

Een schadeatlas voor museale metalen voorwerpen

Een onderdeel van collectiemanagement

Lang niet alle collectiebeheerders in musea beschikken over specialistische kennis van schadeprocessen aan metaal.

Voor effectief collectie- en risicomanagement is die kennis echter wel nodig. Om die reden is het ICN, samen met een aantal metaalrestauratoren, bezig een metaalschadeatlas samen te stellen.

Bart Ankersmit, Ineke Joosten

Effectief collectie- en risicomanagement is alleen mogelijk als de daarvoor benodigde gegevens beschikbaar zijn. Een relatief eenvoudig voorbeeld is de ontkleuring van lichtgevoelige kleurstoffen.^[1] Als bekend is hoe gevoelig de betreffende kleurstof is en aan welke lichtdosis hij wordt blootgesteld, kan worden bepaald hoe snel ontkleuring zal optreden. De volgende vraag is welke ontkleuringsnelheid geaccepteerd wordt. Als dit gedefinieerd is, kan worden berekend aan hoeveel licht het object over een bepaalde periode mag worden blootgesteld.

In een groot aantal, vooral kleine, museale instellingen is het collectiemanagement niet optimaal. Dat heeft vaak te maken met onvoldoende kennis om bijvoorbeeld de conditie van objecten te bepalen, de oorzaak van een bepaalde schade te achterhalen of de snelheid van het vervalsproces vast te kunnen stellen. Er is nog geen methode beschikbaar die (niet in die richting geschoolde) museummedewerkers de mogelijkheid biedt om de verschillende schadeprocessen op eenvoudige wijze te evalueren. De risico-analyse is hiervoor een bruikbaar instrument.

Risico-analyse

Er is een nieuwe ontwikkeling in preventieve conservering en collectiemanagement: de 'integrale advisering'. Het middel om tot een integraal advies te komen is de risico-analyse ontwikkeld door Rob Waller van het Canadian Museum of Nature in Ottawa.^[2]

Doel van een risico-analyse is het verkrijgen van inzicht in de onderlinge verhouding van de verschillende schadefactoren (zie tabel 1) waaraan een collectie is blootgesteld. Binnen de schadefactoren kunnen verschillende risico's benoemd worden (zie toelichting in tabel 1). De mate waarin deze risico's tot schade leiden, kan worden geanalyseerd en de schades kunnen onderling worden gewogen. Dit geeft het museum de mogelijkheid weloverwogen beslissingen te nemen op grond van prioriteiten in risico-reductie.

Om de mate van schade, gedifferentieerd naar type, van de totale collectie te kunnen bepalen, wordt deze verdeeld in een aantal deelcollecties. Deze opdeling kan het best geschieden op basis van overeenkomstige materiaaleigenschappen. Dit heeft tot gevolg dat de uiteindelijke schade als gevolg van bepaalde schadeprocessen voor groepen (in plaats van individuele objecten) wordt beschreven. Per deelcollectie wordt vervolgens gekeken naar de mate waarin de worst case scenario's tot schade leiden, anders gezegd: hoe groot het risico is. Daarvoor moet men allereerst nagaan welke objecten uit de deelcollectie gevoelig zijn voor het betreffende risico en bepalen wat het maximale waardeverlies zou zijn wanneer dat scenario in al zijn hevigheid zou plaatsvinden. Daarna wordt de waarschijnlijkheid dat dit scenario in een eeuw plaatsvindt bepaald en tenslotte wordt de mate ingeschat waarin de gevoelige fractie daadwerkelijk dat waardeverlies in een eeuw zal ondergaan. Uiteindelijk wordt de risicogrootte berekend als het product van het waardeverlies, de gevoelige fractie, de waarschijnlijkheid en de omvang.^[3]

Een voorbeeld

POETSRESTEN OP EEN KOPERLEGERING

BESCHRIJVING OBJECT

Het betreft een Duits sabel uit de eerste wereldoorlog uit de collectie van Museum Bronbeek (nr18 07/05/97). Aan het ijzeren mes is een koperkleurige greep met zwart houten handvat gemonteerd. In de houten greep is een gevlochten koperdraad verwerkt.

BESCHRIJVING SCHADE

In de dieper liggende delen zijn lichtgroene en witte residuen zichtbaar. De licht gele koperlegering (waarschijnlijk messing) is licht bruin verkleurd.



1 Overzichtsfoto van een Duits sabel uit de eerste wereldoorlog.

Tabel 1: schade-factoren met een korte toelichting

Schadefactor	Toelichting
Fysische krachten	Trillingen, schuren, schokken en zwaartekracht
Dieven, vandalen en verplaatsers	Diefstal, beschadigingen, verkeerd terug plaatsen in het depot
Vuur	Verbranden, smelten, smeulen, depositie van roetdeeltjes
Water	Overstromingen, lekkage, bevochtigen
Ongedierte en schimmels	Vogels, knaagdieren, insecten, schimmelsporen
Verontreinigingen	Luchtverontreinigingen (buiten en binnen), stofdeeltjes, chemische residuen
Straling	Zichtbaar licht (zon- of kunstlicht), UV- en infraroodlicht
Verkeerde temperatuur	Te hoog, te laag of te variabel (smelten, verbrossing, breuk, krimp en uitzetten van materialen)
Verkeerde relatieve luchtvochtigheid	Te hoog, te laag of te variabel (versnellen chemische reacties, zwellen, schimmelgroei, uitdrogen, verbrossing, zout uitbloei, delaminering van oppervlaktelagen)

Schadeatlas

Bovenstaande methodiek is nu een paar keer gebruikt om de verschillende bedreigingen voor een collectie in kaart te brengen.^[4] Bij de uitvoering bleek het benoemen van de grootste bedreigingen of de snelheid van het verval erg lastig. Om die reden besloot het ICN te kijken naar een mogelijkheid om dit type informatie inzichtelijk te maken. Een schadeatlas leek een goede oplossing. In 2002 is een pilot-project gestart om een schadeatlas voor metaalcollecties samen te stellen.

Het doel van dit project is om:

- Een schade-overzicht te maken waarmee niet-gespecialiseerde museummedewerkers inzicht krijgen in de staat van hun metaalcollectie.
- De grootste bedreigingen voor de verschillende metalen in het museale binnenklimaat in kaart te brengen. Met deze informatie kunnen museummedewerkers een inschatting maken van de meest waarschijnlijke schade aan hun eigen collectie.
- Inzicht te verwerven in de snelheid van de verschillende ver-

valsprocessen onder verschillende omstandigheden zodat museummedewerkers kunnen voorspellen hoeveel schade in de toekomst kan plaatsvinden. Dit kan ondersteuning bieden bij het vaststellen van behandelings- en preventieve conserveringsprioriteiten.

De schadeatlas als onderdeel van collectiemanagement

Door een unieke combinatie van verschillende typen informatie kan enig inzicht verkregen worden in het verval, de snelheid van het vervalproces en in sommige gevallen ook de reden voor het optreden van schade. Zoals al eerder opgemerkt biedt de risico-analyse methodiek de mogelijkheid om gestructureerd naar de verschillende bedreigingen te kijken. In de totale set van risico's zal een aantal tot schade kunnen leiden. Vaak kan uit de analyse van het type schade iets gezegd worden over de omgevingsomstandigheden waaronder de schade is ontstaan (zie schema 1 op de volgende pagina). Daar staat tegenover dat de materiaaleigenschappen van het object (legering) bepalen hoe gevoelig het



2 Detail van de sabelgreep.

OMSTANDIGHEDEN VAN VORMING

De omgevingsomstandigheden waaronder deze schade is gevormd zijn onbekend.

MECHANISCHE EN VERVALSNELHEID

Het witte residu is een poetsmiddel. Dit is achtergebleven nadat

de greep mechanisch is schoongemaakt. Bepaalde ingrediënten in het poetsmiddel zijn een reactie met het koper aangegaan, wat resulteert in groene kopercorrosieproducten.

Commerciële poetsmiddelen bevatten een scala aan ingrediënten, zoals zeep, vetzuren en harde deeltjes (vaak Al₂O₃) om te kunnen schuren. Bij het onvolledig verwijderen van resten poetsmiddel na behandeling, reageren de vetzuren met het koper uit de legering, er worden groene kopervetzuur complexen (bijvoorbeeld koperstearaat) gevormd.

De snelheid waarmee dit proces plaatsvindt, is sterk afhankelijk van de omstandigheden waaronder het object wordt bewaard. Bij hoge relatieve vochtigheid en hoge temperatuur zal het proces relatief snel verlopen, terwijl bij zeer lage RV dit proces veel langzamer gaat. De schade die optreedt na behandeling wordt over het algemeen pas na enige maanden opgemerkt.

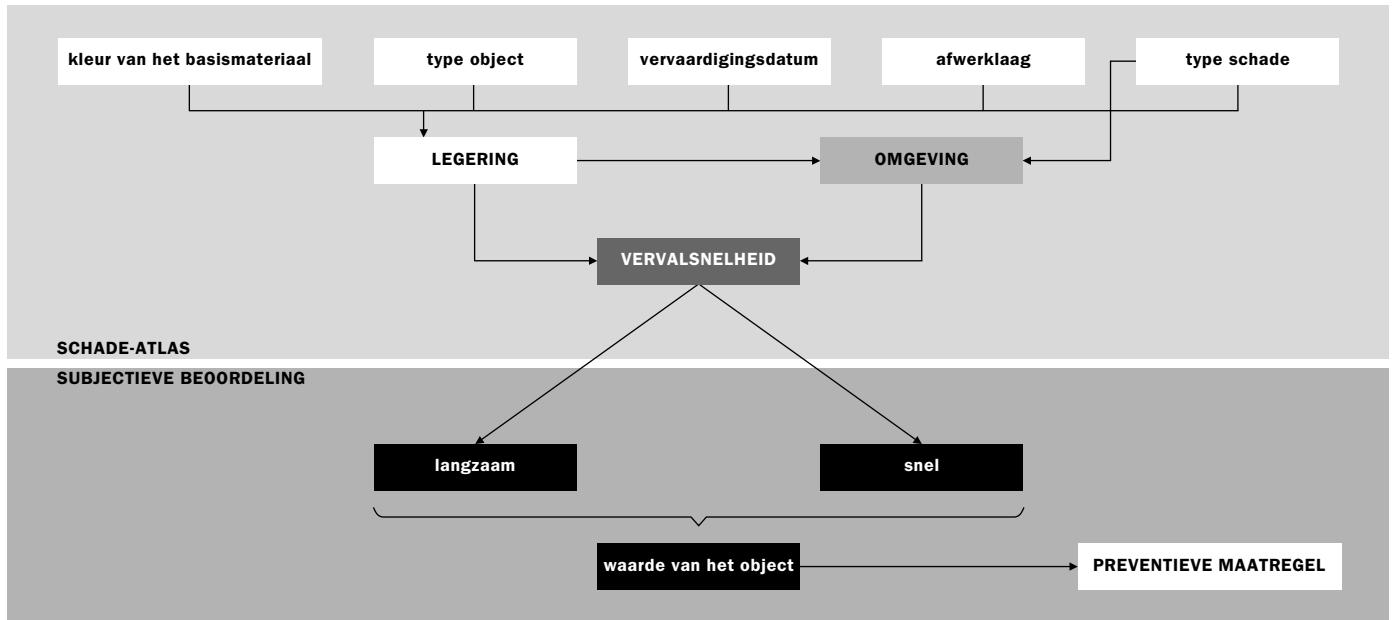
VERGELIJKBARE VOORBEELDEN

Dit type proces kan plaatsvinden wanneer koperlegeringen gedurende langere tijd in contact zijn met materialen waarin vetzuren aanwezig zijn, zoals klauwenolie, bijenwas, paraffine en lijnzaadolie.

Referentie's

L.S. Selwyn; C.G. Costain, *Evaluation of silver-cleaning products*, J.I.C.C.G, 16 (1992) 3-16

D.A. Scott, *Copper and Bronzes in Art*, Getty Publication, 2002, p. 304-305.



Schema 1 Schematisch overzicht van de plek die de schadeatlas in collectie-management inneemt en de verschillende informatievelden die inhoud aan de atlas geven.

object is voor de gegeven omstandigheden. Inzicht in de meest waarschijnlijke legering kan worden verkregen door de informatie over kleur, type object, vervaardigingsdatum, aanwezigheid van en het type afwerklaag te combineren. De combinatie van legering en omgeving geeft enig inzicht of het betreffende object als zeer gevoelig, gevoelig of ongevoelig moet worden beschouwd.

Het uitgangspunt van de schadeatlas is dat het voor een geoefend oog mogelijk is om de samenstelling van het metaal te schatten, de meest voorkomende schades aan dat metaal te herkennen en de hoofdoorzaak daarvan te herleiden. Dit biedt de mogelijkheid om – zonder inzet van analytische apparatuur, maar met voor managementdoeleinden voldoende nauwkeurigheid – een inschatting te maken van de risico's waaraan de collectie onderhevig is. Het spreekt hierbij voor zich dat dit vooral op gaat voor de meest voorkomende degradatieprocessen. Het is onmogelijk om de uitzonderingen, die gelukkig slechts beperkt voorkomen, op een gelijke wijze te kunnen evalueren.

Toepassing in de praktijk

Allereerst moet het betreffende probleem zo nauwkeurig mogelijk in kaart worden gebracht. Voor een metalen collectie begint het vaak met het vaststellen van de legering op basis van verschillende visuele kenmerken. Daarna kan geprobeerd worden de omgeving die tot schade geleidt heeft te benoemen. De combinatie van deze beiden biedt de mogelijkheid te voorspellen hoe snel moet worden ingegrepen om verdere schade te voorkomen.

Kleur

De kleur van de legering biedt grote houvast bij het visueel bepalen van de samenstelling van het metaal. Wanneer het oppervlak van objecten in de loop der tijd veranderd is of met een afwerklaag is bedekt kan het lastig zijn de kleur van het basis metaal te zien. Er kan gezocht worden naar slijtageplekken (op scherpe kanten) of onbewerkte delen (achter- en onderkant). De aanwezigheid van een bepaalde metallische oppervlaktelaag geeft ook aanwijzin-

gen over het er onderliggende metaal. Niet alle metalen kunnen op andere metalen worden aangebracht. Vooral bij kunstvoorwerpen zijn een aantal combinaties veelvuldig aanwezig, hierbij kan gedacht worden aan verguldingen, verzilveringen of (kunstmatige) patina's op koper die eigenlijk zelden of nooit op ijzer zijn te vinden. Naast metaallagen kunnen ook organische lagen aangebracht zijn ter bescherming tegen invloeden van de atmosfeer, ook deze veranderen het oorspronkelijke uiterlijk.

Type object

Een andere belangrijke informatiebron is het type object. In veel gevallen is bewust, door de maker, gekozen voor een bepaalde legering vanwege de materiaaleigenschappen. Uit de wijze waarop het object is gemaakt (bijvoorbeeld gegoten of gedreven) kan ook informatie ontleend worden over de mogelijk gebruikte legering. Van een groot aantal objecten kan op basis van de wijze waarop ze zijn afgewerkt en de gedetailleerdheid van hun oppervlak worden afgeleid of er bijvoorbeeld een edelmetaal is gebruikt. Gebruiksvoorwerpen moeten weer voldoen aan heel andere eisen, zo zal een agrarisch werktuig over het algemeen niet van tin zijn.

Datering

De datering van voorwerpen biedt vaak een mogelijkheid een grof onderscheid te maken in de gebruikte metalen en legeringen. Vooral zilver- en tinmerken verschaffen bruikbare informatie over de samenstelling.

de vervalsnelheid bepalen en beslissen of die acceptabel is

Om schade-mechanismen te kunnen identificeren is het belangrijk om de omstandigheden waaronder het vervalsproces heeft plaats gevonden goed te analyseren. Zowel de lokale omgevingscondities, zoals relatieve vochtigheid en temperatuur, als de tijd waarin de schade is gevormd moeten worden gedocumenteerd. Deze informatie ontbreekt in veel gevallen en is zeer lastig te achterhalen. Van schade uit het verleden is het vaak nog moeilijker om de omstandigheden waaronder die is ontstaan, met zekerheid te achterhalen. Wil men meer zekerheid over oorzaken van recente schade, dan kan door middel van klimaatmetingen en bijvoorbeeld bepaling van luchtkwaliteit, informatie over omgevingsomstandigheden worden verkregen.

Subjectieve beoordeling

Uiteindelijk gaat het er om de vervalsnelheid te bepalen en te beslissen of die acceptabel is of dat maatregelen moeten worden getroffen om het vervalproces te vertragen. Verval is in principe verlies van waarde. Voor materiële waarde kan het aanlopen van zilver worden uitgedrukt in de hoeveelheid zilver die per jaar verloren gaat. Zo is er ook een voorbeeld waarbij de corrosiesnelheid van verschillende maritieme wrakken voor de kust van Australië is bepaald.^[5] Als deze snelheid wordt gerelateerd aan de hoeveelheid nog aanwezig staal, kan worden berekend hoe lang het duurt totdat het hele wrak omgezet is in ijzeroxides en -chlorides. Met deze informatie kan het lichten van wrakken geprioriteerd worden.

Op basis van de verzamelde informatie over het schade-mechanisme kan worden besloten om te investeren in het verlagen van een bepaald risico. Als er in een gemengde collectie meer processen tegelijkertijd plaatsvinden, moet worden nagegaan welke preventieve maatregelen de meest efficiënte oplossing bieden. De collectiebeheerder weegt (vaak intuïtief) de haalbaarheid en de vermindering van het waardeverlies tegen de financiële investering. Het is vooral het waardeverlies dat lastig is te benoemen. Bepaling van het waardeverlies vergt naast beantwoording van de materiele-technische vragen over de oorzaak van de schade en de snelheid waarmee het vervalproces plaatsvindt ook een vaststelling van de verschillende waarden die een object heeft en een stellingname over het verlies van de verschillende waarden dat wordt geaccepteerd. Voor een zilveren tafeltstuk dat zijn tentoonstellingswaarde ontleent aan de hoge esthetische, decoratieve en historische waarde van gedetailleerd vormgegeven, glanzend oppervlak, is aanloop als gevolg van luchtverontreiniging veel minder acceptabel dan voor een zilveren onderdeel op een porseleinen schaal.

Hoe ziet de schadeatlas er uit?

De kern van de schadeatlas is de verzameling schades. Eén voorbeeld is uitgewerkt. Naast de schades worden tabellen met achtergrondinformatie uitgewerkt. Zoals de meest voorkomende legeringen en hun eigenschappen, triviale namen en de meest voorkomende corrosieproducten en hun kleur.

Hoe de schadeatlas er uiteindelijk uit zal gaan zien is nog niet duidelijk. Door de vele kleurenfoto's en de beperkte oplage wordt een gedrukt boekwerk een zeer kostbare publicatie. Het is dan ook waarschijnlijk dat de informatie digitaal verstrekt zal gaan worden. Het streven is om begin 2006 een conceptversie van de atlas beschikbaar te hebben voor praktijktesten door een breed publiek, waarna de eindversie gepubliceerd kan worden.

Bart Ankersmit en Ineke Joosten zijn werkzaam op de Afdeling Onderzoek van het Instituut Collectie Nederland.

De volgende mensen worden bedankt voor hun bijdrage aan het project: Ilonne de Groot, Ronny Meijers, Michiel Langeveld, Paul Born, Joosje van Bennekom, Paul Steenhorst, Jan Willem Pette, Ron Leenheer, Suzanne Meijer en Robert van Langh.

[1] R.L. Feller, M. Curran, C. Bailie, 'Identification of traditional organic colorants employed in Japanese prints and determination of their rates of fading', *Japanese woodblock prints: a catalogue of the Mary A. Ainsworth collection*, Indiana University Press (1984) p. 253-264.

[2] J. Ashley-Smith. *Risk assessment for object conservation*, (Butterworth-Heinemann), Oxford, 1999.

[3] R. Waller, 'Conservation Risk Assessment: A strategy for managing resources for preventive conservation', IIC pre-prints of the contributions to the Ottawa congress, 1994, p.12-16.

[4] Zie ook T. Muller, 'Risico-analyse in Museum Amstelkring, Ons' Lieve Heer op Solder', *Cr* 3 (2004) p. 30-37.

[5] I.D. Macleod, 'The application of corrosion science to the management of maritime archaeological sites', *Bulletin of the Australian Institute for Maritime Archaeology* 32, 1989, p. 7-16.