

Datering & identificatie authenticiteit van voorwerpen



Collectie Justus Houthuesen Fotografie Anja Ditzel

Bot? ivoor? 1913? 2013?

Er bestaan vele methoden om de ouderdom en de authenticiteit van voorwerpen te bepalen, met dien verstande dat geen enkele techniek op zich conclusief kan zijn.

De besluitvorming is steeds het eindpunt van een hele reeks stappen, waar het technisch onderzoek er slechts één van is.

Dit wordt in de literatuur 'the authentication process' genoemd.

Op de volgende pagina's leest u over de te volgen stappen.

De verschillende te ondernemen stappen zijn de volgende:

● **Onderzoek naar de herkomst:** datum, plaats en omstandigheden van de ontdekking van het object, identiteit van de vinder, gedetailleerde lijst van de opeenvolgende eigenaars. Voorwerpen zonder provenance zijn per definitie verdacht.

● **Een conserveringsrapport:** waar was het object sinds zijn ontdekking? Hoe is het bewaard? Zijn er vroeger al onderzoeken gedaan? Is het object om welke reden dan ook behandeld (producten tegen insecten, restauratie met verf of andere materialen, schoonmaakmiddelen...)?

● **Het bepalen van erkende referenties:** meerdere erkende experts, referentiemateriaal zoals publicaties, referentie collecties waarin zich gelijkaardige objecten bevinden.

● **Een preliminair onderzoek door experts** uit verschillende vakgebieden (kunst, archeologie, weten-

schap...) die de te gebruiken onderzoekstechnieken zullen bepalen.

● **Het eigenlijke wetenschappelijke onderzoek:** liefst met verschillende technieken. De staalnames moeten in het laboratorium zelf gebeuren en niet door de eigenaar. Daarvoor moet het object naar het laboratorium worden gebracht. De gebruikte technieken, de methodes en de apparatuur zelf (merk, bouwjaar...) moeten in het eindverslag vermeld worden.

● **De finale beoordeling** steunt op het geheel van alle gegevens die beschikbaar zijn. Er moet evidentie zijn om een object authentiek te verklaren, d.w.z. er moeten overtuigende bewijzen zijn. Dit zal nooit gebeuren op basis van het ontbreken van bewijs van het tegendeel! Het niet vinden van argumenten voor 'vals' is nog geen reden om een voorwerp 'echt' te verklaren.

1. De C-14 methode (koolstof 14)

Koolstof 14 is een radioactief isotoop van koolstof dat ontstaat door kosmische straling. Het is aanwezig in de atmosfeer en wordt door levende organismen (mens, dier, planten...) opgenomen. Als het organisme sterft stopt de opname van C-14, en van dan af zal het geleidelijk desintegreren, d.w.z. dat de hoeveelheid geleidelijk zal afnemen in de tijd, en ontstaat het Koolstof-12. Dit is een zeer traag proces. Het duurt 5730 jaar voor de helft van het radioactief C-14 uit het organisme verdwenen is. Door de overgebleven hoeveelheid C-14 te meten kan de ouderdom van het organisch materiaal bepaald worden.

De methode is niet erg nuttig voor 'jong' organisch materiaal. Het moet best een zekere leeftijd hebben, maar zelfs dan geldt: hoe ouder het materiaal hoe groter de foutenmarge. Voor een stuk uit de oudheid zal de foutenmarge rond de 100 jaar bedragen, voor een stuk van een paar honderd jaar oud is die rond de 40 jaar.

De methode is ook niet 100% betrouwbaar, omdat de hoeveelheid C-14 die aanwezig is in de atmosfeer kan variëren in de tijd. Ook de aanwezigheid van vis kan aanleiding geven tot onjuiste metingen. Vis heeft een zeer laag gehalte aan C-14, en als je de leeftijd bepaalt van bijvoorbeeld een pot waarin vis werd bewaard kan je een fout van een paar duizend jaar hebben. Ook zijn vervalsingen mogelijk. Er zijn terracotta stukken bekend waarvan enkel de basis authentiek was, wel precies de plaats waar dikwijls de staalnames gebeurden.

C-14 bepaling is daarom een goede methode voor het bepalen van de ouderdom van organisch materiaal zoals hout, klei, ivoor ..., maar niet voor metalen.

2. Thermoluminescentie - Optically Stimulated Luminescence' (OSL))

De kristallen die aanwezig zijn in materialen absorberen straling. Die wordt opgeslagen in het materiaal. Door verhitting stopt die opname, en de toestand



Equestrian and Four Figures – Bankoni, Art Institute of Chicago: de CT-scans en TL-tests toonden aan dat de figuren gemaakt zijn met dezelfde klei en dezelfde methode, dus door dezelfde artiest als één groep beelden. Tevens konden de beste plaatsen bepaald

worden in de beelden waar de stalen voor TL-testing moesten genomen worden.

Ouderdom: 500 tot 800 jaar.

van het materiaal wordt als het ware gefixeerd op dat moment in de tijd. Door een staal ervan te verhitten komt licht vrij dat evenredig is met de stralingsdosis van het materiaal en dat kan gemeten worden in het laboratorium. Op die manier kan de tijd bepaald worden waarop het staal werd verhit.

Een nadeel is dat er redelijk veel materiaal nodig is om de test te doen, wat niet evident is bij kunstwerken. Het staal wordt genomen met een fijne boor. Vervalsers weten dat bij de staalnames meestal de essentiële onderdelen van het kunstwerk worden ontzien. Zo worden veel stalen genomen uit het voetstuk, en bijna nooit uit het hoofd. Een vervalsing met een echt voetstuk zal daarom dikwijls als een oud object worden beschouwd bij testing. Reparatie en/of vervanging van ontbrekende stukken kan ook gebeurd zijn met oud materiaal, bijvoorbeeld brokstukken van andere oude objecten. Om die reden zijn meerdere stalen nodig, afkomstig van verschillende plaatsen. Het te onderzoeken object

moet ook blootgesteld geweest zijn aan temperaturen boven de 500 graden. Ook kunnen andere onderzoeken zoals het maken van een röntgenfoto de meetresultaten beïnvloeden. Het is wel goedkoper dan een C-14 test.

Thermoluminescentie is daarom een goede methode voor het bepalen van de ouderdom van materialen die aan hitte zijn blootgesteld, zoals terracotta, steen, de kleikern van bronzen voorwerpen die met de verloren was techniek zijn gemaakt.

3. Radiografie en CT-scan

Een gewone röntgenfoto concentreert alle lagen van een voorwerp in één enkel beeld, m.a.w. de verschillende lagen liggen boven op elkaar. Je kan wel zien of er breuklijnen zijn en 'vreemde' materialen, die bijvoorbeeld gebruikt werden bij restauratie. Onderdelen met een lage dichtheid zullen gemaskeerd worden door die met een hoge dichtheid en daarom is de verkregen informatie eerder beperkt tot een algemeen beeld. De



Musinjie beeld uit Kasongo-Maniema, Brooklin Museum. Rechts toont een RX van hetzelfde beeld. De RX toont de aanwezigheid van krachtstoffen in het hoofd.

Foto's Brooklyn Museum

oplossing van dit probleem kwam met de uitvinding van de scanner. Elke korrel waaruit een stof is samengesteld heeft een bepaalde dichtheid die verschillend is van die van aanpalende korrels. Dit komt omdat de samenstelling van natuurlijke stoffen niet homogeen is, in tegenstelling met die van synthetische stoffen. Bovendien is die dichtheid stabiel in de tijd. Ze kan wel wijzigen onder invloed van fysische of chemische processen zoals bijvoorbeeld oxidatie of verhitting. Als we die dichtheid dus kunnen meten krijgen we een zeer gedetailleerd beeld van de samenstelling van het voorwerp. Dit kan met een scanner, die details tot 0,05 mm kan visualiseren. Een scanner maakt opeenvolgende doorsneden van een voorwerp. Daardoor kunnen we niet alleen de samenstellende lagen bekijken, maar ook de binnenkant van een voorwerp zien.

Dit laat toe om:

- **het fabricage-procedé te beoordelen:** is een terracotta bijvoorbeeld geperst of gedraaid... Is brons gegoten in een

vorm of met de verloren was techniek gemaakt...

- **de verschillende lagen te beoordelen:** de dikte, de vorm aan de binnenzijde...

Oude bronzen zijn bijvoorbeeld altijd zeer dun, omdat brons een kostbaar materiaal was.

- **natuurlijke sleet te zien:** erosie, oxidatie, aanwezigheid van fissuren...

- **reparaties te zien:** zoals gelijmde stukken.

- **restauraties te zien:** zoals het aanbrengen van nieuwe stukken, opvullen van holtes...

Een CT-scan is een techniek die toelaat te beoordelen wat er in de loop van de tijd met een voorwerp is gebeurd, toevoegingen, herstellingen, reparaties etc.. Het is niet echt een dateringstechniek. Je kan er niet mee vaststellen hoe oud een voorwerp is, maar wel welke onderdelen nog oorspronkelijk zijn en welke niet. Een terracotta die voor de helft echt en voor de helft met toegevoegd oud materiaal is gerestaureerd kan hiermee perfect worden gedetecteerd. Je kan ook

Op deze opname kan je zien dat het beeld is gemaakt uit losse fragmenten van oud materiaal afkomstig van brokstukken van andere beelden.



de binnenzijde beoordelen zonder het voorwerp open te maken. De allereerste scans waren niet toevallig die van Egyptische mummies. Een CT-scan zal dus vooral aanvullende informatie geven, die dan kan gecombineerd worden met de informatie verkregen met andere technieken.

4. Spectroscopie en spectrometrie

De atomen van verschillende elementen absorberen licht van uiteenlopende golflengten. Door die te meten kan bepaald worden uit welke verschillende elementen een metaal voorwerp is samengesteld en welke de concentratie is van elk van die elementen. Zo kan de herkomst van het erts en de periode waarin het werd gebruikt bepaald worden aan de hand van de samenstelling van het gebruikte metaal. Bij oude voorwerpen bevat het erts bijvoorbeeld onzuiverheden zoals indium, cadmium e.a., en door die onzuiverheden te meten kan men weten uit welke periode het

gebruikte erts kwam. Ook weten we dat de oudste bronzen geen zink bevatten en dat het gehalte er aan toenam vanaf de 15-de eeuw tot nu. Door het gehalte aan zink te meten kunnen we dus een indruk krijgen over de periode waarin het metaal werd gegoten. Andere elementen wijzen dan weer op een meer modern fabricaat. Als er bijvoorbeeld aluminium wordt aangetroffen in een bronzen voorwerp, dan is het zeker van recente datum.

De techniek heeft zijn beperkingen. De verhouding van de samenstellende elementen is zeer variabel. Fraudeurs kunnen onzuiverheden toevoegen. Soms werd oud metaal gerecycleerd, bijvoorbeeld een middeleeuws kanon dat werd gesmolten. Bij elke nieuwe smelting zal een deel van het zink verdampen. Bij meting zal men dan natuurlijk wel oud metaal vinden. Veel wetenschappers zijn daarom zeer voorzichtig en stellen geen scherpe dateringen voor. Ze spreken dan bijvoorbeeld enkel over 'gegoten na 1500' of 'na 1830'. Om al die redenen

Een 550 jaar oude mummie uit Peru wordt klaargemaakt voor een CT-scan-onderzoek.

Foto Wikimedia



wordt zoveel mogelijk beroep gedaan op het onderzoek van resten van de kleikern die dienst heeft gedaan bij het gieten van het metalen voorwerp.

Citaat uit artikel van Graham (2011), vertaling Martin Lagrain

De 'vingerafdruk' van sporen metaal in brons (lood, tin, arseen, nikkel, ijzer, enz.) geven aanwijzingen over de oorsprong van het zink. In het oosten bijvoorbeeld werd zink (uit Indië en China) geëxtraheerd uit zinkblende (sfaleriet) in een stappenproces waarbij het zink werd gezuiverd van ijzer, terwijl Europees zink (uit het Harz gebergte in Duitsland) direct werd gesmolten zonder het ijzer te verwijderen. Daardoor bevatten bronzen uit de 15-16 de eeuw, die afkomstig zijn uit de eerste bron $<0.2\%$ Fe, terwijl die afkomstig uit de andere bron meer typisch $0.5-0.7\%$ Fe bevatten. In dezelfde periode kan brons, gemaakt met zink uit het Harz gebergte, ook een significante hoeveelheid tin en lood bevatten (vb. 3.5% Pb), te wijten aan recycling, waarbij afvalbrons werd gemengd met vers gesmolten metaal. In contrast hiermee bevat brons dat gemaakt werd in de 18-19de eeuw slechts zeer kleine hoeveelheden sporen-elementen.

5. Onderzoek met infrarood (IR) licht

Materialen zoals verf, (kleur)pigmenten, inkt enz. emitteren bij belichting met kortgolvig licht (wit of UV), infra-rood (IR) licht van verschillende golflengte. De techniek wordt vooral gebruikt om restauraties op te sporen. IR licht dringt ook door oude vernislagen en coatings, zodat je kan zien wat er onder zit.

6. Onderzoek met ultraviolet (UV) licht

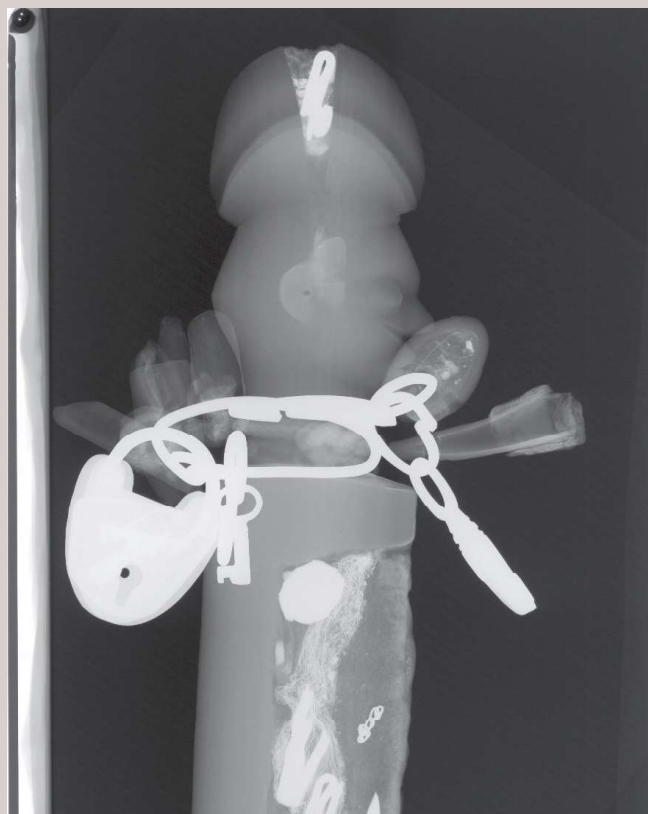
Wanneer UV licht op verven, hout, terracotta e.d. komt veroorzaakt het fluorescentie. De kleurvariatie en de intensiteit ervan kunnen helpen om oude of originele bestanddelen te onderscheiden van recent toegevoegde nieuwe substanties. Je kan er verborgen reparaties, oude labels, markeringen e.d. mee opsporen. Het kan ook dienen om sporen van metalen te vinden.

7. Microscopisch onderzoek

Dit onderzoek laat toe om de details

Een Yaka spleetrom.
Uit de RX (rechts)
blijkt de trom niet
alleen krachtobjecten
aan de buitenkant te
hebben, maar ook
binnenin.

Foto's Brooklyn Museum



beter te beoordelen, voornamelijk aan de oppervlakte van een voorwerp. Dit is vooral nuttig om de echtheid van een patina te kunnen zien. Bij metalen kan men ook de veranderingen zien die zich in de loop van de tijd voordoen, zoals de aard en de diepte van corrosie en oxidatie.

8. Chemisch onderzoek

Na een microscopisch onderzoek volgt meestal ook een microchemisch onderzoek. Met een breed gamma aan reagentia kan de aanwezigheid van verschillende zowel organische als anorganische substanties in een materiaal nauwkeurig worden bepaald.

Al bij al is datering en identificatie van objecten een vrij ingewikkeld en duur procedé. Het wordt dan ook bijna alleen maar gebruikt door musea en verzamelaars van zeer dure en/of archeologische stukken.

martinlagrain@telenet.be

Literatuur:

- Bortolot, V.J.** (1994). Authentification par Thermoluminescence. In: *Tribal Arts, Le Monde de L'Art Tribal, Numéro 4 Décembre 1994*
- Dubosq, B. & Langevin, O.** (2000). Dation du Métal: un leurre? In: *Tribal Arts, Le Monde de L'Art Tribal, Eté 2000*
- Ghysels, M.** (2003). Scanner à Rayons X D'Oeuvres D'Art. In: *Art Tribal 04 Hiver 2003*.
- Pernicka, E. et al.** (2007). *Original – Copy – Fake? Examining the Authenticity of Ancient Works of Art – Focusing on African and Asian Bronzes and Terracottas*. Bochum: Stiftung Situation Kunst/Ruhr-University Bochum
- Internet, geraadpleegd sept. 2019**
- Graham, L.D.** (2011). *Symbolism and significance of bronze rhomboid beads/pendants from Jenné and the Inland Niger Delta, Mali*. <https://www.academia.edu/457468>