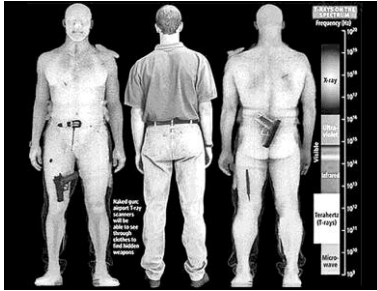


### Tevoorschijn toveren

Afbeeldingstechnieken worden behalve bij medische beeldvorming op veel andere terreinen toegepast.

#### *Bodyscan*

We raken er aan gewend dat op Schiphol met een scanner wordt gezocht naar explosieven en wapens via röntgenstralen – gelukkig 7000 keer zo zwak als bij een gewone doorlichting.



Bij een bodyscanner voor drugs ontvangen we 0,1  $\mu\text{Sv}$  (een vlucht van 6 uur levert 14  $\mu\text{Sv}$ ).

#### *Schilderijen onderzoeken*

Een schilderij wordt altijd eerst met het blote oog en bij normaal licht onderzocht. Dan kan er een loep en microscoop aan te pas komen. Bij een vergroting van 3 tot 50 keer zijn penseelstreek, restauraties en beschadigingen meestal al te onderscheiden. Met strijklucht is de structuur van de verf goed te zien en met doorvallend licht vallen barstjes en dunne plekken op. Met gepolariseerd licht ook pigment en vezelsoort. Reflecterend infrarood wordt vaak gebruikt om restauraties te ontdekken en gebruikte pigmenten te onderscheiden. Een tekening onder de verf wordt zichtbaar doordat koolstof de straling absorbeert.

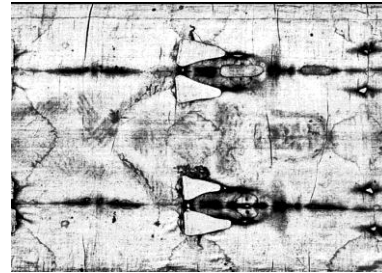
Met ultraviolet is na te gaan welke elementen in pigmenten, bindmiddel of vernis voorkomen. Elk element fluoresceert namelijk op een andere manier. Ook restauraties vallen op. Röntgenstraling in doorzicht laat pigmenten met zware metalen als wit zien; die absorberen namelijk meer. Overschilderingen vallen eerder op omdat de verf daar dikker is. Met een zogenaamde röntgenfluorescentiescanner is ontdekt dat onder dit portret door Goya dat van een generaal van Napoleon verscholen gaat. Goya had daarvoor zo zijn politieke redenen.



Snelle elektronen die weerkaatsen in een elektronenmicroscoop, maken röntgenstraling vrij. Zo is te zien of bijvoorbeeld loodwit is gebruikt of zinkwit. Een verfmonster kan ook met zeer snelle elektronen worden bestraald. Op die manier kan de vergroting wel een miljoen keer bedragen.

#### *De lijkwade van Turijn*

Het beroemdste lijkkleed is een doek met de afdruk van een gekruisigde man. Op de ogen lagen waarschijnlijk munten.



Het doek dateert qua soort van vóór 1357 toen het opdook in een Frans kerkje en komt uit het Midden-Oosten. Die munten waren in gebruik bij Joodse begrafenisrituelen. Al met al voldoende reden voor paus Sixtus IV om omstreeks 1470 de lijkwade, die inmiddels in Turijn werd bewaard, als die van Christus te bestempelen. Onderzoek was lange tijd niet toegestaan. In 1978 kwam daar verandering in. In die tijd waren technieken met zichtbaar licht, infrarood, ultraviolet en röntgenstraling beschikbaar. Onder belichting met weerkaatsend ultraviolet werden details zichtbaar als striemen op plaatsen waar de rug contact maakte met het doek. Waren die veroorzaakt door een flagrum, de Romeinse zweep?

Maar er was ook twijfel. Een van de onderzoekers stelde vast dat in de ijzerhoudende donkerbruine vlekken een kleur vermiljoen voorkwam die pas in de Middeleeuwen gemaakt werd. Niet lang geleden is aan-ge-toond dat zo'n afbeelding met de juiste soort doek is te maken door het met zweet, huidvetten, azijn, olijfolie en mirre kunstmatig te verouderen. Namelijk door het chemisch aan te pakken gevolgd door een bakproces.

In 1990 mocht eindelijk de C14-methode worden toegepast omdat nog maar een klein stukje van de wade voor onderzoek nodig was.

Wat bleek? De lijkwade komt uit op een leeftijd van zo'n 700 jaar en dateert dus van ongeveer 1300 na Chr. Maar de discussie is nog niet verstomd. Het stukje uit het doek zou namelijk een reparatie uit de Middeleeuwen betreffen ...