leidingbreuk in een depotruimte, bluswater en lekkage.

### *Afbeeldingen*

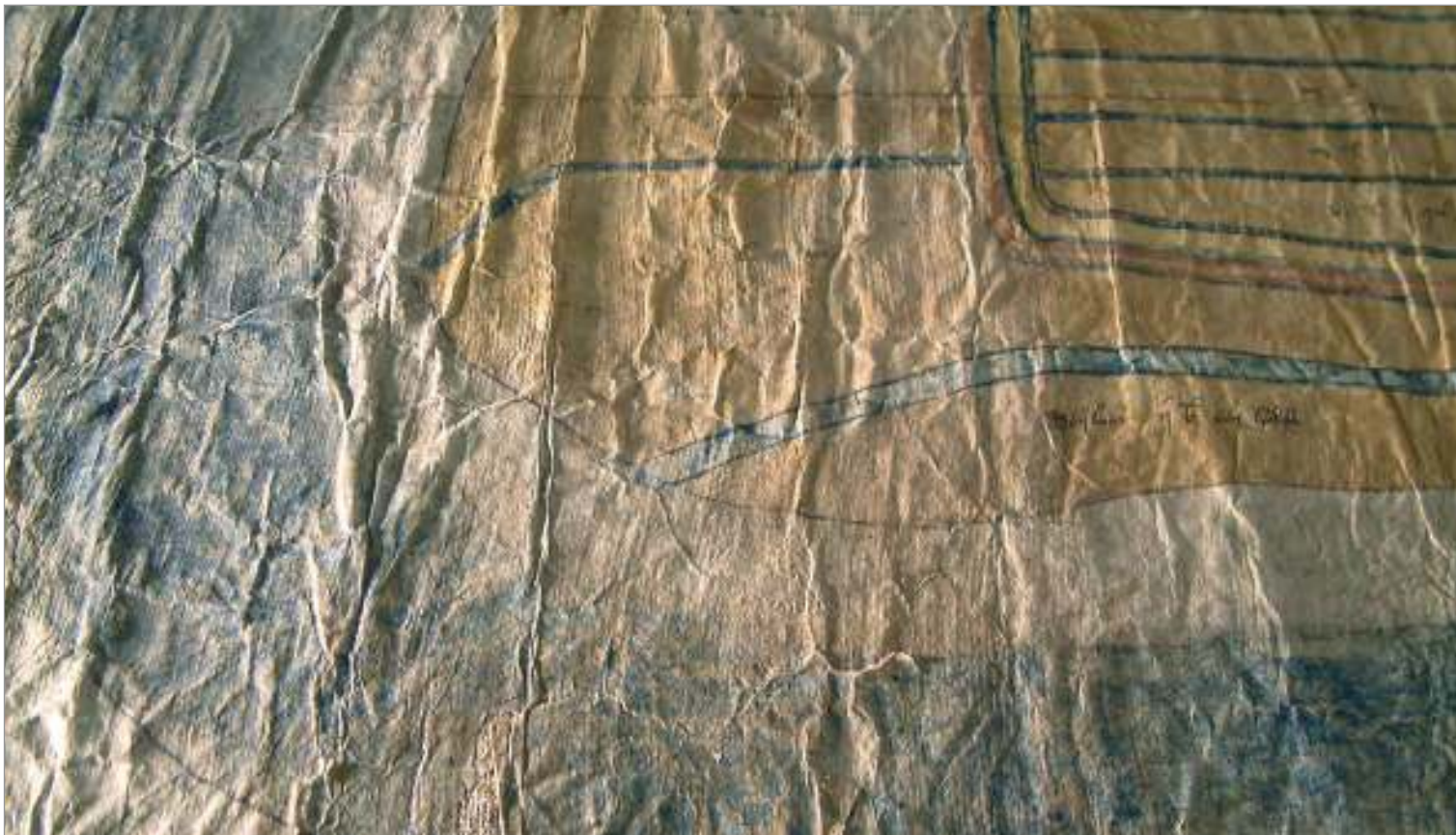
Afbeeldingen **V1**, **V2**, **V3** en **V4** tonen algemene kenmerken van vochtschade. Het archiefstuk op Afbeelding **V1** vertoont verkleuring aan de bovenzijde, terwijl het archiefstuk op Afbeelding **V2** vlekken en verkleuringen aan vooral de randen laat zien. Deze vormen van schade worden als licht aangemerkt. Afbeeldingen **V3** en **V4** tonen vochtschade aan het oppervlak op voor- en achterzijde van het object. Het perkament is door vocht vervormd. Het vocht heeft tevens vlekken veroorzaakt. Ook is een stuk papier aan het perkament gaan kleven toen het vochtig was. Schademaat: licht.

Omdat ieder materiaal zijn eigen rek- en krimpgedrag heeft kan het gebruik van verschillende materialen in één object tot schade leiden. Afbeelding **V5** laat een kaart zien waarvan de verschillende materialen, het papier, de lijm en de textiele doublure, door een te vochtige berging schade veroorzaakt heeft.









## V VERVILTING

Vilt voelt zacht en wollig aan. Papier kan onder invloed van vocht zodanig degraderen dat het aanvoelt als vilt. Dit verklaart de gekozen benaming.

### *Kenmerken*

Voor al de randen van het object zijn gezwollen, kunnen er rafelig uitzien en voelen erg zacht aan (zoals vilt).

Het eerste stadium van vervilting uit zich alleen in een verandering van de manier waarop de randen aanvoelen. De stevigheid van het papier is verdwenen en het papier voelt zacht en viltachtig aan. Op dat moment is er sprake van lichte schade. Indien de vervilting doorzet naar het midden van het object is er sprake van matige schade.

In een vergevorderd stadium is het aangetaste papier zeer zwak geworden. Bij het hanteren ervan zullen gemakkelijk stukjes loslaten en kunnen er gaten in vallen. Er is in dat geval sprake van ernstige schade.

### *Oorzaken*

- Door vocht kunnen bestanddelen uit het papier oplossen en verdwijnen, bijvoorbeeld de watergedragen verlijming.
- Door het zwel- en krimpgedrag van de vezels kan er materiaaltransformatie optreden.
- Schimmels kunnen debet zijn aan deze vorm van schade. Dit komt vooral voor als het papier gelijmd is met dierlijke lijmingsmiddelen (gelatine).

### *Afbeeldingen*

Afbeeldingen **V6**, **V7** en **V8** tonen zware schade door vervilting. De randen van de objecten zijn rafelig geworden en delen van de objecten zijn bros. Schademaat: ernstig.







## V SCHIMMEL

Schimmelsporen zijn overal aanwezig. Eenmaal op een vaste locatie kunnen sporen uitgroeien tot schimmelkoloniën.

Noodzakelijke omstandigheden voor dit proces zijn:

- Aanwezigheid van een voedingsbodem (papier, leer en zelfs perkament).
- Gunstige temperatuur (schimmelaafhankelijk, veelal hoger dan 24°C).
- Hoge relatieve vochtigheid (schimmelaafhankelijk, veelal hoger dan 65%).

Papier voldoet uitstekend als voedingsbodem. Vooral bij een hoge relatieve luchtvochtigheid gedijen schimmels goed op papier. De cellulose waaruit papier bestaat wordt dan door bepaalde soorten schimmels geconsumeerd. Veel papierschimmels zijn oppervlakteschimmels en gedijen het beste als het papieroppervlak enigszins zuur is. Is het oppervlak eenmaal aangetast, dan kunnen schimmels gemakkelijk verder groeien en zo het object onherstelbaar beschadigen.

Zie over het voorkomen en bestrijden van schimmels ook: Agnes W. Broekhof, Bert van Zanen en Arnold den Teuling, *Pluis in huis. Geïntegreerde bestrijding van schimmels in archieven*, uitgave ICN, 1999.

### Kenmerken

Kleine vlekken en verkleuringen vergelijkbaar met foxing (zie aldaar) en vlekken in pasteltinten. De vlekken lopen veelal in elkaar over. Indien het object droog is en onder de juiste omstandigheden wordt bewaard, kan men spreken van lichte schade. Uiteindelijk kunnen schimmels leiden tot het verteren van delen van het papier (met als gevolg gaten of losse delen) en tot vervilting. In het geval van vervilting is er sprake van het afbreken van papierbestanddelen waardoor de cellulose als een 'uitgewaaierd' vilt achterblijft. Men spreekt dan over het algemeen van ernstige schade. Indien er pastelkleurige vlekken aanwezig zijn waarop pluizige 'begroeiing' waarneembaar is, spreekt men van ernstige schade. Pluizen en loslatende delen kunnen ook de gezondheid in gevaar brengen. Objecten in deze staat kunnen hierdoor als ernstig beschadigd worden betiteld.

### Oorzaken

- Slechte bewaaromstandigheden waarbij een hoge relatieve luchtvochtigheid (hoger dan 60%) en een matig warme temperatuur (hoger dan 20°C) heersen.
- Door een calamiteit (overstroming of bluswater) kan een object vochtig en nat worden.

### Afbeeldingen

Afbeelding **V9** toont verkleuring en verzwakking van het papier door schimmels. Schademaat: matig.

Afbeelding **V10** toont een combinatie van schadesoorten: schimmelvorming (rode verkleuring), vervilt en schade door insecten (gangen van larven). Hanteren van dergelijke objecten zal meer schade teweegbrengen. Schademaat: ernstig.

Afbeelding **V11** toont een verregaand effect van de aanwezigheid van schimmels, dat hier als bonte vlekken waarneembaar is. Het papier is dusdanig aangetast dat het is vervilt en bros geworden.

Schademaat: ernstig.

Nog een voorbeeld van ernstige schade door schimmels (en vocht) is weergegeven in de afbeelding **V12**. Verkleuringen, vervilt en gaten zijn duidelijk waarneembaar.









## V VERKLEVING

Naast de reeds besproken schades die veroorzaakt worden door vochtoverlast, zijn er ook combinaties hiervan mogelijk. Ook andere schadebeelden zijn mogelijk, zoals het verklevan van de bladzijden.

### *Kenmerken*

Verklewing is het aan elkaar vast gaan zitten van losse delen ten gevolge van vochtoverlast. Verklewing dient in elk geval te worden aangemerkt als ernstige schade. Raadplegen leidt tot vergroten van de schade.

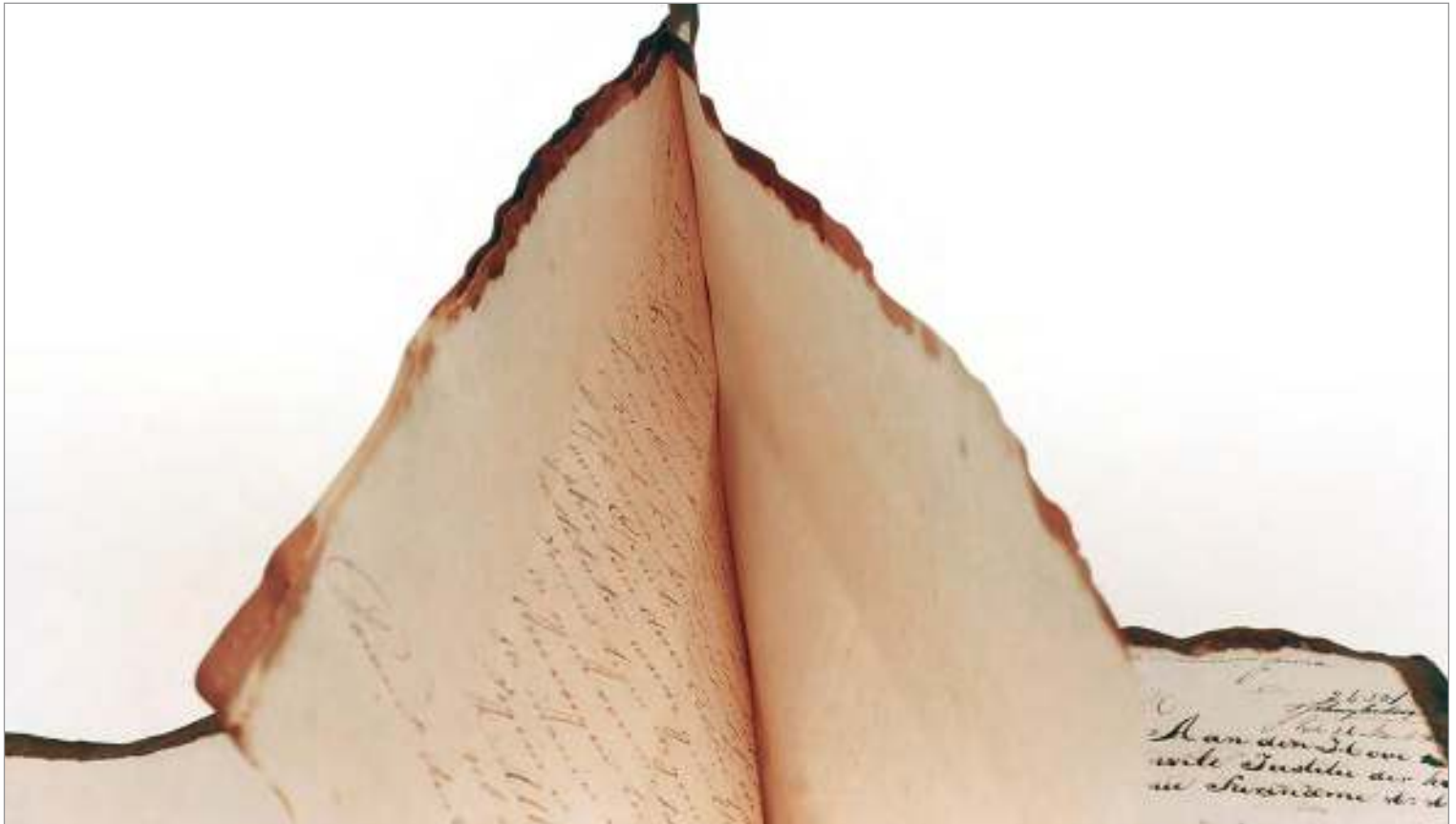
### *Oorzaken*

- Door de inwerking van vocht op papier kunnen bestanddelen die tijdens het papiermaken zijn gebruikt oplossen. Als de massa daarna weer opdroogt, is de kans groot dat vellen papier aan elkaar gaan kleven. Het opgeloste materiaal zoekt immers de gemakkelijkste weg om te drogen en zal zich aan beide pagina's hechten. Dit heeft als gevolg dat de pagina's niet zonder geweld of door het aanbrengen van extra vocht weer van elkaar te scheiden zijn.

### *Afbeeldingen*

Verklewing kan het eindstadium van schade door vocht zijn. In het minst erge geval zijn alleen de randen van de pagina's verkleefd (Afbeelding **V13**). De objecten zijn nog heel voorzichtig te hanteren, maar niet raadpleegbaar.

Afbeelding **V14** toont vervorming van band en boekblok als gevolg van vochtschade. De bladen zijn verkleefd en hanteren zal de schade verergeren. Een vergaand stadium is de vorming van zogenaamde 'papierbroodjes'. Het object is een geheel geworden: alle vellen zijn aan elkaar verkleefd (Afbeeldingen **V15**, **V16** en **V17**). In alle gevallen moet de schade als ernstig worden aangemerkt.













## Verklarende woordenlijst

### *Archief*

Een archief is het geheel van archiefbescheiden, ontvangen of opgemaakt door een persoon, groep personen of organisatie.

### *Band*

Een band is een aantal in boekvorm genaaide of gebonden bescheiden, die afzonderlijk zijn ontstaan.

### *Binding(en)*

Een dwars op de boekrug geplaatst element dat in het naaisel is geïntegreerd en de verbinding tussen boekblok en band vormt.

### *Boekblok*

Het geheel van geordende katernen, inclusief de daaraan vastgehechte of ingevoegde elementen, die door naaien tot een boek verenigd zijn of zullen worden.

### *Calqueerpapier*

Papier dat door maling of impregneren doorschijnend is gemaakt en doorgaans gebruikt wordt voor technische tekeningen. Een dergelijke tekening wordt dan gebruikt als origineel voor doorlichtkopieën.

### *Charter*

Een charter is een blad perkament waarop een akte is geschreven die ter bekrachtiging kan zijn bezegeld.

### *Cliché*

(Metalen) plaat, waarop door afgieten, stempelen, graveren of langs scheikundige weg het negatief-beeld van iets is aangebracht, zodat daar afdrukken van gemaakt kunnen worden.

### *Deel*

Een deel is een aantal in boekvorm genaaide of gebonden bladen of katernen.

### *Document*

Een geschreven of gedrukt archiefstuk.

### *Drager*

Voorwerp dat iets draagt of steunt. In het geval van een archiefstuk, kaart of prent is het papier de drager voor de tekst, tekening of afbeelding. In tropische gebieden wordt soms palmbiad gebruikt. Bij een schilderij is het paneel of linnen de drager voor de verf van de voorstelling.

### *Foxing*

Kleine spikkelvormige, doorgaans lichtbruine tot zwarte vlekken, verspreid over het gehele blad van een archiefstuk; ook wel vosse- of weervlekken genoemd.

### *Fluorescentie*

Eigenschap van bepaalde lichamen dat ze bij opvallend licht, zelf licht (van een andere kleur) gaan uitstralen. (Actieve) schimmels op papier bijvoorbeeld, zullen onder invloed van UV-licht zelf licht gaan uitstralen in diverse kleurschakeringen.

### *Hars-aluinalijming*

In 1806 ontdekten papiermakers dat men door toevoegen van aluin aan de papierpulp het papier met hars kon lijmen. Deze lijming is één van de factoren van de huidige verzuring van papier.

### *Inktvraat*

Schade veroorzaakt door het gebruik van ijzer-gallusinkt.

### *Kopervraat*

Schade veroorzaakt door koperhoudende pigmenten; ook wel groenvraat genoemd.

*Katern(en)*

Een verzameling van één of meer gevouwen vellen, zodanig in elkaar liggend dat de rugvouwen tezamen één (katern)vouw vormen. Een aantal katernen kan tot een boekblok genaaid worden.

*Klimaatbeheersing*

De mogelijkheid om temperatuur en relatieve vochtigheid binnen een depotruimte te beheersen.

*Kneep*

Het scharnier van een boek, waardoor een boek open kan.

*Manuscript*

Een met de hand geschreven stuk.

*Mechanische verkleving*

Het in elkaar vastzitten van (gescheurde/gerafelde) delen van een object als gevolg van bijvoorbeeld gebruik of geweld.

*Morfologie*

Leer van de vorm en de bouw van organismen. Vezelmorfologie is de chemische opbouw van de vezels.

*Naaisel*

De draden waarmee de katernen tot een boekblok samengesteld worden.

*Object*

Elk voorwerp dat zich in een archief of bibliotheek bevindt en dat deel uitmaakt van de collectie.

*Oxidatie*

De reactie (van een element) met zuurstof.

*Platten*

Vlakke, min of meer stijve voorwerpen (ongeveer zo groot als een blad) die ter bescherming zijn aangebracht op het voor- of achtervlak van een boekblok en er aan de rugzijde scharnierend mee zijn verbonden.

*Portefeuille*

Twee vlakke platen karton, aan een zijde met elkaar verbonden en met aan de andere zijde de mogelijkheid het geheel dicht te binden, zodat er tussen het karton papieren bewaard kunnen worden.

*Ribben*

In de rugbekleding zichtbare verhoging, dwars over de rug van een boek lopend.

*Rug*

Het gedeelte van een boek waar de bladen met elkaar verbonden zijn.

*Rugbeleg*

Stuk soepel materiaal dat op de boekrug is genaaid of geplakt vóór de rugbekleding is aangebracht.

*Schadebeeld*

Type en mate van schade aan een archiefstuk.

*Tekstbeeld*

Het gedeelte van een archiefstuk dat beschreven of bedrukt is.

*Verzuring*

Het zuur worden van papier door interne (onder andere grondstoffen) en/of externe factoren (onder andere milieu).

De *Schadeatlas archieven* is een hulpmiddel bij het herkennen en classificeren van de schade aan archiefstukken om zo de raadpleegbaarheid vast te kunnen stellen. De atlas dient tevens om meer inzicht te krijgen in de soorten schade en de oorzaken daarvan en kan tegelijk de aanzet vormen voor een conserveringplan.

M