



Tijdens een proefproject dat het Van Gogh Museum en ASML in 2017 zijn gestart, werd een instrument ontworpen om nauwkeurige kleurmetingen te doen.

Van Goghs kleurrijke erfgoed behouden voor de toekomst met de meest geavanceerde technieken

Door te onderzoeken welke factoren verf aantasten, draagt ASML ertoe bij dat ook toekomstige generaties zullen kunnen genieten van deze kunstwerken.

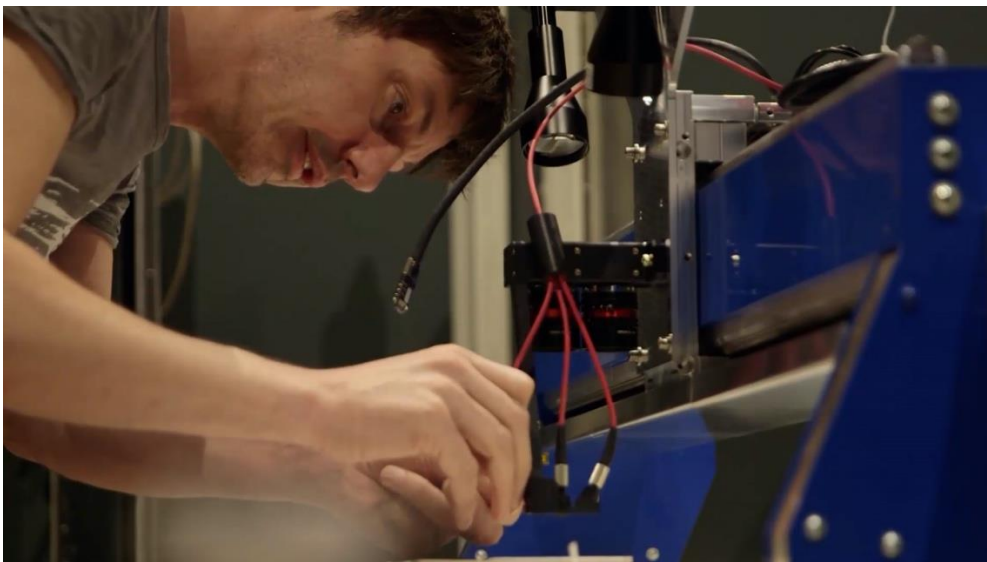
Vincent van Gogh blijft miljoenen mensen over de hele wereld inspireren door zijn revolutionaire gebruik van licht en kleur. Deze zoektocht naar licht en zijn drang naar vernieuwing, samen met de Brabantse connectie, zorgen ervoor dat ASML zich altijd verwant heeft gevoeld met Vincent van Gogh en zijn werk. Daarom zet ASML nu ook zijn expertise in om [Van Gogh Brabant en het Van Gogh Museum](#) te helpen Vincents nalatenschap veilig te stellen voor de toekomst.

Licht bezit een ongelooflijke kracht. Terwijl ASML hoogtechnologische machines heeft ontwikkeld die met licht werken om chips te vervaardigen voor de elektronische industrie, was Vincent van Gogh zich juist terdege bewust van de nadelige effecten van licht, waardoor schilderijen '[verwelken als bloemen](#)', zoals hij in 1889 schreef in een brief aan zijn broer en mecenas, Theo van Gogh.

Maar zonder licht valt niet te bevatten hoe geniaal Van Gogh was, vertelt Kees van den Meiracker, hoofd Collectiebeheer en Restauratie bij het Van Gogh Museum: 'Door zijn felle kleurgebruik en gelaagde manier van schilderen, kunnen Van Goghs werken uiterst gevoelig zijn voor licht en kunnen bepaalde pigmenten verkleuren of craquelures in de verf ontstaan. Toch kunnen we de lichtsterkte in de musea niet nog verder afzwakken, omdat mensen het werk van Van Gogh dan niet meer ten volle kunnen waarderen.'

Dit dilemma plaatst de conservatoren in een lastige positie. Er moet een goede balans worden gevonden tussen het conserveren en het tentoonstellen van deze belangrijke kunstwerken, zegt Maria Barkelid, Van Gogh-projectleider bij ASML. 'We willen de conditie van deze schilderijen scherp in de gaten houden om erachter te komen hoe de materiaal-technische eigenschappen en chemische processen die plaatsvinden nu precies werken en tot schade leiden, en proberen die effecten te vertragen, terwijl we tegelijkertijd de werken zo toegankelijk mogelijk willen houden voor het publiek, zodat ze ook toekomstige generaties kunnen blijven inspireren.'

In samenwerking met het Van Gogh Museum, de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en de Universiteit van Amsterdam, beoogt ASML twee geavanceerde technieken te ontwikkelen om zowel de fysieke conditie van Van Goghs schilderijen te kunnen bestuderen en op te volgen, als de achterliggende oorzaak te ontdekken van de verkleuring, het craquelé en andere belangrijke gevolgen van de omgevingsfactoren.



Sjoerd Donders van ASML bij het assembleren van een meetinstrument voor kleurmetingen.

‘Dankzij ASMLs innovatieve aanpak en expertise hebben we een kans om de snelheid en nauwkeurigheid te bereiken die deze tools vereisen,’ vertelt Alessa Gambardella, onderzoeker en projectleider bij het Van Gogh Museum.

‘Met deze samenwerking hopen we ook op de lange termijn gebruik te kunnen maken van deze technieken, en de hardware, software en verkregen informatie in de komende jaren te blijven benutten om de conditie van de kunstwerken op de voet te volgen en ze veilig te stellen voor komende generaties.’

Precisie is belangrijk bij het bestuderen van meesterwerken

De eerste voorgestelde techniek is een draagbaar meetsysteem dat in-situ voor een tentoongesteld schilderij kan worden geplaatst, zodat verplaatsing van het schilderij wordt vermeden. Dit meetinstrument zal zijn opgebouwd uit meerdere componenten, waaronder mechatronica voor de uiterst precieze aansturing van de instrumentenkop vlak voor het schilderij, en de software die deze systemen op elkaar afstelt en controleert.

De instrumentenkop bevat de optische instrumenten, mechanica en sensoren die de gevraagde informatie verzamelen – wat die ook moge zijn. ‘We proberen te ontdekken welke parameter duidt op veranderingen in de verf, en dat ligt veel gecompliceerder dan we aanvankelijk dachten,’ legt Barkelid uit. Van Gogh gebruikte verf bestaande uit meerdere pigmenten, vermengd met een olie, die verkleurt door veroudering en kan gaan barsten als de verf minder consistent wordt. ‘Verf verandert op allerlei manieren en elk pigment reageert weer anders op licht, temperatuur en andere omgevingsfactoren. De uitdaging is om de generieke parameters te vinden die we kunnen monitoren.’

Precisie is van doorslaggevend belang om de juiste metingen te verrichten en het verval nauwlettend te kunnen volgen. Zo moet het apparaat bijvoorbeeld rekening houden met hoogteverschillen als gevolg van de dikke lagen verf die Van Gogh aanbracht (ook wel impasto genoemd), met mogelijke trillingen tijdens het meten of met de eventuele vernis op het schilderij, en daarbij het hele meetproces in enkele uren kunnen afronden.

‘Hier komt de expertise van ASML om de hoek kijken: onze lithografiemachines zijn in staat tot het exact positioneren van licht om ingewikkelde en gelaagde patronen aan te brengen op steeds kleiner wordende microchips,’ legt Barkelid uit. ‘Terwijl we de minutieuze afstelling van onze machines perfect onder de knie hebben zit de grootste uitdaging hier in het verschil in tijdspanne waarin we een meting moeten uitvoeren. In onze machines gebeuren de metingen met hoge snelheden maar bij dit project moeten we hoogstwaarschijnlijk om het jaar eenzelfde miniem stukje van een schilderij onderzoeken, met uiterste precisie om er zeker van te zijn dat we exact

hetzelfde stukje bekijken, ongeacht of het schilderij in de tussentijd is veranderd of verplaatst – en dat is een spannende uitdaging.’

De tweede techniek in ontwikkeling is een sensor die bij de schilderijen wordt geplaatst en de invloed van de omgevingsfactoren op het kunstwerk in kaart brengt. Denk bijvoorbeeld aan temperatuur, luchtvochtigheid, blootstelling aan licht, luchtsamenstelling en trillingen. Dit biedt restauratoren nieuwe mogelijkheden om nog nauwlettender het effect van de directe omgeving op individuele schilderijen te bestuderen.

Informatie inzetten voor alle kunstwerken

Beide monitor- en meetinstrumenten zullen een schat aan informatie opleveren voor het Van Gogh Museum. De huidige, handmatige dataverwerkingssystemen zijn echter niet geschikt om deze hoeveelheid gegevens te analyseren. Om die reden zal ASML ook een intuïtief analysedashboard ontwikkelen waarmee museummedewerkers gemakkelijk toegang kunnen krijgen tot deze informatie.

De implicaties voor musea zijn ‘van groot belang voor ons culturele erfgoed’, volgens Van den Meiracker, die verduidelijkt: ‘We hebben op dit moment geen sensor op elk schilderij. Als dat wel zo is, kunnen we op grond van die informatie inzicht krijgen in allerlei aspecten, zoals hoe de trillingen van iemand die door het museum loopt een schilderij beïnvloedt. Als we snappen hoe een schilderij reageert, begrijpen we ook of temperatuur, licht of juist luchtvochtigheid daar een grotere rol bij spelen. Door al deze informatie te bundelen, kunnen we er in ons museum naar streven om voor elk individueel schilderij de optimale omstandigheden te creëren.’

De volgende stap is om met behulp van datawetenschap en ‘machine learning’-technieken van elk schilderij een digitale representatie te creëren, niet alleen om een beeld te krijgen van de gevolgen van het verouderingsproces, maar ook om enigszins te kunnen voorspellen hoe het werk er over honderd jaar uit zal zien onder verschillende tentoonstellingsomstandigheden.

Gedurende het vijf jaar lopende samenwerkingstraject met het Van Gogh Museum in Amsterdam zal ASML zich actief inzetten op meerdere terreinen van conservering maar ook educatie. Dit vertaalt zich onder meer in de lancering van een educatief programma getiteld [*Masterminds & Masterpieces*](#) om jonge mensen te enthousiasmeren voor kunst en wetenschap en te ontdekken hoe Vincent van Goghs vernieuwingsdrang hem aanspoorde om met verf, kleur en licht te experimenteren.

Volgens Van den Meiracker opent deze samenwerking de deur voor verdere innovaties op terreinen waar we misschien nog niet eens aan gedacht hebben. ‘De unieke samenwerking met ASML geeft ons toegang tot al deze expertise en de modernste technologie, en ik denk dat we met die kennisverrijking tot voorbij de scope van dit project kunnen gaan en een bijdrage kunnen leveren om de kunst van deze wereld veilig te stellen. Dit is iets nieuws – en dat is spannend.

Over ASML x Van Gogh Museum

In 2019 ging het Van Gogh Museum een langdurige samenwerking aan met de Nederlandse hightechmultinational ASML, waarin state-of-the-art technologie en Van Goghs zoektocht naar licht en kleur centraal staan. Als Partner in Science verricht ASML met het museum onderzoek naar methoden om Vincent van Goghs wereldberoemde schilderijen zo goed mogelijk te behouden voor de toekomst.

In dat kader wordt er op dit moment onderzoek verricht naar de impact van licht op de verf die Van Gogh gebruikte, en naar hoe het Van Gogh Museum binnenshuis de optimale omstandigheden kan creëren om er zeker van te zijn dat mensen tot ver in de toekomst kunnen blijven genieten van het werk van Van Gogh. De samenwerking tussen het Van Gogh Museum en ASML richt zich bovendien op het faciliteren van educatieve activiteiten om scholieren zelf te laten ervaren hoe belangrijk wetenschap en techniek zijn voor de kunst en cultuur.

Bezoek de [website van het Van Gogh Museum](#) voor meer informatie.