# OP HET SNIJVLAK VAN KUNST EN WETENSCHAP

## Getuigenissen en essays uit Vlaanderen en Nederland

**Karen Maex**
**Elisabeth Monard**
**e.a.**

**KVAB STANDPUNTEN**
**95**
Koninklijke Vlaamse Academie van België
voor Wetenschappen en Kunsten - 2026

# OP HET SNIJVLAK VAN KUNST EN WETENSCHAP:
## Getuigenissen en essays uit Vlaanderen en Nederland

KVAB Press

**KVAB STANDPUNTEN**
**95**

Concept cover: Francis Strauven
Opmaak cover en binnenwerk: Charlotte Dua
Afbeelding: AI-gegenereerd door Elisabeth Monard

De tekening van het Paleis der Academiën is een reproductie van het originele perspectief van Charles Vander Straeten in 1823. Jozef Cantré ontwierp het logo van de KVAB in 1947.

De KVAB Standpunten worden gepubliceerd door de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten, Hertogsstraat 1, 1000 Brussel.
info@kvab.be - www.kvab.be

# OP HET SNIJVLAK VAN KUNST EN WETENSCHAP:
## Getuigenissen en essays uit Vlaanderen en Nederland

Karen Maex
Elisabeth Monard

Hans Alma
Barbara Baert
Stéphane Berghmans
Gunnar Buysse
Peter De Graeve
Marlies De Munck
Menno Dudok van Heel
Huub Dijstelbloem
Sabrina Kamstra
Weixuan Li
Max Meier
Julia Noordegraaf
Kathy Steppe
Maarten R. van Bommel
Bart Van Looy
Carine Wouters

Gedeeltelijke reproductie is toegelaten mits uitdrukkelijke bronvermelding.
Partial reproduction is permitted provided the source is mentioned.

Aanbevolen citeerwijze: Karen Maex, Elisabeth Monard e.a., *Op het Snijvlak van Kunst en Wetenschap, Getuigenissen en essays uit Vlaanderen en Nederland*, KVAB Standpunt 95, 2026.

© Copyright 2026 KVAB
D/2026/0455/02
ISBN 9789065692382

Drukkerij Printdeal

# OP HET SNIJVLAK VAN KUNST EN WETENSCHAP: GETUIGENISSEN EN ESSAYS UIT VLAANDEREN EN NEDERLAND

## INHOUD


Samenvatting ..... 7

Executive summary ..... 11

**Introductie**, *Elisabeth Monard* ..... 15

**1. Interactie Kunst en Wetenschap ..... 17**

1.1 Waarom Kunst een bijzondere rol heeft in Onderzoek en Onderwijs, *Karen Maex* ..... 17

1.2 Gadamer is niet mijn dochter. Over waanideeën en de wartaal waarin ze gedijen, *Peter De Graeve* ..... 23

1.3 STEAM als wetenschappelijke praktijk: trends en impact, *Bart Van Looy & Max Meier* ..32

**2. Kunst en Wetenschap: wederzijdse dienstbaarheid ..... 44**

2.1 De maatschappelijke impact van (conserverings)onderzoek, *Maarten R. van Bommel* ..44

2.2 Een schaalbare kijk op de kunstwereld: de handel en wandel van Karel Dujardin (1626-1678) en zijn collega's in historisch Amsterdam, *Weixuan Li en Julia Noordegraaf* ..... 56

2.3 Waarom kunst in het ziekenhuis, *Sabrina Kamstra* ..... 66

2.4 Kunst en wetenschap in het ziekenhuis: een levend ecosysteem van verbeelding en onderzoek, *Menno Dudok van Heel* ..... 71

2.5 Muziek, moreel welzijn en gezondheidszorg, *Marlies De Munck* ..... 75

2.6 De kunst van wetenschapscommunicatie in 'Science Centers' en Wetenschapsmusea, *Stéphane Berghmans* ..... 80

**3. Kunst en Wetenschap: kruisbestuiving ..... 90**

3.1 Kennis vormen, werelden maken: kunst en wetenschap binnen het IAS, *Huub Dijstelbloem* ..... 90

3.2 De kleipot van Aby Warburg (1866-1929), *Barbara Baert* ..... 97

3.3 Kunst en Geneeskunde in de Pediatrische Zorg: een artistiek zorgproject met jonge patienten, zorgverleners en kunstenaars, *Carine Wouters, Gunnar Buyse en Sofie Salu* 103

3.4 Ecopoëtische wetenschap in een tijd van polycrisis, *Hans Alma* ..... 107

3.5 De kunst van het detecteren van wat bomen zeggen. Van internationale Tree Watch-boommonitoring tot bio-airco, *Kathy Steppe* ..... 115

**Conclusies**, *Karen Maex* ..... 120

Bijlage 1. Auteurs ..... 122

Bijlage 2: Redactie ..... 122

Bijlage 3: Samenstelling Reflectiegroep Kunst, Wetenschap en technologie ..... 122

# Voorwoord

De Standpuntenreeks van de KVAB draagt bij aan een wetenschappelijk onderbouwd debat over actuele maatschappelijke en artistieke onderwerpen. De auteurs, leden en werkgroepen van de Academie schrijven onder hun eigen naam, zelfstandig en in volledige intellectuele vrijheid. De kwaliteit van de gepubliceerde studies wordt gegarandeerd door de goedkeuring van een of meerdere klassen van de Academie. Dit Standpunt is goedgekeurd voor publicatie door de vergadering van de Klasse Natuurwetenschappen en de Klasse Technische Wetenschappen op 15 mei 2026.

# Samenvatting

Het Standpunt "**Op het Snijvlak van Kunst en Wetenschap**", voorbereid in de Reflectiegroep Kunst, Wetenschap en Technologie (REKUWETE) van de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten (KVAB), bouwt voort op eerdere initiatieven en publicaties waarin de wisselwerking tussen kunst, wetenschap en technologie centraal staat. Vijf jaar na het eerste standpunt "Kunst, Wetenschap en Technologie in Symbiose" (2021) presenteert de reflectiegroep REKUWETE een nieuwe, uitgebreide reflectie op de manier waarop kunst en wetenschap elkaar vandaag ontmoeten, ondersteunen en wederzijds verrijken. Het vertrekpunt is de vaststelling dat de uitdagingen waarmee onderzoek, onderwijs en samenleving geconfronteerd worden, steeds complexer en multidisciplinair worden en dat deze complexiteit om nieuwe vormen van denken, verbeelden en samenwerken vraagt.

Een kernstelling van het standpunt is dat kunst en wetenschap academisch evenwaardig zijn. De unieke rol van kunst is het aanbrengen van een diepgaande vernieuwing met eigen denkprocessen en eigen onderzoeksmethoden. Kunst als volwaardige academische discipline met een eigen onderzoeksparadigma wint aan belang juist omwille van haar abstraherende kracht en de nood daaraan in de andere academische, wetenschappelijke disciplines. Haar bijdrage en kruisbestuiving met de verschillende wetenschapsdomeinen groeit in een brede waaier van disciplines.

Die academische erkenning van kunst is nodig om tot echte kruisbestuiving te komen. Waar wetenschap traditioneel sterk steunt op rationele analyse en causaliteit, brengt kunst een abstraherende en verbeeldende kracht binnen die helpt om complexe gegevens, processen en maatschappelijke vraagstukken te begrijpen, te visualiseren en te communiceren. In een wereld waarin digitalisering, globalisering en technologische versnelling zorgen voor een overvloed aan data en onzekerheden, groeit de nood aan nieuwe vormen van abstractie en zingeving.

Naast concrete casussen bevat het standpunt diepgaande filosofische reflecties over de relatie tussen kunst en wetenschap. Denkers als Bruno Latour en Isabelle Stengers worden aangehaald om te tonen hoe abstracte concepten en visualisaties nodig zijn om de complexiteit van hedendaagse wetenschappelijke problemen - zoals klimaatverandering - toegankelijk te maken. Kunst fungeert daarbij als een taal die nieuwe vormen van begrijpen mogelijk maakt. Tegelijkertijd brengt de meer kritische bijdrage van Peter De Graeve een spanningsveld aan het licht: ondanks overeenkomsten in creativiteit, toewijding en verbeelding blijven kunst en wetenschap fundamenteel verschillend in hun omgang met waarheid, taal en universaliteit.

Een afzonderlijk hoofdstuk is gewijd aan STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), zowel als onderwijsconcept als wetenschappelijke praktijk. Bibliometrisch onderzoek van STEAM publicaties sinds 2010 toont duidelijk aan dat STEAM in opkomst is. Uit de analyses van wetenschappelijke publicaties blijkt dat er een toenemende, weliswaar nog beperkte, samenwerking is tussen kunst- en geesteswetenschappen enerzijds en exacte wetenschappen anderzijds. Bijzonder is dat er een duidelijk asymmetrisch patroon te zien is: terwijl de kunst- en geesteswetenschappen in aanzienlijke en steeds grotere mate voortbouwen op wetenschappelijke referenties afkomstig uit het STEM-

domein, is de aanwezigheid van de kunst- en geesteswetenschappen in STEM-artikelen een erg bescheiden, zij het een substantieel groeiend fenomeen.

Opvallend is dat STEAM publicaties gemiddeld een hogere citatie impact hebben dan niet STEAM publicaties. Dit effect is bijzonder uitgesproken binnen de kunst en geesteswetenschappen en minder sterk, maar wel aanwezig, binnen bepaalde STEM domeinen zoals techniek en wiskunde. Deze bevindingen onderbouwen het argument dat interdisciplinariteit, over de grens tussen kunst en wetenschap heen, niet alleen wenselijk is vanuit pedagogisch of maatschappelijk perspectief, maar ook leidt tot aantoonbare wetenschappelijke meerwaarde.

Het standpunt maakt een belangrijk onderscheid tussen twee vormen van interactie tussen kunst en wetenschap. Enerzijds is er sprake van wederzijdse dienstbaarheid: wetenschap levert methoden en technieken die de kunst ondersteunen, terwijl kunst wetenschap kan helpen bij communicatie, visualisatie en maatschappelijke verankering. Anderzijds is er kruisbestuiving, waarbij kunst en wetenschap samen nieuwe onderzoeksvragen formuleren, gezamenlijke methodologieën ontwikkelen en tot inzichten komen die binnen één discipline niet mogelijk zouden zijn.

## *Dienstbaarheid*

De relatie ‘dienstbaarheid’ tussen kunst en wetenschap in beide richtingen komt uitgebreid aan bod, en dit in diverse domeinen.

Zo blijkt in het domein van conservering en erfgoedzorg interdisciplinariteit onmisbaar. Restauratoren, conservatoren, kunsthistorici en archeologen werken samen met chemici, fysici en computerwetenschappers om kunstwerken en erfgoedobjecten te begrijpen, te bewaren en op een verantwoorde manier te presenteren. Onderzoek naar het Texels textiel of naar gecorrodeerd zilver toont hoe natuurwetenschappelijke analyse hand in hand gaat met ethische, historische en esthetische afwegingen, en hoe dit onderzoek ook een grote maatschappelijke en economische impact kan hebben.

De digitale transformatie van erfgoed en onderzoek vormt een andere belangrijke thematische lijn. Digitale methoden zoals GIS, linked open data en deep mapping maken het mogelijk om historische data op verschillende schaalniveaus te analyseren. Het Time Machine project fungeert hierbij als voorbeeld van hoe ruimtelijke en temporele visualisaties nieuwe vragen en inzichten opleveren in de kunstgeschiedenis.

De casestudie rond de schilder Karel Dujardin toont hoe individuele levenskeuzes — woonplaats, netwerk, interieur — kunnen worden begrepen in relatie tot bredere sociale, economische en stedelijke dynamieken. Deze schaalbare benadering combineert micro en macroperspectieven en maakt zichtbaar hoe kunstenaars strategisch opereerden binnen veranderende kunstmarkten. Tegelijk wordt benadrukt dat dergelijke digitale benaderingen grenzen kennen en nood hebben aan datacuratie, interpretatie en samenwerking met ontwerpers en kunstenaars om betekenisvol te blijven.

Een bijzonder aandachtspunt in het standpunt is de rol van kunst in zorgcontexten, in het bijzonder in ziekenhuizen. Kunst blijkt bij te dragen aan het welbevinden van patiënten, zorgverleners en bezoekers, en kan troost, reflectie en zingeving bieden in kwetsbare situaties. De inzet van kunst in ziekenhuizen gaat verder dan decoratie: artistieke workshops, artist in residence programma's, kunstcollecties en tentoonstellingen maken deel uit van bredere visies op humane zorg en medisch onderwijs.

Op het vlak van wetenschapscommunicatie gebruiken Science centers en wetenschapsmusea kunst, design en dramaturgie om complexe kennis toegankelijk te maken voor diverse publieken. Interactieve en immersieve opstellingen, performatieve elementen en esthetische keuzes vergroten de emotionele betrokkenheid en het vertrouwen in wetenschap.

Communicatie over wetenschap kan duidelijk een voordeel halen uit de verbinding met kunst. Maatschappelijk is kunst immers al breder verankerd dan wetenschap.
Door elementen van wetenschap en kunst op meer of minder abstracte manieren te vervlechten, worden mooie en fascinerende ervaringen gecreëerd.

## *Kruisbestuiving*

Het grote potentieel van de "kruisbestuiving van Kunst en Wetenschap" wordt in dit standpunt geïllustreerd met zowel actuele als historische voorbeelden.

Een mooi project in dit kader is het Artist-in-Residence-programma van het Institute for Advanced Study (IAS) van de Universiteit van Amsterdam, dat laat zien hoe kunst en wetenschap samen nieuwe vormen van kennis en onderzoek genereren. Het IAS beschouwt kunstresidenties niet als louter communicatie of verrijking, maar als epistemische laboratoria waarin onderzoeksvragen, methoden en concepten opnieuw worden geformuleerd. Het programma sluit aan bij internationale ontwikkelingen in inter- en transdisciplinair onderzoek, waarin grenzen tussen disciplines, instituties en maatschappelijke domeinen poreus zijn. Residenties leggen de nadruk op proces, experiment, onzekerheid en verbeelding, zonder resultaatverplichting.

Ook enkele historische voorbeelden zijn opgenomen. Zoals het 19-eeuwse verhaal van de Blaschka's, waarin wordt aangetoond hoe kunst het onderzoek van waterplanten vooruit hielp, en tegelijk leidde tot een bijzondere kunstcollectie. En dan is er de beroemde Bilderatlas van Aby Warburg. Het sorteren, het monteren en het exposeren van beelden voor deze Bilderatlas leidde tot een volstrekt nieuwe methodologie in de kunstgeschiedenis, maar is geboren uit een mentaal genezingsproces van Aby Warburg, die toen in een psychiatrische instelling verbleef.

Kruisbestuiving vinden we ook in het voorgestelde innovatief zorgmodel met echte interdisciplinariteit waarbij artistieke en medisch wetenschappelijke benaderingen elkaar wederzijds versterken. De wisselwerking tussen kunstenaars en patiënten is menselijk betekenisvol en genereert nieuwe inzichten die relevant kunnen zijn voor zowel artistieke praktijken als therapeutische interventies, en voor een meer totale zorgverlening.

Kunst mag dan ook niet gereduceerd worden tot een therapeutisch hulpmiddel of communicatiemiddel; haar autonomie en meerduidigheid moeten behouden blijven.

Het standpunt besteedt verder aandacht aan ecologische en existentiële uitdagingen. Projecten rond ecopoëtische wetenschap illustreren hoe kunst en wetenschap samen kunnen nadenken over planetaire gezondheid en klimaatverandering. Ecopoëtische teksten willen beschrijven, verkennen, bekritiseren hoe wij mensen de Aarde bewonen in relatie tot meer-dan-menselijke bestaansvormen.

Kunst maakt processen zichtbaar die anders onopgemerkt blijven, zoals de rol van bomen als actieve klimaatregulatoren. Initiatieven zoals TreeWatch en het Building Biospheres project tonen hoe wetenschappelijke data via artistieke en architecturale ingrepen worden vertaald naar ervaarbare kennis. Technologie fungeert hierbij als medium tussen mens en natuur, waarbij data niet alleen gemeten maar ook ruimtelijk verbeeld en zintuiglijk beleefbaar worden gemaakt. Deze benaderingen nodigen uit tot reflectie over verantwoordelijkheid, verbondenheid en zorg voor de aarde.

## *Conclusie*

De conclusie van het standpunt “Op het Snijvlak van Kunst en wetenschap” is dat de samenwerking tussen kunst en wetenschap geen bijkomstigheid of tijdelijke trend is, maar een noodzakelijke voorwaarde om hedendaagse en toekomstige uitdagingen aan te gaan. Door kunst en wetenschap academisch als gelijkwaardige partners te beschouwen, ontstaat ruimte voor nieuwe vormen van kennisproductie, verbeelding en maatschappelijke impact. Het document pleit voor structurele verankering van deze samenwerking in onderzoek, onderwijs en beleid, met respect voor de eigenheid van beide domeinen. Alleen zo kan de volle potentie van hun wederzijdse inspiratie worden gerealiseerd.

# Executive summary

This Position Paper "**At the Intersection of Art and Science**", authored by the Reflection Group on Art, Science and Technology of the Royal Flemish Academy of Belgium for Science and the Arts (KVAB), is a continuation of previous initiatives and publications that concentrate on the interplay between art, science, and technology. Five years after the initial Position Paper, entitled "Art, Science and Technology in Symbiosis" (2021), the Reflection Group is presenting a novel, elaborated reflection on the contemporary interface between art and science, exploring the ways in which these disciplines interact, support each other, and reciprocally enrich one another. The starting point is the observation that the challenges that research, education and society are facing, are becoming increasingly complex and multidisciplinary. This complexity demands new ways of thinking, imagining and collaborating.

A key point of this paper is the academic equivalence of arts and science. A unique role of art is to catalyze substantial innovation through its own intellectual processes and investigative methodologies. Art, as an academic discipline with its own research paradigm, is gaining importance precisely because of its capacity for abstraction, much needed in other academic and scientific disciplines. Its contribution to and cross-fertilization with the various scientific fields are growing across a wide range of disciplines. The academic recognition of art is a necessary step to achieve authentic mutual fertilization. Science has historically placed significant emphasis on rational analysis and the study of causality. In contrast, art has been shown to possess the capacity to introduce abstraction and imaginative power, which can help to understand, visualize, and communicate on complex data, processes and social challenges. In a world characterized by digitalization, globalization and accelerated technological development, there is an increasing demand for novel forms of abstraction and meaning-making.

In this Position Paper concrete case studies are accompanied by in-depth philosophical reflections on the relationship between art and science. The work of prominent thinkers such as Bruno Latour and Isabelle Stengers is referred to in order to demonstrate how abstract concepts and visualizations help elucidating the intricacies of many contemporary scientific issues, including climate change. As such, art functions as a language that enables novel forms of understanding. At the same time, however, Peter De Graeve's more critical contribution underscores a tension: despite parallels in creativity, dedication and imagination, art and science remain fundamentally distinct in their approach to truth, language, and universality.

A separate chapter is dedicated to the concept of STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics), exploring its application in both educational settings and scientific practices. A thorough examination of bibliometric data pertaining to STEAM publications since 2010 unequivocally demonstrates a clear upward trend. A review of scientific publications indicates that there is an increasing, albeit still limited, collaboration between the arts and humanities on the one hand and the exact sciences on the other. However, at the moment the impact of this collaboration is still asymmetrical. Whereas the arts and humanities increasingly draw upon scientific references from the STEM domain, the presence of the arts and humanities in STEM articles so far remains modest, though it is growing substantially. A notable finding is that STEAM publications

exhibit, on average, a higher citation impact compared to non-STEAM publications. This phenomenon is particularly evident within the arts and humanities and, to a lesser extent, within select STEM disciplines such as engineering and mathematics. The findings lend support to the argument that interdisciplinarity, spanning the boundary between the arts and science, is not only desirable from a pedagogical or societal perspective, but also leads to demonstrable scientific added value.

This paper makes a distinction between two forms of interaction between art and science. On the one hand, there is interdepence, a symbiotic relationship in which science provides the methods and techniques that underpin art, while art can assist science with communication, visualization and social engagement. On the other hand, cross-fertilization occurs when art and science collaborate to generate novel research inquiries, devise shared methodologies, and attain insights that would not be attainable within a single discipline.

### *Interdependence*

The interdependent relationship between art and science is explored in depth across a range of fields, focusing on the reciprocal nature of this connection.

In the domain of conservation and heritage management, interdisciplinarity is indispensable. In the field of cultural heritage conservation, professionals from various disciplines collaborate with scientists from related fields, including chemistry, physics and computer science. This interdisciplinary approach is essential for the understanding, preservation and presentation of works of art and heritage objects in a responsible manner. Research into Texel textiles or corroded silver demonstrates how scientific analysis is inextricably linked with ethical, historical and aesthetic considerations, and how such research can have a significant social and economic impact.

The digital transformation of heritage and research constitutes another key thematic strand. Digital methodologies, including geographic information systems (GIS), linked open data and deep mapping, facilitate the analysis of historical data across diverse scales. The Time Machine project exemplifies how spatial and temporal visualizations engender novel inquiries and insights in the realm of art history.

The case study on the painter Karel Dujardin demonstrates how individual life choices — place of residence, network, interior — can be understood in relation to broader social, economic and urban dynamics. This scalable approach integrates micro and macro perspectives, elucidating how artists employed strategic maneuvers within evolving art markets. At the same time, it is imperative to acknowledge the inherent limitations of such digital methodologies and the necessity of meticulous data curation, interpretation and collaboration with designers and artists to ensure the continued relevance and significance of these approaches.

A special point of focus in this Position Paper is the role of art in healthcare contexts, particularly in hospitals. The potential benefits of art for patients, healthcare providers, visitors and others in vulnerable situations have been demonstrated. These benefits

may include comfort, reflection and a sense of meaning. The use of art in hospitals goes beyond decoration: artistic workshops, artist-in-residence programs, art collections and exhibitions constitute components of comprehensive approaches to patient care and medical education.

In the domain of science communication, science centers and museums employ art, design, and dramaturgy to render complex knowledge accessible to diverse audiences. The incorporation of interactive and immersive displays, performative elements and aesthetic choices has been shown to enhance emotional engagement and to increase trust in scientific knowledge.

The field of science communication stands to benefit significantly from its integration with the domain of art. Indeed, the arts have long been more broadly entrenched in society than the sciences.

The integration of scientific and artistic elements, in varying degrees of abstraction, gives rise to remarkable and compelling experiences.

### *Cross-fertilization*

This Position Paper further demonstrates the significant potential of the "cross-fertilization of art and science" by employing contemporary and historical examples.

A noteworthy illustration of this phenomenon is the Artist-in-Residence program administered by the Institute for Advanced Study (IAS) at the University of Amsterdam. This program exemplifies the manner in which artistic and scientific endeavors can collectively give rise to novel forms of knowledge and research. The IAS perceives art residencies not merely as a conduit for communication or cultivation, but as epistemic laboratories in which research inquiries, methodologies and concepts are redefined. The program aligns with international developments in inter- and transdisciplinary research, where boundaries between disciplines, institutions and societal domains are porous. The fundamental tenets of residencies emphasize the processes of experimentation, uncertainty and imagination, while absolving residents of any obligation to deliver results.

The text is further enriched by the inclusion of several historical examples. A fine example is the 19th-century story of the Blaschkas, which illustrates how artistic endeavors advanced the study of aquatic plants while simultaneously giving rise to a remarkable art collection. Aby Warburg's renowned Bilderatlas is another pertinent example. The sorting, assembling and exhibiting of images for this Bilderatlas resulted in a novel methodology in art history. It is worth noting that this methodology emerged from a mental healing process undergone by Aby Warburg, who was then residing in a psychiatric institution.

The presented innovative care model is characterized by cross-fertilization and is indicative of a true interdisciplinary approach. In this model, artistic and medical-scientific approaches mutually reinforce one another, fostering a collaborative environment. The

interaction between artists and patients is meaningful on a human level and generates new insights that may be relevant to both artistic practices and therapeutic interventions, as well as to a more holistic approach to care. It is imperative to acknowledge that art should not be reduced to a mere therapeutic instrument or a conduit of communication. Its inherent autonomy and ambiguity must be safeguarded to ensure its integrity and value.

This Position Paper also addresses ecological and existential challenges. Projects centered on ecopoetic science demonstrate how art and science can collectively reflect on planetary health and climate change. Ecopoetic texts are defined as literary works that aim to articulate, examine and evaluate the manner in which human beings occupy the Earth in relation to non-human forms of existence.

Art brings to light processes that would otherwise go unnoticed, such as the role of trees as active climate regulators. Initiatives such as TreeWatch and the Building Biospheres project demonstrate how scientific data are translated into tangible knowledge through artistic and architectural interventions. Technology functions as an intermediary between humans and nature, facilitating the measurement of data and their spatial representation, thereby rendering them perceptible to the senses. These approaches call for introspection regarding responsibility, connectedness and care for the earth.

## *Conclusion*

This paper "At the Intersection of Art and Science" posits that collaboration between art and science is not a mere afterthought or a passing trend, but rather a necessary condition for addressing contemporary and future challenges. By treating art and science as equal partners in academia, a space is created for new forms of knowledge production, imagination and societal impact. The document argues for the structural embedding of this collaboration in research, education and policy, whilst respecting the distinctiveness of both domains. It is only through this collaborative effort that the full potential of their mutual inspiration can be exploited.

# Introductie*, Elisabeth Monard*

*Voorzitter Reflectiegroep Kunst, Wetenschap en Technologie en lid van de KVAB, Klasse Technische Wetenschappen*

In vergelijking met buitenlandse academies is de Koninklijke Vlaamse Academie van België voor Wetenschappen en Kunsten (KVAB) vrij uniek. Naast wetenschappers uit alle wetenschapsdomeinen, met uitzondering van de medische wetenschappen die een eigen academie hebben, maken ook kunstenaars en ingenieurs er deel vanuit. De KVAB is dan ook bij uitstek een forum waar kunst, wetenschap en technologie elkaar ontmoeten.

Meer specifiek wordt in de Reflectiegroep Kunst, Wetenschap en Technologie (REKUWETE), opgericht in 2018, actief mogelijke pistes verkend voor meer wederzijds bevruchtende interacties tussen wetenschappers, technologen en kunstenaars. Dit resulteerde in een mooi palmares met vier gesmaakte symposia inclusief expo/performances. In 2021 verscheen het standpunt "Kunst, wetenschap en technologie in Symbiose", waarin met diverse projecten werd geïllustreerd hoe kunst, wetenschap en technologie elkaar interactief kunnen bevruchten en tot artistiek, wetenschappelijk en technologisch hoogstaande realisaties kunnen leiden.

Bovendien komt er in meerdere initiatieven van de KVAB meer aandacht voor de connectie Kunst en Wetenschap, zoals onder meer in het Denkersprogramma "*AI as an agent of change*" en de Lentecyclus "*More than meets the eye*". In het feestboek "*Betrokken op de samenleving. De academies en de uitdagingen van een complexe wereld*" naar aanleiding van de 250ste verjaardag van de eerste Brusselse Academie, opgericht in 1772, was een hoofdstuk gewijd aan "*Kunst ontmoet wetenschap en technologie (AST): hoe de daad bij het woord voegen?*".

Ook bij de Jonge Academie vinden kunstenaars en wetenschappers elkaar in diverse initiatieven. Het boek "OVERLAP - The No Man's Land between Art & Science", dat in 2020 verscheen, is een mooi voorbeeld.

Vijf jaar na zijn eerste standpunt presenteert de REKUWETE nu een nieuw standpunt, op initiatief van consoror prof. dr. ir. Karen Maex, lid van de KVAB, Klasse Natuurwetenschappen én voormalig Rector-Magnificus van de Universiteit van Amsterdam. Zij nodigde deskundigen uit haar uitgebreide netwerk in Vlaanderen en Nederland uit om hun reflecties te delen over concrete en mogelijke wisselwerkingen tussen Kunst en Wetenschap. Het resultaat is een bundel van bijzondere interessante bijdragen over een brede waaier van disciplines heen. De auteurs van de gepresenteerde artikels illustreren hun beschouwingen over de interactie tussen kunst en wetenschap met aansprekende voorbeelden, projecten en afbeeldingen. Het is een mooie bloemlezing geworden van zowel wederzijdse dienstbaarheid als kruisbestuiving. Ook het spanningsveld tussen kunst en wetenschap komt aan bod.

Het uitgangspunt is dat we de academische evenwaardigheid van kunst en wetenschap moeten omarmen. Omwille van haar abstraherende kracht wint Kunst als academische discipline aan belang en komt tegemoet aan de nood daaraan in andere academische, wetenschappelijke disciplines. Filosofisch rijst hierbij de vraag of in de huidige constellatie, waar wetenschap en technologie hun verblindend licht rondstrooien, de stralenkrans van de kunst nog opvalt.

Analyses van wetenschappelijke publicaties tonen aan dat er een toenemende, weliswaar nog beperkte, samenwerking is tussen kunst- en geesteswetenschappen enerzijds en exacte wetenschappen anderzijds. Daarbij is het opvallend dat het eerder de kunst- en geesteswetenschappen zijn die een beroep doen op exacte wetenschappen, hetgeen ook blijkt uit de voorgestelde projecten.

Een eerste categorie omvat projecten met zowel een relatie van 'dienstbaarheid' van wetenschap aan kunst, als kunst ten dienste van de wetenschap. Zo is het conserveringsonderzoek bij uitstek interdisciplinair. Restauratoren, conservatoren, kunsthistorici, archeologen, werken regelmatig samen met een breed scala aan natuurwetenschappers, zoals chemici, fysici en computerwetenschappers. Digitale methoden worden ingezet voor nieuwe kunsthistorische benaderingen. Het integreren van kunst in de geneeskunde volgt uit een steeds groter bewustzijn in de samenleving en in de culturele sector dat kunst van invloed is op het welbevinden van patiënten en zelfs preventief kan werken. Ook wetenschapscommunicatie kan duidelijk een voordeel halen uit de verbinding met kunst.

In de tweede categorie gaat het om de kruisbestuiving van kunst en wetenschap.
Zo zijn er de Artist-in-residence-programma's die passen in het patroon van een bredere verschuiving naar interdisciplinaire en transdisciplinaire kennisproductie. Het verhaal van de Blaschka's toont aan hoe kunst het onderzoek van waterplanten vooruit helpt, en tegelijk leidt tot een bijzondere kunstcollectie. Het sorteren, het monteren en het exposeren van beelden voor de beroemde Bilderatlas van Aby Warburg, leidde tot een volstrekt nieuwe methodologie in de kunstgeschiedenis, maar is geboren uit een mentaal genezingsproces. De wisselwerking tussen kunstenaars en patiënten is menselijk gezien betekenisvol en genereert nieuwe inzichten relevant voor zowel artistieke praktijken als voor een meer totale zorgverlening. In de opleiding van artsen wordt kunst ingebracht vanuit de stelling: wie leert kijken naar kunst, leert ook beter kijken naar mensen. De 'ecopoëtische wetenschap' combineert de strengheid van de wetenschap met de speelsheid van de kunst om inzicht te verwerven in hoe wij de Aarde met zorg kunnen bewonen. De wetenschappelijke bevindingen dat bomen actieve klimaatregulatoren zijn, kreeg een artistiek-architecturale vertaling in Building Biospheres op de Biennale Architettura 2025 in Venetië.

Het zijn oprechte getuigenissen van hoe het samengaan van kunstenaars en wetenschappers een groot potentieel creëert voor het ontwikkelen van nieuwe inzichten en nieuwe creaties, mét maatschappelijke impact.

# Hoofdstuk 1: Interactie Kunst en Wetenschap

## 1.1. Waarom Kunst een bijzondere rol heeft in Onderzoek en Onderwijs, *Karen Maex*

*Rector-magnificus Universiteit van Amsterdam (2016 – 2022), en lid van de KVAB, Klasse Natuurwetenschappen*

### *Inleiding*

Het groeiende belang van kunst in de academische wereld is overduidelijk en onomkeerbaar. Welke rol kan kunst, als academische discipline spelen, in onderzoek en onderwijs? Dat is de vraag die voorligt in deze bundel.

Kunst wordt vaak gezien als een muze. De groeiende toenadering en de toenemende interactie tussen wetenschap en kunst gaat evenwel breder. De ambitie is niet enkel wederzijds instrumenteel te zijn, waarbij de wetenschap dienstbaar is aan de kunst en vice versa. Nog veel meer potentieel ontstaat bij een kruisbestuiving van Kunst en Wetenschap. Het op een creatieve en innovatieve manier samengaan van Kunst en Wetenschap leidt tot nieuwe probleemstellingen en tot nieuwe oplossingsstrategieën, met grote maatschappelijke toegevoegde waarden.[1]

Elke wetenschappelijke discipline heeft een eigen onderzoeksprofiel. Dat profiel is de grondslag voor onderzoek: voor de vraagstelling, voor het onderzoeken en voor het interpreteren van de uitkomsten. En dat geldt ook specifiek voor het onderzoek in de kunsten, dat voor een eigen onderzoeksparadigma staat. Artistiek onderzoek is een vorm van kennisproductie waarin de artistieke praktijk centraal staat. Het is een onderzoek dat vertrekt vanuit de creatie zelf — via beeld, klank, beweging, ontwerp of performance — en waarin reflectie en experiment hand in hand gaan.[2]

Er is de laatste decennia veel veranderd. Heel de wereld is als het ware onze voortuin geworden. De digitalisering van maatschappelijke processen hebben dat niet alleen versneld maar ook versterkt. We staan daarom voor nieuwe, andersoortige, vraagstukken. Complexe vraagstukken maken een groot deel uit in onderzoek en onderwijs. En dat is zo in vrijwel alle onderzoekdomeinen.

Wat kan kunst vandaag betekenen in wetenschap?
Kunst zal aan belang winnen zowel voor ontwerpend vermogen, als voor de kritische reflectie. We gaan immers heel veel verbeelding nodig hebben om de toekomst van wetenschap in goede banen te leiden.

En daar gaat het vandaag om.

De unieke rol van kunst in wetenschappelijk onderzoek is het aanbrengen van een diepgaande vernieuwing met eigen denkprocessen en eigen onderzoeksmethoden. Kunst als academische discipline wint aan belang omwille van haar abstraherende kracht en de

[1] Zie ook Elisabeth Monard, red., *Kunst, Wetenschap en Technologie in Symbiose*, KVAB Standpunt 72, 2021
[2] https://www.luca-arts.be/nl/research

nood daaraan in de andere academische, wetenschappelijke disciplines. Haar bijdrage en kruisbestuiving met de verschillende wetenschapsdomeinen groeit in de brede waaier van disciplines. Die samenwerking kan versterken door de academische evenwaardigheid van kunst en wetenschap te omarmen. Ze bepalen samen de onderzoeksvraag, ze ontwerpen samen de verschillende onderzoekslijnen en bespreken tenslotte samen de uitkomsten ervan.

De bijdragen in deze bundel komen daarom uit alle hoeken van de onderzoekdisciplines: van de filosofie tot de toegepaste wetenschappen, van de geesteswetenschappen tot de rechtsleers, van de maatschappijwetenschappen tot de brede waaier van exacte en toegepaste wetenschappen. Elke bijdrage toont aan hoe kunst andere wetenschapsprofielen kan verbreden en aanvullen en om te begrijpen hoe hun samenwerking tot stand komt.

## *De filosofische blik*

De filosoof Bruno Latour zoekt in zijn essay "Waar kunnen we landen?" met als ondertitel "Politieke oriëntatie in het Nieuwe Klimaatregime" naar nieuwe vormen van abstractie. Hij zoekt inzicht te vinden in de complexiteit van klimaatverandering en bespreekt het belang van nieuwe gedachtenstromen. Daarom gebruikt hij nieuwe abstracte denkvormen om zijn gedachten te visualiseren. In zijn essay Klimaatonderzoekers, bijvoorbeeld, formuleert hij complexe vraagstukken en zoekt hij nieuwe manieren op om complexe wetenschappelijke resultaten in beeld te brengen. De visualisatie van filosofische uitkomsten opent zo nieuwe vormen van denken en communiceren. Visualisatie van wetenschap en kunst hebben veel met elkaar gemeen. Zo beklemtoont hij, stap voor stap, een gelijkwaardigheid van kunst en wetenschap, in de brede waaier van wetenschapsdomeinen, en creëert hij een grondslag voor kunst als academische discipline. Kunst en wetenschap kruisbestuiven elkaar.
Kunst is een visuele emanatie van wetenschap.

Isabelle Stengers, professor Filosofie, ULB, observeert de relatie tussen kunst en wetenschap. Naast de visuele emanatie van wetenschap improviseert en abstraheert ze de denkvormen zelf. Zo creëert ze nieuwe denkvormen. Zo geeft ze ook de abstractie een naam. 'Gaia 'bijvoorbeeld, is de abstractie van de natuurlijke omgeving van de mens. Ze visualiseert met Gaia de gevolgen van de opwarming van de aarde, niet alleen om er inzicht mee te krijgen maar vooral om de mens te overtuigen dat zijn handelen serieuze consequenties heeft voor onze wereld. Abstractie brengt zo een belangrijke bijdrage aan de wetenschap als een nieuwe taal om met elkaar te communiceren.

## *Het onderzoekproces en het abstracte denken*

Ook het denken en redeneren over de publieke ruimte is geheel veranderd. Met de digitalisering en daarop volgende nieuwe vormen van communicatie is immers de hele wereld onze voortuin geworden. Wetenschappelijke vraagstukken zijn zo complexe vraagstukken geworden. Die complexiteit vindt haar weerslag in nieuwe onderzoekparadigma's die zowel op correlatie als op causaliteit gestoeld zijn. Voorheen was wetenschap gebouwd op causaliteit.

In vrijwel alle disciplines wordt de wetenschap vandaag geconfronteerd met complexe vraagstukken. De open ruimte van kennis versplintert in matrixen. Daarom is er nood aan nieuwe vormen van abstractie om de veelheid van data te abstraheren, te visualiseren en te communiceren.

Wat kan Kunst hierin betekenen? Bekleedt kunst een mogelijke rol zowel in de abstractie van een denkproces als in de visualisatie van digitale uitkomsten? Ze maakt zonder meer deel uit van het wetenschappelijk proces: in de voorstelling, in de verschijningsvorm en in de abstrahering van complexe vraagstukken. Hoe deel je nieuwe uitkomsten van onderzoek in een complexe werkelijkheid. Hoe moet je ze lezen?

Kunst neemt niet alleen een belangrijke rol op in onderzoek. Ook voor het onderwijs wordt kunst belangrijk. Filosofen en kunstenaars zoeken daarom naar nieuwe vormen van abstractie en bouwen zo als het ware een nieuwe taal. Een taal voor de bredere gemeenschap. Hanna Rogers beschrijft het in haar recent boek als volgt en ik citeer:
"Science studies need to better learn the skills of the artist in bringing critique to a wide audience (we tend to talk among ourselves); artists need to feel free to express their art through and with the natural sciences. At stake is our common understanding of the world and our united efforts to change it". Rogers spreekt in haar werk vooral over de "critique": het denken over wetenschappelijke vragen en het delen van de uitkomsten met de omgeving.

Bruno Latour spreekt in zijn werk over de "emanatie" en de verschijningsvorm van kunst. Daarmee beklemtonen beiden de nood en rol van Kunst, zowel voor de emanatie ervan als voor de "critique", het gesprek erover.

## *Kunst in de Universiteit*

Om de interactie tussen kunst en wetenschap te intensiveren is het belangrijk om kunst te integreren in de academische wereld.

Als we kunst als academisch paradigma erkennen kan de samenwerking met andere disciplines groeien. Dat is een belangrijke opdracht voor universiteiten en hogescholen. Het voltrekken van meer samenwerking tussen universiteiten en hogescholen in Vlaanderen is daarin een belangrijke ontwikkeling geweest. De interactie tussen kunstdisciplines en wetenschappelijke disciplines biedt een bijzondere kans om- - elkaar te inspireren en tegelijk aan te scherpen om zichzelf te blijven vernieuwen. De synergie van kunst en wetenschap moet daarom versterken. Hoewel er al wat stappen gezet zijn, is het einddoel nog niet gehaald. Dat kan immers alleen door kunst op te nemen in de brede waaier van academische paradigma's.

Er is alvast een grondslag gelegd die onderzoekspecialisten verenigen en die de interdisciplinariteit versterken. Door Kunst te erkennen als academische discipline is er een brede gezamenlijkheid en wederzijds respect gegroeid. Universiteiten hebben kunst als academische paradigma omarmd zowel voor de vraagstelling als voor de disseminatie van de uitkomsten.

Ook in koepelorganisaties van de wetenschap krijgt kunst zijn plaats. Laten we meteen noteren dat de Kunsten van bij de start van de Koninklijke Vlaamse Academie van België (KVAB) er mee deel van uitmaakten. Dat was niet overal zo in Europa. Zo was kunst in de Nederlandse Koninklijke Academie van Wetenschappen bij haar ontstaan niet vertegenwoordigd. In 2014 werd er ook een aparte academie voor Kunst opgestart met als doel een plek te zijn "voor de waarde van kunst in de samenleving en over de relatie tussen kunst en wetenschap".

## *Hoe kan kunst de structuur van kennis blijven "vernieuwen"*

De universiteit is dan wel eeuwenlang een huis voor onderzoekers en studenten, voor contacten, voor inspiratie en discussie. Ook het huis van de wetenschap moet "vloeibaar" blijven. We leven in een snel veranderende wereld. Ook haar kracht in onze samenleving moet zichtbaar en impactvol blijven voor de vernieuwing en voor de herconceptualisering ervan voor de mens. Kunnen de huidige maatschappelijke structuren zich hierin standhouden? In de toegenomen complexiteit -en de daarbij horende maatschappelijke veranderprocessen- zullen we immers heel veel verbeelding nodig hebben, om de toekomst van de mens op aarde in goede banen te leiden.

Met de integratie van kunst in de universiteit stoppen de uitdagingen niet. Disciplines moeten elkaar blijven ontdekken en vernieuwen. Alle wetenschapsdomeinen hebben immers vloeibare grenzen en dat is nodig om tot vernieuwing te komen.

Structuren van kennisopbouw mogen niet beperkend zijn. Met het omarmen van de verbeelding wordt dit gefaciliteerd en brengen zowel kunsthogescholen als universiteiten een grote stap van vernieuwing in het academisch onderzoek. En dat geldt voor alle domeinen. Hoe krijgen we een beeld van de globale veranderprocessen? Hoe gaat de wereld er over enkele decennia uitzien? Kunst zal ook daarin aan belang winnen voor visualisatie, voor ontwerpend vermogen, voor kritische reflectie. Het groeiende belang van kunst in de academische omgeving wordt zo heel duidelijk.

Kunst visualiseert niet alleen wetenschap. Kunst 'groeit ook het groeien' van wetenschap. Daar zijn mooie voorbeelden van.

## *Historisch voorbeeld van het opbouwen van kennis met kunst*

*De Blaschka's*
In de 19de eeuw onderzocht Leopold Blaschka de verschillende plantaardige specimens, die in moerassen en beken leven. Hij deed onderzoek aan de lokale universiteit. Nooit eerder was er een inventaris gemaakt van de gelijkenissen en de verschillen van deze waterplanten. Leopold Blaschka stamde uit een familie die al 300 jaar werkte in de glas- en emailindustrie en was zelf ook een ervaren glasslijper. Dat bracht hem op het idee om glazen beelden van de specimens te maken om deze verschillende soorten te categoriseren en te beschrijven. Zijn enige zoon Rudolf deelde dezelfde passie en stapte mee in het bedrijf van zijn vader.

De Blaschka's kregen veel aanzien, aanvankelijk in de Pruisische universiteiten. Enkele jaren later werd Leopold gevraagd om zijn onderzoek verder te zetten in Cornell University. Vandaar werd hij ook uitgenodigd in Harvard om zijn werk te verbreden. Vandaag zijn de Blaschka's nog steeds te bezoeken in de Universiteit van Cornell en van Harvard.

En dat is een ode aan de kunst in wetenschap.

## *De kunst van het behoud van Kunst*

Hoe kunnen we kunstwerken behouden? Restauratie van kunstwerken is ook in zichzelf een wetenschap. Het restauratieproject van de Universiteit van Amsterdam wordt samen met het Rijksmuseum uitgerold met als doel wetenschappelijk onderzoek te versterken om de impact van kunst te kunnen behouden in de toekomst. Over de eeuwen heen veranderen immers de kleuren. Restauratie van kunst wil zo dicht mogelijk aansluiten bij het origineel. Toch wordt restauratie ook een veranderproces in zichzelf.

Hoe kan restauratie verantwoord gebeuren met aandacht voor de "kritiek" van het reeds voorbije veranderproces zelf. Daar kan alleen met interdisciplinair onderzoek. De restauratie van kunstwerken is belangrijk niet alleen voor het behoud in een technisch kader, maar ook het behoud van haar beleving. Ze zoekt daarom de interactie op van mens en kunstwerk in sterk verschillende tijdsdomeinen.

Scheikundigen onderzoeken, naast de compositie van het kunstwerk, de degradatie van de kleuren met hun expertise in gesofisticeerde technieken. De restauratie van kunstwerken is belangrijk voor het behoud in een technisch kader. Het behoud van haar beleving zoekt echter de interactie op tussen mens en kunstwerk in sterk verschillende tijdsdomeinen.

## *De kunst van het herbeleven*

Met onderzoek van de humane wetenschappen trachten de onderzoekers het verleden en het heden met elkaar te verbinden. De Teletijdmachine werd daartoe ontworpen. Die slaagt erin om op een creatieve manier beelden uit het verleden te actualiseren. Gebaseerd op de schilderijen van Rembrandt wordt het voorbije dagelijkse leven teruggebracht naar onze tijd. Met digitale methoden en AI wordt zo een levensechte verbeelding gemaakt van het leven in de 17$^{de}$ eeuw.

## *Het belang van kunst in de toekomst van de wetenschap*

We staan nog maar aan het begin. De weg te gaan is nog lang. Het rationale denken lijkt in onderzoek nog steeds meer status te hebben in de exacte wetenschap dan in andere wetenschappelijke disciplines. Onderzoek werd immers tot dusver gewaardeerd omwille van haar rationaliteit. Dat is een te smalle interpretatie van wat wetenschap vandaag heeft en als gevolg een impact op het denken zelf.

Filosofe Isabel Stengers beschrijft het alsof er druk ontstaat in de irrationele omgeving op een rationele wereld. Kunst leek vaak inefficiënt en werd vaak gezien als irrelevant in de wetenschappelijke waaier van disciplines.

Meer dan alleen vanwege complexe vraagstukken in exacte wetenschappen heeft Kunst zich ontpopt als een brede en als het ware overkoepelende academische discipline. Dat is niet alleen belangrijk an sich maar kenmerkt tegelijk een verbreding van wat kunst betekent voor de brede waaier van academisch onderzoek. Daar zijn mooie illustraties van. Zo doet de Faculteit Humane Wetenschappen van de Universiteit van Amsterdam onderzoek naar een geïntegreerd en duurzaam kader voor het behoud van kunstwerken. Daarnaast onderzoekt de Faculteit van de Gedragswetenschappen de impact van kunst en de beleving van mensen. De bètafaculteit buigt zich dan weer over de opslag van kunstwerken om hen toegankelijk te houden voor de toekomstige generaties.

Structuren van kennisopbouw mogen niet beperkend zijn. Alle wetenschapsdomeinen, en dus ook Kunst, hebben vloeibare grenzen en dat is nodig om tot vernieuwing te komen. Net zoals de verbeelding van de Blaschka's en de verbreding van de verbeelding in alle wetenschappelijke onderzoekdomeinen zal kunst zich in de komende decennia verder ontplooien als een getrouwe en inspirerende partner voor de brede waaier van onderzoekparadigma's.

De universiteit is een huis voor ontmoetingen, uitwisselen van ideeën, voor inspiratie en discussie. Je bent deel van en neemt deel aan de volle breedte van de universiteit.

Met de integratie van de kunsten in de academia wordt dit gefaciliteerd. Een mooi voorbeeld is het samengaan van LUCA – School of Arts en de KU Leuven, waardoor een grote stap van vernieuwing wordt gezet voor alle domeinen: het huis van het academisch onderzoek moet vloeibaar blijven. De universiteit moet borg staan voor het belang van alle kennisdomeinen, de appreciatie ervan en hun kracht in onze samenleving. De vragen die gesteld moeten worden zijn bij uitstek een combinatie tussen kunst en wetenschap: het gaat immers over een snel veranderende wereld, over vernieuwing en over de herconceptualisering ervan door de mens.

## *Literatuur*


Bruno Latour, Waar kunnen we landen? (2019)
Hannah Star Rogers, Art, science and the politics of knowledge, MIT Press (2022)
Isabelle Stengers, Gaia, the Urgency to Think (and Feel), (2014),
*https://www.scribd.com/document/250654326/Gaia-the-urgency-to-think-and-feel-Isabelle-Stengers*

## 1.2. Gadamer is niet mijn dochter. Over waanideeën en de wartaal waarin ze gedijen, *Peter De Graeve*

*Professor Filosofie en Kunstfilosofie, LUCA, campus Leuven*

Niet gebukt onder de bewijslast van de evolutie, vinden filosofie en kunst elkaar in een onwetenschappelijke houding tot afkomst en verleden, waar een ogenschijnlijk onmogelijke inversie van tijd plaatsvindt: Pieter Bruegel is de bastaardzoon van Peter Buggenhout, zoals Spinoza een kerstenkind is van Gilles Deleuze. Van hun kant delen filosofie en wetenschap dan weer een obsessie met het heden, vanwaaruit ze zich voortdurend de vraag stellen of 'tijd' hoe dan ook bestaat — denk maar aan Albert Einstein in zijn beroemde brief aan de familie Besso of aan Byung-Chul Han in Duft der Zeit. Maar wat hebben kunst en wetenschap nog met elkaar te maken? Wat delen ze met elkaar in deze tijd van wetenschappelijke overmacht, van doorgedreven technologie en cybercultuur? Verwijzingen naar de schilder-mathematicus Piero Della Francesca of de kunstenaar-ingenieur Leonardo Da Vinci klinken vandaag passé. Tot en met Nicolaas Copernicus of René Descartes zaten de wetenschappen letterlijk in de volgwagen, en waren het de kunsten die de karavaan van de vernieuwing leidden. Vanaf het maniërisme en de barok - of in de wetenschappelijke tijdrekening: vanaf Johannes Kepler en Isaac Newton - verloor de artistieke avant-garde beetje bij beetje haar greep op de wereld en werd ze uiteindelijk nog slechts relevant voor zichzelf. Vandaag lijkt ze niet eens meer bij machte zichzelf te choqueren. Laten we die kritische insteek hier vasthouden, en opnieuw de vraag opwerpen of in de huidige constellatie, waar wetenschap en technologie hun verblindend licht rondstrooien, de stralenkrans van de kunst nog opvalt.

*1.*

Op het eerste gezicht delen kunst en wetenschap nochtans spectaculaire eigenschappen: de stimulerende gedachte van het genie, de moeizame weg naar vakmanschap en excellentie, de onzekerheid tijdens het werk, de twijfel over het resultaat. Als activiteiten lijken ze verwant: beide creatief, grensverleggend, extreem veeleisend qua aandacht, discipline, overgave. Toch is dit alles ook exact wat beide disciplines van elkaar onderscheidt. Uitmuntendheid, onzekerheid en twijfel verschillen dag en nacht naargelang de artistieke of wetenschappelijke context. Voor een kunstenaar blijven discipline en overgave in laatste instantie persoonlijke kwesties, terwijl ze bij wetenschappers allang deel uitmaken van een 'collectieve' onderneming, de wereldwijde gemeenschap van onderzoekers. De gedeelde essentie lijkt hier dus hooguit 'half', zoals de spreekwoordelijke smart. Wie de cirkel van hun onderlinge vergelijking rond wil maken, stuit vroeg of laat op dit probleem — een kwestie van 'kwadratuur', zeg maar. De verhouding tussen wetenschap en kunst dient herijkt. Ongetwijfeld kijken of luisteren tal van wetenschappers met vervoering naar de parels uit de klassieke kunst- en muziekgeschiedenis, of schudden ze bij sommige hedendaagse artistieke idiomen misschien in onbegrip het hoofd. Net zo goed worden kunstenaars vervuld met ontzag voor de prestaties van pakweg Isaac Newton, Albert Einstein, Niels Bohr of Stephen Hawking, al begrijpen ze doorgaans weinig of niets van de mathematische hoogstandjes waarin hun geniale inzichten vorm kregen.

Dit is de kwestie: in welk jargon dient men te spreken over de eventuele overeenkomsten tussen wetenschap en kunst? Bestaat een dergelijke taal wel? En vooral, is er ook écht iets gemeenschappelijks tussen die twee? (Een 'wereld'? Een 'taal' voor die wereld?) Valt

de wetenschapper na het bijwonen van de verrukkelijkste uitvoering van Rachmaninovs derde pianoconcerto niet evengoed terug op de courante uitingen van de reguliere omgangstaal? (Gaat ze er ooit heen met een metronoom en decibelmeter om de exactheid van de uitvoering te controleren? Zou zoiets hoe dan ook haar beleving verrijken?) En is ook de meest getalenteerde kunstenaar bij het bekijken van stills over botsende materiedeeltjes niet even sprakeloos als de eerste de beste leek? (Wordt dat beeld voor hem begrijpelijker als hij het ingelijst aan een muur van zijn atelier hangt?) Er bestaan geen specifiek wetenschappelijk-artistieke metaforen voor het uitdrukken van dit soort 'grensoverschrijdende' ervaringen: overal ter wereld stamelen oningewijden in beate bewondering dezelfde nietszeggende superlatieven, en daarop maken kunstminnende wetenschappers of door wetenschap gefascineerde kunstenaars geen uitzondering. (Of volstaat de vaststelling dan dat wij allemaal ordinaire mensen zijn? Werkelijk?) Evenmin bestaat er een afzonderlijke tak in de wijsbegeerte die een diepzinnige metafysica bij de hand heeft over het hier bevraagde niemandsland tussen hedendaagse esthetica en wetenschapsfilosofie. Het blijft giswerk, communiceren met een exoplaneet duizenden lichtjaren van ons verwijderd, beeldhouwen met de haartjes van een penseel. U begrijpt de lastigheid. Niettemin is — zoals ik hier zal argumenteren — het thema van de taal in deze context van cruciaal belang. Ook en vooral waar, zoals ik vermoed, die taal voor zowel de spreker(s) als het besprokene inderdaad ontbreekt, en móét ontbreken… Om het enigszins provocerend uit te drukken: de deelverzameling tussen wetenschap en kunst is vandaag leeg, het tussengebied ontoegankelijk en dor, zoeken naar een wezenlijke toenadering tussen beide is zinloos. Toch is wellicht net in deze - onze? -tijd van wijdverspreid nihilisme en indifferentie een diepgaander beschouwing over de gespreksstof en over de contradictorisch ertoe behorende sprakeloosheid noodzakelijk. Omgangstalen helpen ons hier niet: ook zij stuiten op het probleem van het genoemde gebrek, van de gebrekkigheid. Toch beschikken wij over niets anders dan dat, de omgang met elkaar, en met elkaars werelden, en met de talen waarin we iets te zeggen denken of hopen te hebben - hoe minimaal ook het uiteindelijk gezegde, of hoe absurd ons onophoudelijk getater. Het lijkt erop dat we met dit onderwerp in een impasse van wittgensteiniaanse allure verzeild zijn geraakt: we kunnen hierover spreken noch zwijgen.

Het (willen) spreken vanaf een gemeenschappelijke basis over wetenschap en kunst lijkt een dood spoor. Pogingen ertoe werden vaak ondernomen, maar leverden tot dusver slechts povere resultaten op. Dit sterkt het vermoeden dat ieder discours over een toenadering tussen wetenschap en kunst niet alleen op wankele grond berust, maar wellicht ronduit onmogelijk is. Van de weeromstuit wekt het vooropstellen van de onmogelijkheid verbazing, omwille van de eerder genoemde evidente wezenlijke verwantschap — 'genie', 'overgave', 'verwondering', 'passie'. Het bestaan van dit spanningsveld noopt ons tot een diepgaander meditatie over de verhouding tussen kunst, wetenschap, taal, mens, en wereld. (Een bagatel, nietwaar?)

Eerst zal aan de hand van twee recente voorbeelden een poging worden ondernomen om tot een beter inzicht te komen in de onhoudbaarheid van hedendaagse discoursen over de relatie tussen wetenschap en kunst. Vervolgens wordt in een verkennende duiding gezocht naar het waarom ervan.

*2.*

Vandaag gaan krachtige pleidooien ten gunste van de band tussen wetenschap en kunst vaak uit van de vooropstelling van een gedeelde zintuiglijkheid. (McAllister 1996 en 2019, Montano 2014) De ervaring van schoonheid wordt er, als teken van ondervonden harmonie, beschouwd als een doorslaggevende aanwijzing voor hetzij de juistheid van een theorie of hypothese (in het wetenschappelijk onderzoek), hetzij het verheven karakter van een kunstwerk (op het gebied van de artistieke creatie). Het zou echter van een weinig modernistische zininvulling getuigen indien schoonheid alléén als criterium werd weerhouden. Bijgevolg heeft daarnaast ook de ervaring van het lelijke, het wanstaltige of het disharmonische — zoals bekend een vooraanstaand thema in de modernistische en postmodernistische kunsttheorie en -praktijk — in het vergelijkend onderzoek ingang gevonden, in die zin, dat ook in de wetenschap een theorie die op het eerste gezicht als absurd of contra-intuïtief wordt ervaren, en om die reden aanvankelijk gevoelens van onbegrip, ongeloof of weerstand oproept, gaandeweg, door een proces van gewenning, toch als geldig kan worden aanvaard, analoog met het modernisme op het vlak van de kunstbeschouwing. Het klassieke voorbeeld is hier de parallel tussen de receptie van de kwantumtheorie tijdens de eerste helft van de twintigste eeuw enerzijds, en de doorbraak en schoorvoetende aanvaarding van disharmonische vormen in de beeldende kunsten, de muziek of de architectuur anderzijds. (McAllister 2019, 4-8) Ten slotte wordt ook op het gebied van de cognitieve psychologie gewezen op vergelijkbare mentale processen in de ontdekking van waarheid en schoonheid, wat als een bijkomende indicatie geldt voor het bestaan van een diepere gelijkenis tussen het verwerven van wetenschappelijk inzicht enerzijds en het esthetisch welbevinden bij het ervaren of creëren van kunst anderzijds. (Rentschler e.a. 1988, Montano 2014) Het onderzoek wijst daarmee zowel op 'externe' verbanden (sociologie, kunst- en wetenschapsgeschiedenis, kennistheorie) als op het bestaan van een 'interne' structuur (neurofysiologie) van de esthetische ervaring en haar toepasselijkheid.

De hier beschreven zintuiglijke band is 'esthetisch' in de brede betekenis van het woord, als primaire zintuigelijke receptiviteit — een betekenis die teruggaat op de oorspronkelijk Griekse draagwijdte van het begrip αἴσθησις (aísthēsis). De vroegmoderne interpretatie van het begrip 'esthetica' — als 'kunstbeschouwing', in de enge betekenis — wordt toegeschreven aan de Duitse filosoof Alexander Baumgarten (1714-1762), een voorloper van Immanuel Kant. Toch was ook ten tijde van Baumgarten het toepassingsgebied van het begrip ruimer dan wat wij vandaag met 'esthetica' bedoelen (Baumgarten 1983 en 1988). Esthetisch was elk oordeel gevormd op basis van een 'zintuiglijk-individueel onderzoek van de werkelijkheid', om Hans-Georg Gadamer te parafraseren (Gadamer 2014, 42-43). Toentertijd werd de esthetica, als primaire zintuiglijkheid, ondergeschikt gemaakt aan de hogere rede (logica, exacte wetenschap). Die verhouding is sindsdien weer gewijzigd. Het lijkt erop dat met het wegvallen van het oude dualisme lichaam/geest (of lichaam/ziel) ook de vroegere, ruime betekenis van het esthetische haar terugkeer maakt. Ons wereldbeeld is mee met de moderne tijd geëvolueerd, en van dualistisch monistisch geworden. Lichamelijkheid is vandaag alles: lijfelijkheid, materialiteit en de ermee overeenstemmende intensiteit van de beleving krijgen het leeuwendeel van de aandacht. Bijgevolg is ook de zintuiglijkheid nu allesbepalend. We leven in 'event'-maatschappijen, onze wereld is er een van 'belevenissen'. Terug van (nooit) weggeweest, is het belang van de zintuiglijkheid in onze cultuur inmiddels allesoverheersend, wellicht zelfs groter dan ten tijde van Baumgarten. Dat verklaart mede waarom de zoektocht naar een gelijkenis tussen wetenschap en kunst op basis van de zintuiglijke ervaring vandaag zo verleidelijk is: hij past volledig in de zeitgeist.

Het zintuiglijk monisme, ofwel de alomtegenwoordigheid van het lichamelijke, heeft zich geleidelijk als paradigma in de cultuur genesteld. Een gedetailleerd historisch overzicht van die wending zou ons te ver leiden. Grof samengevat kan men stellen dat de hele

evolutie haar beslag kreeg tussen pakweg Ludwig Feuerbachs 'filosofie van lijfelijkheid en aardse liefde', ontstaan in het midden van de negentiende eeuw, enerzijds, en de differentiefilosofie van de 'intersectionaliteit', geïntroduceerd op het einde van de twintigste eeuw door de feministische denker Kimberlé Crenshaw, anderzijds. Ertussenin bevinden zich de psychoanalyse (Sigmund Freud, Wilhelm Reich, Melanie Klein), de fenomenologie (Maurice Merleau-Ponty), het feminisme (Simone de Beauvoir, Luce Irigaray, Judith Butler), het Franse postmodernisme (Gilles Deleuze, Michel Foucault, Jacques Lacan), de experimentele seksuologie (William Masters en Virginia Johnson, Shirley 'Shere' Hite).

Het is echter evident dat een uitgesproken zintuigelijke band tussen wetenschap en kunst broos is. De constructie berust op een waanbeeld. De extrapolatie van kernervaringen van wetenschappers en kunstenaars (of dito liefhebbers) naar de wereld van het zintuigelijke — ofwel naar iets wezenlijk 'motorisch-esthetisch' — verbergt een meedogenloze reductie, en is als dusdanig nietszeggend. In ons wereldbeeld, het modernisme, dat zo goed als volledig aan de zintuiglijkheid is opgehangen, bewijst de esthetische impact van een bepaald gebeuren — of het nu de ontdekking betreft van het higgsboson, het aantonen van de bewijsbaarheid van de laatste stelling van Fermat, dan wel de creatie van de Rothko-kapel — alles en niets. Het bevestigt enkel het dominante paradigma, namelijk dat de mens een zintuigelijk ervarend en scheppend wezen is, zoiets als Hannah Arendts 'homo faber' annex 'animal sensibus subiectum' (Arendt 1961, 59). De aísthēsis bewijst de aísthēsis, meer niet. De gezochte toenadering tussen wetenschap en kunst op basis van de sensuele beleving is dan ook een hersenschim. Wellicht wordt ook de seriemoordenaar extatisch op het moment waarop hij toeslaat. Dat maakt hem nog niet vergelijkbaar met de virtuoos die in vervoering een Beethovenrecital ten beste geeft.

De criteria zintuiglijkheid en lijfelijkheid zijn niet in staat om de kern van het artistieke (en z'n 'beleving') te vatten en kunnen, van de weeromstuit, evenmin een overtuigende of bevredigende invulling geven aan een wezenlijk aspect ('waarheidsvinding') van het hedendaagse wetenschapsbedrijf. Het bekende adagium 'De gustibus non est disputandum' moet worden aangevuld: 'et de sensibus non habimus consensum'.

*3.*

Na haar duur bevochten zege op de antilichamelijkheid van de traditionele metafysica dreigen moderniteit en postmoderniteit zich met hun 'esthetische argumentatie' dus gevangen te zetten in een slop van eigen makelij. Bij sommige denkers is dit gevaar niet onopgemerkt gebleven. Volgens de hedendaagse Franse filosoof Alain Badiou is de moeilijkheid van de moderne kunst effectief gelegen in wat hij noemt 'de singulariteit van het artistieke procedé' en de 'irreductibele differentiatie' van de artistieke creatie (en dito beschouwing). (Badiou 1998b, 20-22) Beide eigenschappen zijn een directe consequentie van de genoemde overheersende zintuiglijkheid. Elke ervaring — inderdaad steevast 'lichamelijk' — is per definitie specifiek, eigen, persoonlijk. Dat is wat Badiou bedoelt: de zintuiglijkheid is altijd 'singulier' en altijd principieel eindeloos 'gedifferentieerd'. Er is geen peil op te trekken.

Als voorbeeld van de alomvattende zintuiglijkheid in de hedendaagse kunst en kunsttheorie verwijst Badiou — terecht of niet, dat laat ik in het midden — naar de esthetica van zijn land- en tijdgenoot en tevens één van de grondleggers van het 'differentiedenken', Gilles Deleuze, die 'de kunst aan de kant van de gewaarwording

als zodanig (affect en percept) blijft plaatsen (…) [en haar] daarmee loskoppelt van filosofie (…).' (Badiou 1998b, 22) Badious bezwaar komt overeen met wat ik zonet de onbeslistheid en nietszeggendheid van de hedendaagse zintuiglijkheid heb genoemd: de 'gewaarwording' heeft ons uiteindelijk enkel zichzelf te bieden, ze is wat ze is, en leidt hooguit, in een vicieuze cirkel, naar een begrip van het gewaarworden als zodanig. Dat is niet niets, maar het blijft wel, zoals gezegd, immer singulier en eindeloos versnipperd. Als remedie hiertegen zoekt Badiou zelf naar een alternatieve conceptualisering.

Relevant voor ons onderwerp is het feit dat zowel de 'niet-herleidbare differentiatie' van de hedendaagse kunst als de dreigende loskoppeling tussen kunst en filosofie door Badiou tegenover de wetenschap worden geplaatst, die zelf de kern vormt van wat hij noemt een 'anonieme' en 'universele' waarheid. (Badiou 1998b, 22, 83) De wetenschap staat hier dus voor een soort 'unificatie' en 'concentratie', het tegendeel van 'differentiatie', 'singulariteit' en 'loskoppeling'. Badiou zoekt een uitweg uit de zintuiglijke versnippering van de moderne aísthēsis en pleit daarom, met de hem kenmerkende stelligheid, voor een 'inesthetica', zoals blijkt uit de titel van zijn essaybundel. De singulariteit van het zintuigelijke moet worden overstegen in de richting van wat hij een 'ontotype' noemt (van kunst, wetenschap, politiek — ik kom verder op dit begrip terug), geordend in overeenkomstige 'denkregimes'. (Badiou 1998b, 70)

Badious benadering heeft veel weg van een klassieke wijsgerige kunstgreep, namelijk de veelvuldigheid van het zintuiglijke onder de controle van het begrip plaatsen. Dat is bijvoorbeeld wat er gebeurde bij het begin van de moderne kunsttheorie. Filosofen als Edmund Burke, Immanuel Kant en Georg W.F. Hegel werkten elk op hun manier een conceptueel kader uit, georganiseerd rond de traditionele begrippen van het 'schone' en het 'sublieme', waarmee ze de zintuigelijk-esthetische verscheidenheid in goede banen wilden leiden. De zintuiglijkheid werd er geordend — 'gedisciplineerd', zouden sommigen zeggen — vanuit de ratio (verstand, rede). Hoewel Badiou als filosoof, conform de tijdgeest, sterk gewonnen is voor een denken in het teken van het veelvuldige, zoals onder meer blijkt uit zijn driedelige hoofdwerk L'être et l'événement (verschenen tussen 1988 en 2018), en hij, als modernist, ook gevoelig is voor schijnbaar onesthetische waarden als het 'lelijke', het 'afzichtelijke', het 'dissonannte', het 'refractaire', enz., blijft zijn denken schatplichtig aan een filosofische hiërarchisering door het conceptuele. Dit creëert alvast een spanningsveld met de door hem vooropgestelde centrale, 'anonieme' (dat wil zeggen collectieve) en 'universele' werking van de exacte wetenschappen. Die spanning wordt als het ware op de kunsten overgebracht. Een universele kunst-wetenschap is onbestaande, omwille van de genoemde singulariteit en gedifferentieerdheid van kunstcreatie en kunstbeschouwing. Derhalve blijft enkel de filosofie over, in haar traditionele beschouwelijke rol, om enigszins unificerend en universaliserend op te treden. Dat is letterlijk de betekenis van Badious 'denkregimes', die de werkelijkheid — kunst, maar ook wetenschap — volgens bepaalde begrippen afbakenen en sturen. Dit denkproces maakt echter meteen duidelijk waarom we op die manier in een volgende impasse terechtkomen. Zijn er niet evenveel 'regimes' als er denkers zijn? De filosofie is niet, zoals de wetenschap, een anonieme, collectieve bedrijvigheid. Ze wordt bedacht door individuen en is door de persoonlijkheid (temperament, voorkeur, aanhankelijkheid, enz.) van diezelfde enkelingen altijd sterk getekend. De filosofie zit wat dat betreft ergens tussen de kunsten en de wetenschappen in, zoals overigens Deleuze heeft opgemerkt (De Graeve 2012). Ze is niet 'anoniem', maar ook niet 'singulier'. Een bepaald denken bezit, analoog met creaties in de kunsten, doorgaans de karaktertrekken van

een eigennaam: platonisch, aristoteliaans, machiavellistisch, cartesiaans, kantiaans, hegeliaans… Het gevolg is inderdaad dat er in principe evenveel begrippenkaders—en interpretaties daarvan—bestaan als er originele denkers zijn. De veelvuldigheid van het zintuigelijk-individuele, zoals in de kunstbeleving, wordt erdoor weliswaar ingeperkt, maar verdwijnt niet. Ook Badious eigen poging tot unificerende begripsmatige ordening overstijgt nauwelijks de individualiteit. Zijn denken berust evenzeer op een waanidee, meer bepaald op het vooroordeel dat de filosoof als rechter kan optreden zonder tegelijk partij te hoeven zijn. Maar geen oordeel over de werkelijkheid — of dit nu voorhoudt 'puur' zintuiglijk, dan wel 'streng' begripsmatig te zijn — heeft ooit kracht van gewijsde. Het tribunaal is zonder zetel, de keizer zonder kleren.

*4.*

Toch wil ikzelf hier geen pleidooi houden voor de vanitas van alle voelen, denken en oordelen, wel integendeel. Veeleer is dit een poging om helderheid te verschaffen in de wartaal waarin de genoemde waanideeën — hier dus betreffende het ontoegankelijke grensgebied tussen wetenschap en kunst — zo welig tieren. Dat is de taal van het zijn.
Elk denkregime is een taalregime. Elk begrip — ontleend of geïnterpreteerd, dan wel zelf bedacht — krijgt zijn beslag in en door taal. Ook elke uitdrukking van elke gewaarwording, van elke emotie of impressie, in welke vorm ook, is taal. Ieder(s) spreken, of gebaren, elke taaldaad, hoe oppervlakkig of diepzinnig ook, 'suppleert' voortdurend de werkelijkheid, naar het woord van de Franse filosoof Jacques Derrida. Veelvuldigheid verveelvoudigt zich. Daar komt het op neer. En dan? Een alomvattende zintuiglijkheid is een waanidee omwille van haar ambitie om de plaats van dit veelvoud in te nemen, en van daaruit haar universele oordeel over de werkelijkheid uit te spreken. Maar ze wordt evengoed door die realiteit meegesleurd, als een kurk op de stroom. Daarentegen bestaat het waanidee van de wijsbegeerte — ook de hedendaagse — erin dat ze juist meent die stroom alsnog af te kunnen dammen, en te sturen. Haar aloude verzet tegen een exclusief-zintuiglijke opvatting van de wereld (achtereenvolgens in het idealisme, het rationalisme, het transcendentalisme en de dialectiek) verzwakte weliswaar mettertijd. Maar oude gewoonten sterven moeizaam. De filosofie blijft haar pogingen ondernemen om dijken op te werpen, ook al zijn die stilaan liquider — nóg liquider — dan de werkelijkheid zelf. Zo heeft de kunst haar talen, heeft de wetenschap haar talen, heeft ook de wijsbegeerte haar talen, en hebben inmiddels al die supplementen hun supplementen, wedijverend, woekerend. Samen vormen zij een nevelsluier, gevormd door het onberekenbare veelvoud van minuscule waterdruppels, die boven het kolkende oppervlak van de wereld drijft, en overal met haar meereist.

In een beroemd geworden slagzin schreef Gadamer in 1960: 'Zijn dat begrepen kan worden, is taal' (Sein, das verstanden werden kann, ist Sprache). (Gadamer 2014, 450) Dat 'begrepen zijn' blijft volgens Gadamer niet beperkt tot de filosofie, maar omvat ook de talen van kunst of wetenschap. In zijn algemeenheid — Gadamer ziet in zijn stelling niet voor niets het universele aspect van de wijsgerige hermeneutiek — is een dergelijke uitspraak echter even nietszeggend als de voornoemde theorie van een alom werkzame zintuigelijkheid. Je zou op zijn stelling bijvoorbeeld kunnen variëren met de bewering dat 'zijn dat waargenomen kan worden, zintuiglijkheid is'. Wat baten ons dergelijke universalismen? Met een parafrase op de beroemde verzuchting van Blaise Pascal: ook de immense onbegrensde ruimte is een impasse zodra de gedachte eraan je verlamt.
De ultieme nietszeggendheid van Gadamers algemene waarheid is nochtans veelbetekenend. Ze illustreert in welke afgrond van eenzijdigheid onze hedendaagse

discoursen verzeild zijn geraakt, en in vrije val verkeren. Alles is zijn, en zijn is alles. Zo is het huidige 'differentiedenken' — van Derrida, over Badiou, tot en met Karen Barad — hoe kritisch het zich ook opstelt, exclusief ontologisch gebleven, zoals ik elders uitvoeriger heb betoogd. (De Graeve 2025) Deelgebieden van de exacte wetenschappen heten vandaag niet toevallig ontologieën.

Gadamers motto is soms vergeleken met het beroemde aforisme van Ludwig Witggenstein: 'De grenzen van mijn taal duiden op de grenzen van mijn wereld' (Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt). (Wittgenstein 1984, 67) Wittgensteins formulering is subtieler dan die van Gadamer. 'Bedeuten' schrijft hij: niet 'zijn', maar 'beduiden', 'aanwijzen', 'betekenen'.

'Zijn' is een summum van verstandelijke abstrahering en universalisering, de filosofische dooddoener bij uitstek. Je zou geneigd zijn te zeggen dat het een 'oerbegrip' is van een metafysisch denken, ware het niet dat het concept in zijn meest traditionele lexeem, als 'ontologie', vandaag schering en inslag is geworden in de harde wetenschappen, waar het, in de breedst toepasbare betekenis, staat voor de omvattende beschrijving van 'alle categorieën, eigenschappen en relaties tussen de concepten, gegevens of entiteiten in alle mogelijke domeinen van een bepaald deelgebied', gaande van sociale ontologie, over astrofysica, tot data-ontologie — tot, inderdaad, (in)esthetica en kunst. In simpele bewoording: de beschrijving van alles.

Vertrekkend van de traditionele definitie van de ontologie als 'studie van de eigenschappen die alle bestaande dingen hebben voor zover ze bestaan' (of 'existeren', 'zijn') gaat de hedendaagse interpretatie er al snel toe over om elke wetenschapper te herdopen tot een 'kennis-ingenieur' die 'rigoureuze ontologische methoden aanwendt om alle beschikbare informatie te systematiseren' en zo het hele domein van de cultuur te verheffen tot het ontologisch management van een wereldwijde technologie (Munn, Smith 2008, 13-14). In een vergelijkbare modus is vandaag het gros van de hedendaagse kunst en kunstbeschouwing uitgegroeid tot een vorm creatie-management.

Naar het zeggen van Martin Heidegger, Gadamers leermeester, is (het) zijn zo tot een object geworden in een voorstellend-systematiserend denken, dat vandaag opereert op een werkelijk globale, kennis-industriële schaal. Zijn wordt, in alle vormen en op elk gebied, verlaagd tot een 'ding' — hoe omvangrijk en algemeen en (artificieel) intelligent het ook zij. Alle 'categorieën, eigenschappen en relaties tussen concepten, gegevens of entiteiten' van het bestaande behoren voortaan tot z'n bereik, en de ertoe behorende cultuur wordt mee omgevormd tot een wereldomvattend technologisch systeem, het 'bestel' (Gestell), in Heideggers taal. (Heidegger 1973 en 1991) Een dergelijk ontologisch-categorisch systeem, het alomvattend empirisme, vormde in ons eerste voorbeeld het denkkader van de zintuigelijke zoektocht naar de verwantschap tussen wetenschap en kunst. Het bleek een totale impasse. Ook in het tweede voorbeeld, opgehangen aan de begripsmatige benadering van filosoof Alain Badiou, speelt de systematiek van het ontologische een primordiale rol. Ofschoon hij zelf een zekere gevoeligheid toont voor de Heideggeriaanse problematieken van het 'zijn' (en de 'zijnsvergetelheid': het overwoekeren van een authentiek-menselijke zijnsverbondenheid door een vervreemdend objectivistisch rationalisme, dat het zijn aan de technologie ondergeschikt maakt), wordt Badious filosofie wel degelijk gekenmerkt door een terugval in objectiverend denken.

(Badiou 1998a, 25) Zijn poging om het verband tussen kunst, wetenschap en filosofie te vatten vanuit het begrip van het 'ontotype', om het vandaaruit des te beter volgens — door hemzelf — bepaalde 'denkregimes' te reorganiseren, is hiervan een duidelijk teken. Badious kunsttheorie is letterlijk een 'onto-typo-logie', zoals Philippe Lacoue-Labarthe het ooit, anticiperend, omschreef, en zijn 'inesthetica', bedoeld om de eenzijdigheid van de hedendaagse, alom aanwezige zintuiglijkheid te counteren en in te dammen, creëert finaal slechts een supplementaire ontologische regie. Ontology all the way down! In die zin sluit ze, tegen wil en dank, evengoed aan bij de hedendaagse managmentsideologie, de 'onto-ideo-logie' (Lacoue-Labarthe), het onbetwiste eenheidsdenken van onze tijd. (Lacoue-Labarthe 1975, 181-184, 257) Ook elke inesthetica moet daarom belanden in een impasse. De hedendaagse kunst is steeds meer de speelbal van de onto-techno-ideo-logie. Die laatste is het ultieme denkregime. In die context loopt elke gelijkenis tussen kunst en wetenschap uit op de systematische onderwerping van de kunst, niet op haar 'verheffing'.

*5.*

De taal van het zijn lijkt vooral toegesneden op een universalisme dat slechts de verwardheid in al haar vormen en veelvouden in stand houdt, en geenszins een fundamenteel 'verstaan' bewerkstelligt, zoals Gadamer graag had gewild. Ervan uitgaan dat alles inwisselbaar is in de universele munt van de ontologie, dat alle categorieën, eigenschappen en relaties, alle concepten, gegevens en entiteiten om te zetten zijn in een ontologisch 'dollarteken', wil niet zeggen dat je ook alles daadwerkelijk kunt verkrijgen. Het bestaan van de goudstandaard zegt niets over mijn reële koopkracht. Alle ontologieën samen zeggen niets over de kracht van het denken, creëren, of onderzoeken. Wel herleiden ze die laatste tot één en hetzelfde monotone, slaapverwekkende jargon. In dat opzicht is zijn de wartaal waarin alle hedendaagse waanideeën over een toenadering tussen wetenschap en kunst gedijen. Wat precies de grenzen zijn van alle mogelijke talen waarmee, zoals Wittgenstein suggereerde, de wereld of, beter, werelden van de mens worden aangeduid — waarin ze tot betekenis of zinvolheid worden gebracht —, valt met geen ontologie eenduidend te beschrijven. Zij leidt weliswaar als vanzelf naar een denken van eenheid (Parmenides: 'Denken en zijn zijn hetzelfde'). Maar die eenduidigheid betreft een vereffening naar het nulpunt toe. Zijn en denken zijn alleen hetzelfde in een extreme vorm van gedachte- en gevoelsarmoede. Ze worden gelijk en gelijkend, jazeker, maar zoals twee zandkorrels in de woestijn dat zijn. In werkelijkheid, dat wil zeggen: in hun onderscheiden werelden, met hun talen, binnen hun grenzen — en, vooral, daarbuiten — zijn kunst en wetenschap in niets hetzelfde. Alleen ontologisch is de landbrug tussen beide denkbaar. Maar die grond is brak en dor. Ongetwijfeld kan een extatisch gevoel worden gedeeld door een astrofysicus en een beeldhouwer. Ongetwijfeld vormen hun deelgebieden in respectievelijk wetenschappen en kunsten definieerbare en verstaanbare 'ontotypes', met hanteerbare 'denkregimes'. Maar dat Peter Buggenhouts weelderige dochters vandaag aan de zijde van Pieter Bruegels Blinden lopen, en op een dag, wellicht in onbevroede tijden, samen nieuw nageslacht zullen verwekken, zal geen artificiële intelligentie ooit kunnen bevatten. (Zo zal ook Martin Heidegger nog eindeloos vaak worden bevrucht. Maar ik bevestig hier met klem: Gadamer is niet míjn dochter!) Dat komt doordat de kunst, zoals de filosofie — maar niet de wetenschap — voortdurend nieuwe verledens creëert, deze ontsluit en ontgrenst, hen onophoudelijk herschept, in telkens andere geschiedenissen dan dat ene, weliswaar rijke en fascinerende verleden van de wetenschap, dat immers voortdurend moet worden beëindigd, begrepen, omgrensd. Kunst leeft van een veroneindigen,

zoals de filosofie. De wetenschap daarentegen, zoals de filosofie, van een eindigen en beëindigen. Deze driehoeksverhouding tart alle verbeelding, ze tart alle zijn, alle gelijk- en vergelijkbaar-zijn. Met zijn hebben de respectievelijke infinitieven van wetenschap (‘eindigen’, ‘begrenzen’) en kunst (‘veroneindigen’, ‘ontgrenzen’) uiteindelijk niets te maken. Met elkaars infinitieven evenmin.

*6.*

Die onoverbrugbaar diepe kloof tussen beide is zowat het enige wat je desnoods gemeenschappelijk kunt noemen. Alleen — trap er niet in!

## *Bibliografie*


H. Arendt, Between Past and Future, The Viking Press, New York, 1961.

A. Badiou, L’être et l’événement, I-III, , Éditions du Seuil, Parijs, 1988-2018.

A. Badiou, Court traité d’ontologie transitoire, Éditions du Seuil, Parijs, 1998a.

A. Badiou, Petit manuel d’inesthétique, Éditions du Seuil, Parijs, 1998b.

A. G. Baumgarten, Texte zur Grundlegung der Ästhetik, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1983.

A. G. Baumgarten, Theoretische Ästhetik, Felix Meiner Verlag, Hamburg, 1988.

H.-G. Gadamer, Waarheid en methode, Uitgeverij Vantilt, Nijmegen, 2014.

P. De Graeve, Gilles Deleuze en het materialisme, Uitgeverij Klement, Zoetermeer, 2012.

P. De Graeve, The Unbroken Spell. Some Comments on Ontology, in: G. Tsagdis, P. Willemarck, Jean-Luc Nancy: The Urgency and Patience of Thought, Cultural Politics, Duke University Press, Volume 21, Issue 1, March 2025.

J. Euzenat, P. Shvaiko, Ontology Matching, Springer, Berlin, 2007.

H.-G. Gadamer, Waarheid en methode, Uitgeverij Vantilt, Nijmegen, 2014.

B.-Ch. Han, Duft der Zeit, transcript Verlag, Bielefeld, 2014.

M. Heidegger, De vraag naar de techniek, in: De techniek en de ommekeer, Lannoo, Tielt, 1973.

M. Heidegger, Het ding, in: Denken, wonen, bouwen, SUN, Nijmegen, 1991.

Ph. Lacoue-Labarthe, Typographie, in: S. Agacinski e.a., Mimésis des articulations, Aubier-Flammarion, Parijs, 1975.

J.W. McAllister, Beauty and Revolution in Science, Cornell University Press, 1996.

J.W. McAllister, Art and Science. A Tangled Relation, in: Sh. Wuppuluri, D. Wu, On Art and Science. Tango of an Eternally Inseparable Duo, Springer, Cham, 2019.

U. Montano, Explaining Beauty in Mathematics. An Aesthetic Theory of Mathematics, Springer, Cham, 2014.

K. Munn, B. Smith, Applied Ontology. An Introduction, Ontos Verlag, Heusenstamm, 2008.

I. Rentschler, B. Herzherger, D. Epstein, Beauty and the Brain. Biological Aspects of Aesthetics, Springer, Bazel, 1988.

G.I. Simari, e.a., Ontology-Based Data Access Leveraging Subjective Reports, Springer, Cham, 2018.

L. Wittgenstein, Tractatus logico-philosophicus, Suhrkamp, Frankfurt am Main, 1984.

## 1.3. STEAM als wetenschappelijke praktijk: trends en impact, *Bart Van Looy[(1)] & Max Meier[(2)]*

*[(1)]professor en [(2)]docoraatsstudent, Expertisecentrum Onderzoek en Ontwikkelings-monitoring (ECOOM), KU Leuven; Onderzoekseenheid Management, Strategie & Innovatie (MSI), Faculteit Economie en Bedrijfswetenschappen, KU Leuven; Flanders Business School, KU Leuven*

> *"When you are looking at Art, you are looking at differences...Art suggests new places to direct our attention"*
> *Brian Eno & Bette Adriaanse*

### *Inleiding: van STEM naar STEAM?*

Het begrip STEAM verwijst naar de koppeling van Arts (kunst) aan STEM (natuurwetenschappen, technologie, technische wetenschappen, wiskunde) binnen onderwijstrajecten. De term STEM verscheen voor het eerst in een publicatie van de Amerikaanse National Science Foundation (NSF) in het begin van de jaren 2000[3]. De tendens om STEM-disciplines te promoten, zowel individueel als in hun samenhang, gaat terug tot het midden van de 20e eeuw. De (hernieuwde) nadruk op wetenschap en technologie viel samen met de ruimtewedloop tussen de VS en de USSR waarbij het succes van de Spoetnik velen deed geloven dat traditionele ingenieursopleidingen aan heroriëntatie toe waren (Frase et al., 2017, p. 40).

Het 'Grinter Report' over ingenieursopleidingen en curriculumontwikkeling schetste destijds op prominente wijze de impact van deze reflecties (Grinter, 1955). Het riep onder andere het idee op om het curriculum voor ingenieursstudenten te verbreden in de richting van humane wetenschappen:

*"The foundation may be built more solidly in humanistic and social courses than in highly applied studies in management. Education for the profession of engineering does not stop with the acquisition of a degree; it must continue throughout life…(…)…The fields of humanities and social studies from which some courses must be selected include history, economics, and government, wherein knowledge is essential to competence as a citizen; and literature, sociology, philosophy, psychology, and fine arts, which afford means for broadening the engineer's intellectual outlook."* (Grinter, 1955, pp. 80–82).

Noteer dat dergelijke, meer holistische benaderingen van zowel het onderwijs als de praktijk van wetenschap, technologie en kunst voordien ook al bestonden[4]. Toch is het pas sinds kort dat het begrip STEAM een meer expliciet referentiepunt biedt voor dergelijke integratie-inspanningen. Georgette Yakman en Jinsoo Kim bedachten de afkorting voor het eerst in 2007, tijdens de 37e jaarlijkse conferentie van de International Society for Exploring Teaching and Learning (ISETL) in Atlanta, Georgia (Yakman & Kim, 2007). Het centrale idee van STEAM is dat het de mogelijkheid biedt om te komen tot een integratieve, trans-disciplinaire benadering, waarbij wetenschap en technologie worden

[3] Vóór 'STEM' was de afkorting 'SMET' gangbaar, maar in de periode 2001-2002 vond een verschuiving plaats naar STEM. Zo werd bijvoorbeeld het Journal of SMET Education, dat in 2000 werd gelanceerd, in 2001 omgedoopt tot Journal of STEM Education.

[4] Hiervoor kunnen we zowel verwijzen naar het Mann-rapport over ingenieursopleidingen dat al in 1911 werd gepubliceerd, als naar figuren zoals Leonardo Da Vinci.

geïnterpreteerd via techniek en kunst, terwijl wiskunde de rol van een overkoepelende 'taal' opneemt[5] (Yakman, 2008, 2010).

Ondanks deze overwegingen en suggesties blijven hedendaagse curricula voornamelijk gericht op het overbrengen van disciplinaire kennis. De vraag stelt zich dan ook of een bredere invulling van STEM-curricula, waarbij er ook ruimte wordt voorzien voor de kunst- en geesteswetenschappen (naar het Engelse *Arts & Humanities*), nuttig of zelfs wenselijk zou zijn, en zo ja, op welke gronden.

## *STEAM – Wat en waarom*

Een literatuurstudie met een focus op STEAM als educatief concept leert ons dat er tot 2023 ongeveer 800 wetenschappelijke publicaties over dit onderwerp geïndexeerd zijn in Web of Science (WoS), waarvan het overgrote deel (>95%) na 2010 verscheen. Het onderzoek had tot doel de uitgangspunten, praktijken en voordelen van STEAM in kaart te brengen[6].

Inzake uitgangspunten: interdisciplinaire en transdisciplinaire benaderingen worden als nuttig geacht voor het ontwikkelen van meer omvattende perspectieven en bijgevolg ook inzichten. Zo wordt het idee benadrukt dat er verschillende, complementaire manieren van kennisverwerving bestaan. Onderwijsbenaderingen zoals STEAM worden gezien als een manier om convergent en divergent denken te bevorderen, met positieve effecten op motivatie en creativiteit. De impliciete verscheidenheid aan perspectieven is nuttig bij zowel het definiëren van problemen als het oplossen ervan. Vaak dient Design Thinking als inspiratiebron, naast inzichten uit de Maker Movement en Computational Thinking (waaronder robotica en mechatronica). Leren – inclusief de ontwikkeling van hogere cognitieve functies – wordt benaderd als situationeel en op ervaring gebaseerd. De voorgestelde voordelen van het toepassen van STEAM-benaderingen op het vlak van competentie-ontwikkeling worden samengevat onder de overkoepelende noemer '21e-eeuwse vaardigheden', een reeks vaardigheden die nodig zijn om te slagen en te gedijen op de werkplekken van vandaag en morgen: creativiteit, kritisch (en conceptueel) denken, communicatie en samenwerking (Land, 2013).

Waar deze voordelen veelbelovend klinken, ontbreekt op dit ogenblik grootschalige empirische evidentie. Een overgrote meerderheid van de artikelen brengt conceptuele argumenten naar voren ten gunste van de toepassing van STEAM-benaderingen in het onderwijs (bijv. Dolgopolovas & Dagiene, 2021; Feng & Li, 2021; Harron et al., 2022) en is gebaseerd op getuigenissen of steunt op case studies (bijv. Kim et al., 2019; Lopez-Gonzalez, 2017). Noteer ook dat er uiteenlopende definities gehanteerd worden van wat de 'kunsten' in STEAM precies inhouden en hoe de integratie ervan met STEM-disciplines te bewerkstelligen, wat het aantonen van eenduidige, causale verbanden – tussen het toepassen van STEAM-praktijken en de distinctieve ontwikkeling van competenties – bemoeilijkt.

[5] "STE@M = Science & Technology, interpreted through Engineering & the Arts, all based in Mathematical elements" (Yakman, 2010, p. 5).
[6] Voor een volledig verslag van de bibliometrische studie waarvan de belangrijkste bevindingen hier worden samengevat, zie De Smedt et al. (2024).

Vandaag zijn er dan ook relatief weinig instellingen voor hoger onderwijs waarin STEAM systematisch wordt toegepast en uitgewerkt. Als STEAM al aanwezig is, wordt het doorgaans geïmplementeerd via keuzevakken in plaats van via volledig ontwikkelde leerplannen[7].

## *STEAM als wetenschappelijke praktijk?*

Tezelfdertijd kan men zich de vraag stellen of STEAM ook relevantie heeft op het niveau van kenniscreatie. In veel opzichten weerspiegelt de praktijk van wetenschappelijk onderzoek analoge afwegingen: ook hier zijn er enerzijds duidelijke trends inzake specialisatie en voordelen om te kiezen voor diepgang binnen een discipline, terwijl anderzijds wordt gepleit voor de relevantie en meerwaarde van een interdisciplinaire integratie om de steeds complexere aard van hedendaagse maatschappelijke problemen aan te pakken.

Concreet vragen we ons af of het combineren van kennis uit de kunst- en geesteswetenschappen met kennis uit STEM (en vice versa) als wetenschappelijke onderzoekspraktijk resulteert in waardevolle wetenschappelijke inzichten. Het hier voorgestelde argument is dat als STEM in combinatie met 'kunsten' op een zinvolle manier de ontwikkeling van 21e-eeuwse vaardigheden bevordert, zoals creativiteit, innovatieve probleemoplossing en kritisch denken — die verder gaan dan wat STEM-disciplines alleen kunnen bereiken —, dan zou een dergelijke integratie binnen de wetenschappelijke praktijk ook waarneembare effecten moeten opleveren. Met andere woorden, de invoering van STEAM in het (hoger) onderwijs zou zinvoller zijn als interdisciplinariteit, die de grenzen tussen STEM en kunst overschrijdt, ook voordelen zou opleveren op het gebied van wetenschappelijke kenniscreatie.

Om deze vraag te onderzoeken, baseren we ons op publicatiegegevens afkomstig van de Web of Science databank (WoS). We kijken met name naar de citaties tussen STEM-publicaties en publicaties op het gebied van kunst- en geesteswetenschappen, en vice versa. Op de volgende pagina's staan we eerst stil bij de frequentie van voorkomen en de trends. In de tweede instantie vergelijken we de citatie-impact van STEAM-publicaties met die van niet-STEAM-publicaties om te beoordelen of en in hoeverre de aanwezigheid van STEAM in publicaties extra wetenschappelijke impact oplevert, gemeten aan de hand van citaties. Ten slotte hebben we een soortgelijke analyse uitgevoerd met gegevens uit de OpenAlex-database.

## *Gegevens en methoden*

Voor de WoS-analyse bekijken we alle artikelen die zijn geclassificeerd als STEM of kunst- en geesteswetenschappen. WoS classificeert artikelen op basis van het

[7] Een mogelijke uitzondering op STEAM als een meer geïntegreerd institutioneel onderwijsmodel is het ontwerp van de bachelorprogramma's (inclusief alle opleidingen in de natuur- en technische wetenschappen) aan de Stanford University, dat de nadruk legt op het pedagogische kader 'Ways of Thinking, Ways of Doing' (manieren van denken, manieren van doen). Hierin moeten studenten cursussen volgen die een onderscheidende breedte van intellectuele capaciteiten vertegenwoordigen, waaronder Aesthetic and Interpretive Inquiry (AII), Creative Expression (CE), Social Inquiry (SI), Applied Quantitative Reasoning (AQR) en Formal Reasoning (FR).

tijdschrift waarin ze verschijnen, met behulp van een indeling in ~250 disciplinecodes (Subject Categories). Om een meer geaggregeerd beeld te creëren, baseren we ons op het classificatieschema van Leuven-Boedapest (ECOOM), dat disciplinecodes in 74 deelgebieden indeelt. Bijlage 1 geeft een uitgebreid overzicht van de domeinen, hoofd- en deelgebieden. We definiëren STEM-publicaties als artikelen die vallen onder de hoofdgebieden multidisciplinaire wetenschappen (X0), chemie (C0-C6), fysica (P0-P6), technische wetenschappen (E1-E3) en wiskunde (H1-H2). Publicaties uit de kunst- en geesteswetenschappen betreffen artikelen die zijn ingedeeld bij het gelijknamige hoofdgebied (K0-K6). STEAM-publicaties worden gedefinieerd als STEM-publicaties die ten minste één verwijzing naar een publicatie uit de kunst- en geesteswetenschappen in hun referentielijsten bevatten, of publicaties uit de kunst- en geesteswetenschappen die ten minste één verwijzing naar een STEM-publicatie bevatten.

Om de trends inzake STEAM-praktijken in kaart te brengen, bekijken we de evolutie (van voorkomen) in de periode van 1994 tot 2023, met een tijdsinterval van vijf jaar. Om de citatie-impact van STEAM-publicaties te kwantificeren, verzamelen we alle niet-STEAM-publicaties die in hetzelfde tijdschrift en hetzelfde jaar als de STEAM-publicaties zijn verschenen, maar die geen verwijzing bevatten naar de kunst- en geesteswetenschappen (in het geval van een STEM-publicatie) of naar STEM (in het geval van een publicatie uit de kunst- en geesteswetenschappen). Aan de hand van relevante regressiemodellen vergelijken we vervolgens de verschillen inzake citaties tussen STEAM- en niet-STEAM-artikelen, rekening houdend met zowel het tijdschrift als het publicatiejaar. We includeren alleen het documenttype 'article'[8]. Het betreft voor deze periode 357.196 STEAM-publicaties en 10.536.589 niet-STEAM-publicaties, die in 6.904 tijdschriften zijn verschenen. Met andere woorden, 3,44% van alle onderzochte publicaties vertonen STEAM-citatiepatronen.

## *Resultaten*

### *STEAM als wetenschappelijke praktijk: een groeiende, maar asymmetrische relatie*

Tabel 1 en 2 vatten de waargenomen patronen samen wat betreft het voorkomen van STEM-referenties in publicaties uit de kunst- en geesteswetenschappen en vice versa. Voor een volledig beeld hebben we ook alle overige referenties die door een bepaalde publicatie worden geciteerd, ingedeeld in andere domeinen (kolomtotaal = 100%; naast kunst- en geesteswetenschappen en STEM betreft dit ook gezondheidswetenschappen, levens- en aardwetenschappen en sociale wetenschappen)[9].

In 2023 is voor kunst- en geesteswetenschappen het merendeel van de referenties afkomstig uit de kunst- en geesteswetenschappen zelf, namelijk 37% (45,8% in 1994). De sociale wetenschappen zijn goed voor 27,95%, meer dan een verdubbeling van hun bijdrage in de beschouwde periode, terwijl de gezondheidswetenschappen een

[8] Worden niet meegenomen: overzichtsartikel ('reviews') en editoriaal werk.
[9] Merk op dat een publicatie/tijdschrift in WoS in meerdere disciplinecodes kan worden ingedeeld. Men kan dus kiezen voor volledige telling (voor elke betrokken discipline) of fractionele telling; we hebben analyses uitgevoerd waarbij beide wegingsschema's zijn toegepast, en de patronen en resultaten die met beide benaderingen zijn verkregen, waren vergelijkbaar. In dit hoofdstuk rapporteren we de citatiematrices die zijn verkregen met behulp van volledige telling.

duidelijke, relatief dalende trend vertonen tot 17,2%. Verwijzingen naar STEM zijn goed voor 10%, eveneens meer dan een verdubbeling van hun bijdrage in de afgelopen 30 jaar. Ten slotte vertonen ook de aard- en levenswetenschappen een relatief stijgende trend, met een bijdrage van 7,89% in 2023. Als zodanig wordt het duidelijk dat STEAM in opkomst is wanneer we kijken naar de kunst- en geesteswetenschappen binnen de wetenschappelijke praktijk: niet alleen vertoont het STEM-domein de hoogste groeicijfers, maar het 'levert' momenteel ook bijna 10% van de referenties die binnen de kunst- en geesteswetenschappen worden geciteerd.

Tabel 1: Domeinreferenties in publicaties uit de kunst- en geesteswetenschappen

| | 1994 | 1998 | 2003 | 2008 | 2013 | 2018 | 2023 | Groeiratio |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Kunst- en geesteswetenschappen | 45,79% | 42,66% | 36,25% | 37,73% | 39,16% | 39,06% | 37,17% | 0,81 |
| Gezondheidswetenschappen | 29,31% | 28,65% | 30,57% | 24,42% | 22,03% | 18,63% | 17,20% | 0,59 |
| Levens- en aardwetenschappen | 5,28% | 5,87% | 7,97% | 7,72% | 8,68% | 8,11% | 7,89% | 1,49 |
| Sociale wetenschappen | 14,99% | 16,38% | 17,24% | 22,29% | 23,39% | 25,76% | 27,95% | 1,87 |
| STEM | 4,63% | 6,43% | 7,97% | 7,84% | 6,74% | 8,44% | 9,79% | 2,12 |
| Totaal aantal referenties | 14.432 | 48.644 | 95.713 | 315.336 | 686.890 | 1.251.785 | 1.992.001 | 138,03 |

Tabel 2: Domeinreferenties in STEM-publicaties

| | **1994** | **1998** | **2003** | **2008** | **2013** | **2018** | **2023** | **Groeiratio** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kunst- en geesteswetenschappen** | 0,04% | 0,05% | 0,08% | 0,10% | 0,10% | 0,14% | 0,22% | 6,23 |
| **Gezondheidswetenschappen** | 5,07% | 5,61% | 6,01% | 6,53% | 8,46% | 7,41% | 7,99% | 1,58 |
| **Levens- en aardwetenschappen** | 11,68% | 12,08% | 12,07% | 12,26% | 14,01% | 12,79% | 13,51% | 1,16 |
| **Sociale wetenschappen** | 0,46% | 0,66% | 0,86% | 1,38% | 1,44% | 1,61% | 1,72% | 3,72 |
| **STEM** | 82,75% | 81,59% | 80,98% | 79,73% | 75,98% | 78,05% | 76,55% | 0,93 |
| **Totaal aantal referenties** | 1.026.866 | 3.295.330 | 6.818.517 | 15.331.279 | 29.803.946 | 49.665.309 | 82.573.090 | 80,4 |

Als we naar de STEM-kant van de medaille kijken, ontstaat een ander beeld. Ten eerste zijn STEM-referenties in STEM-artikelen goed voor meer dan 75 % van alle referenties in 2023 (met een licht dalende trend in de afgelopen decennia). Levens- en aardwetenschappen zijn momenteel goed voor 13,51% en gezondheidswetenschappen voor 8% van alle referenties in STEM-publicaties; sociale wetenschappen vertegenwoordigen slechts 1,72% van alle referenties in STEM-publicaties in 2023, terwijl dit cijfer daalt tot minder dan een kwart procent voor kunst- en geesteswetenschappen (0,22%). Relatief gezien dragen kunst- en geesteswetenschappen dus slechts 'marginaal' bij aan de referenties die in STEM-artikelen worden aangehaald[10]. Anderzijds is het relatieve belang van kunst- en geesteswetenschappen voor STEM-artikelen de afgelopen 30 jaar aanzienlijk toegenomen, namelijk met een factor zes.

Als we beide tabellen vergelijken, wordt duidelijk dat de wetenschappelijke interacties die STEAM vormen asymmetrisch zijn; terwijl de kunst- en geesteswetenschappen in aanzienlijke en steeds grotere mate voortbouwen op wetenschappelijke

[10] In absolute termen bedraagt het aantal referenties 185.413.

referenties afkomstig uit het STEM-domein, is de aanwezigheid van de kunst- en geesteswetenschappen in STEM-artikelen een erg bescheiden, zij het aanzienlijk groeiend fenomeen.

## *STEAM als wetenschappelijke praktijk: impact?*

Of en in welke mate er ook een verschil is qua citaties – tussen STEAM- en niet-STEAM-publicaties – wordt onderzocht via multivariate analyses. Zowel het tijdschrift als het jaar van publicatie worden gemodelleerd ('fixed effect'); daarnaast controleren we voor het aantal auteurs, betrokken organisaties en landen in een publicatie, die ook mede verschillen in citaties kunnen verklaren. We houden geen rekening met andere kenmerken – op publicatieniveau – die mogelijk samenhangen met hun STEAM-status, zoals het aantal referenties of pagina's, zodat alle geschatte effecten de totale citatie-impact weerspiegelen die verband houdt met de STEAM-status.

Voor de gehele dataset zien we een significante impactpremie voor STEAM-publicaties, zoals duidelijk wordt in tabel 3. Het totale effect komt overeen met ~6,8% meer citaties voor STEAM-publicaties in vergelijking met hun niet-STEAM-tegenhangers (gepubliceerd in hetzelfde tijdschrift en hetzelfde jaar).

Tabel 3: Impact van STEAM op citaties

| | (1)<br>Citaties | (2)<br>Citaties |
|---|---|---|
| #Auteurs | 0.023*** | 0.023*** |
| | (0.003) | (0.003) |
| #Landen | 0.034*** | 0.033*** |
| | (0.010) | (0.010) |
| #Organisaties | -0.021*** | -0.021*** |
| | (0.004) | (0.004) |
| STEAM (0/1) | | 0.066*** |
| | | (0.015) |
| _cons | 3.205*** | 3.137*** |
| | (0.012) | (0.022) |
| N | 10.892.944 | 10.892.944 |
| r2_p | 0,392 | 0,392 |
| ll | -1,348e+08 | -1,348e+08 |
| chi2 | 283,096 | 311,793 |
| P | 0,000 | 0,000 |

*Opmerking: Robuuste standaardfouten gegroepeerd per publicatiejaar (32 clusters) en tijdschrift (6.772 clusters) worden tussen haakjes vermeld, evenals de significantie (*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05). Alle modellen bevatten vaste effecten voor publicatiejaar en tijdschrift. Model geschat met behulp van Poisson pseudo-maximum likelihood (PPML) met hoogdimensionale vaste effecten.*

Gezien de verschillen in de prevalentie van STEAM tussen de kunst- en geesteswetenschappen en het STEM-domein, hebben we een afzonderlijke analyse uitgevoerd van de onderliggende (deel)gebieden. Tabel 4 geeft een overzicht van de resultaten. De categorieën kunst- en geesteswetenschappen en STEM met een '+'-annotatie verwijzen naar tijdschriften die niet alleen zijn gecategoriseerd als respectie-

velijk kunst- en geesteswetenschappen of STEM, maar ook tot een ander domein behoren (dat noch tot de kunst- en geesteswetenschappen, noch tot STEM behoort).

Het is duidelijk dat er een premie-effect voor STEAM zichtbaar is in alle deelgebieden van de kunst- en geesteswetenschappen, met citatieverschillen variërend van 33% tot 64%. Binnen de categorie STEAM-tijdschriften, d.w.z. tijdschriften die tegelijkertijd zijn geklasseerd als behorend tot STEM en de kunst- en geesteswetenschappen, wordt eveneens een aanzienlijke premie waargenomen (+58%). Binnen de STEM-hoofdgebieden is dit effect minder uitgesproken. Hoewel er een positief effect wordt waargenomen voor technische wetenschappen en wiskunde, wordt er geen significant verschil waargenomen voor artikelen die verschijnen op het gebied van chemie of fysica of in STEM-tijdschriften (die een combinatie zijn van de hoofdgebieden multidisciplinaire wetenschappen, fysica, chemie, technische wetenschappen en/of wiskunde). Voor tijdschriften die zijn geclassificeerd als STEM+ wordt een positief verschil geschat. Over het algemeen is de omvang van de verschillen consistent kleiner dan die welke wordt waargenomen in de kunst- en geesteswetenschappen. Deze bevindingen worden ondersteund door onze aanvullende analyse in OpenAlex (zie bijlage 2). De patronen zijn hier zeer vergelijkbaar, waarbij de impactverschillen zelfs meer uitgesproken zijn dan in Web of Science.

Tabel 4: Impact van STEAM op citaties per (deel)gebied

| Gedetailleerd tijdschriftstype | STEAM | % verandering in citaties | N | Clusters (Jaren; Tijdschriften) |
|---|---|---|---|---|
| Kunst- en geesteswetenschappen | 0.386 (0.047)*** | +47.1% | 49,515 | 32; 317 |
| Kunst- en geesteswetenschappen+ | 0.289 (0.031)*** | +33.5% | 151,767 | 32; 332 |
| Architectuur (†) | 0.416 (0.184)* | +51.6% | 5,508 | 25; 36 |
| Kunst & Design (†) | 0.497 (0.079)*** | +64.4% | 16,765 | 30; 156 |
| Geschiedenis & Archeologie | 0.467 (0.034)*** | +59.6% | 47,069 | 32; 303 |
| Taalkunde | 0.270 (0.029)*** | +31.0% | 42,543 | 32; 156 |
| Literatuur | 0.449 (0.141)** | +56.7% | 28,625 | 29; 267 |
| Filosofie & religie | 0.292 (0.027)*** | +33.9% | 93,346 | 32; 330 |
| STEAM | 0.457 (0.096)*** | +58.0% | 14,783 | 32; 54 |
| STEM | -0.025 (0.024) | - | 3,034,856 | 32; 871 |
| STEM+ | 0.081 (0.018)*** | +8.4% | 1,533,066 | 32; 912 |
| Chemie | -0.016 (0.034) | - | 2,639,082 | 32; 811 |
| Technische Wetenschappen | 0.064 (0.024)** | +6.6% | 1,503,285 | 32; 1483 |
| Wiskunde | 0.190 (0.062)** | +20.9% | 339,786 | 32; 484 |
| Fysica | 0.086 (0.072) | - | 1,392,944 | 32; 323 |

***Opmerking**: Gedetailleerd tijdschriftstype: hoofd- en deelgebieden waaraan een tijdschrift is toegewezen (wederzijds exclusief). **STEAM**: Coëfficiënt voor STEAM-status (STEAM (0/1)), met robuuste standaardfout tussen haakjes en significantie*

*(*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05). **(†)**: Ontbrekende F-statistiek voor deze tijdschriftsoorten; schattingen zijn mogelijk onbetrouwbaar. **% Verandering in citaties**: Berekend als 100 × [exp(coëfficiënt) – 1]. **N**: Aantal observaties. **Clusters:** Aantal clusters voor respectievelijk publicatiejaar en tijdschriften. Alle modellen bevatten controles voor #Auteurs, #Landen, #Organisaties, vaste effecten voor publicatiejaar en tijdschrift, en robuuste standaardfouten geclusterd per publicatiejaar en tijdschrift. Model geschat met behulp van Poisson pseudo-maximum likelihood (PPML) met hoogdimensionale vaste effecten.*

## *Conclusie*

In deze bijdrage onderzochten we of en in hoeverre STEAM-praktijken kunnen worden waargenomen in wetenschappelijke publicaties. We definiëren STEAM-artikelen als STEM-publicaties waarin kennis uit de kunst- en geesteswetenschappen wordt geciteerd, en vice versa. Onze longitudinale analyse over de periode 1993-2023 laat een groeiende – zowel absoluut als relatief – trend van STEAM zien in zowel de kunst- en geesteswetenschappen als het STEM-domein. Tegelijkertijd verschilt de orde van grootte van hun respectieve aanwezigheid aanzienlijk. Terwijl STEM-referenties bijna 10% van alle referenties in publicaties op het gebied van kunst- en geesteswetenschappen uitmaken, maken referenties op het gebied van kunst- en geesteswetenschappen ongeveer 0,22% van alle referenties in STEM-publicaties uit. Een bijkomende asymmetrie wordt waargenomen in de wetenschappelijke impact van STEAM-artikelen; terwijl we in totaliteit een significante positieve citatie ‘premie’ waarnemen, zijn de verschillen tussen STEAM- en niet-STEAM-publicaties meer uitgesproken binnen de kunst- en geesteswetenschappen dan binnen de STEM-hoofdgebieden.

Over het algemeen bevestigen de hier gerapporteerde resultaten twee inzichten. Ten eerste levert de positieve relatie tussen wetenschappelijke impact en de aanwezigheid van STEAM argumenten op om STEAM als een relevant onderwijsperspectief binnen de academische wereld te beschouwen. Anders gezegd, zonder dergelijke positieve effecten op het niveau van onderzoek wordt het moeilijker om de potentiële voordelen op het niveau van het academisch onderwijs te bepleiten. Ten tweede suggereert de verscheidenheid aan waargenomen patronen dat, afhankelijk van de specifieke disciplines, verschillende onderwijsbenaderingen kunnen worden overwogen. Om dit idee verder te onderbouwen, lijkt het relevant om de aard van de onderliggende interacties nader te onderzoeken, waarbij dergelijke interacties zowel methodologisch als conceptueel kunnen zijn (zie in dit verband ook Meier et al., 2026 en Schön, 1963). We hopen dan ook dat deze bijdrage collega's inspireert om samen met ons deze onderzoekslijnen verder uit te werken.

## *Bibliografie*

## *Bijlage 1: Leuven-Boedapest (ECOOM) classificatieschema*

| Domeinen | Hoofdgebieden | | Deelgebieden | |
|---|---|---|---|---|
| Levens- en aardwetenschappen | A | Agronomie en omgevingswetenschappen | A1 | Landbouwwetenschappen & -technologie |
| | | | A2 | Plant- & bodemkunde & -technologie |
| | | | A3 | Milieuwetenschap & -technologie |
| | | | A4 | Voedings- & dierwetenschappen & -technologie |
| Levens- en aardwetenschappen | B | Biowetenschappen (algemene, cellulaire en sub-cellulaire biologie; genetica) | B0 | Multidisciplinaire biologie |
| | | | B1 | Biochemie/biofysica/moleculaire biologie |
| | | | B2 | Celbiologie |
| | | | B3 | Genetica & ontwikkelingsbiologie |
| STEM | C | Chemie | C0 | Multidisciplinaire chemie |
| | | | C1 | Analytische, anorganische & nucleaire chemie |
| | | | C2 | Toegepaste chemie & chemische technologie |
| | | | C3 | Organische & medicinale chemie |
| | | | C4 | Fysische chemie |
| | | | C5 | Polymeerwetenschap |
| | | | C6 | Materiaalwetenschap |
| STEM | E | Technische Wetenschappen | E1 | Informatica/informatietechnologie |
| | | | E2 | Elektrotechniek & elektronica |
| | | | E3 | Energie & brandstoffen |
| | | | E4 | Algemene & traditionele technische wetenschappen |
| Levens- en aardwetenschappen | G | Aard- en ruimtewetenschappen | G1 | Astronomie & astrofysica |
| | | | G2 | Geowetenschappen & Technologie |
| | | | G3 | Hydrologie/Oceanografie |
| | | | G4 | Meteorologie/Atmosferische & ruimtevaartwetenschap & -technologie |
| | | | G5 | Mineralogie & petrologie |

| Domeinen | Hoofdgebieden | | Deelgebieden | |
|---|---|---|---|---|
| STEM | H | Wiskunde | H1 | Toegepaste wiskunde |
| | | | H2 | Zuivere wiskunde |
| Gezondheidswetenschappen | I | Klinische en experimentele geneeskunde I (algemene en interne geneeskunde) | I1 | Cardiovasculaire & respiratoire geneeskunde |
| | | | I2 | Endocrinologie & metabolisme |
| | | | I3 | Algemene & interne geneeskunde |
| | | | I4 | Hematologie & oncologie |
| | | | I5 | Immunologie |
| Kunst- en geesteswetenschappen | K | Kunst- en geesteswetenschappen | K0 | Multidisciplinair |
| | | | K1 | Kunst & Design |
| | | | K2 | Architectuur |
| | | | K3 | Geschiedenis & Archeologie |
| | | | K4 | Filosofie & Religie |
| | | | K5 | Taalkunde |
| | | | K6 | Literatuur |
| Sociale wetenschappen | L | Sociale wetenschappen II (economische, politieke en juridische wetenschappen) | L1 | Bedrijfskunde, economie, planning |
| | | | L2 | Politicologie & bestuurskunde |
| | | | L3 | Recht |
| Gezondheidswetenschappen | M | Klinische en experimentele geneeskunde II (niet-interne vakken) | M1 | Leeftijds- & geslachtsgerelateerde geneeskunde |
| | | | M2 | Tandheelkunde |
| | | | M3 | Dermatologie/urogenitaal systeem |
| | | | M4 | Oogheelkunde/KNO |
| | | | M5 | Paramedische zorg |
| | | | M6 | Psychiatrie & neurologie |
| | | | M7 | Radiologie & nucleaire geneeskunde |
| | | | M8 | Reumatologie/Orthopedie |
| | | | M9 | Chirurgie |

| Domeinen | Hoofdgebieden | | Deelgebieden | |
|---|---|---|---|---|
| Gezondheidswetenschappen | N | Neuro- en gedragswetenschappen | N1 | Neurowetenschappen & psychofarmacologie |
| | | | N2 | Psychologie & gedragswetenschappen |
| STEM | P | Fysica | P0 | Multidisciplinaire fysica |
| | | | P1 | Toegepaste fysica |
| | | | P2 | Atoom-, moleculaire & chemische fysica |
| | | | P3 | Klassieke fysica |
| | | | P4 | Wiskundige en theoretische fysica |
| | | | P5 | Deeltjes- & kernfysica |
| | | | P6 | Fysica van vaste stoffen, vloeistoffen en plasma's |
| Gezondheidswetenschappen | R | Biomedisch onderzoek | R1 | Anatomie & pathologie |
| | | | R2 | Biomaterialen & bio-engineering |
| | | | R3 | Experimentele/laboratoriumgeneeskunde |
| | | | R4 | Farmacologie & toxicologie |
| | | | R5 | Fysiologie |
| STEM | X | Multidisciplinaire wetenschappen | X0 | Multidisciplinaire wetenschappen |
| Sociale wetenschappen | Y | Sociale wetenschappen I (algemene, regionale en maatschappelijke vraagstukken) | Y1 | Onderwijs, media & informatiewetenschappen |
| | | | Y2 | Sociologie & antropologie |
| | | | Y3 | Maatschappelijke & sociale vraagstukken |
| Levens- en aardwetenschappen | Z | Biologie (op het organisme- en het supra-organismevlak) | Z1 | Dierwetenschappen |
| | | | Z2 | Aquatische wetenschappen |
| | | | Z3 | Microbiologie |
| | | | Z4 | Plantkunde |
| | | | Z5 | Zuivere & toegepaste ecologie |
| | | | Z6 | Diergeneeskunde |

## *Bijlage 2: OpenAlex-analyse en resultaten*

OpenAlex is een relatief nieuwe publicatiedatabase die aanvullende bibliometrische analyses mogelijk maakt. Deze database verschilt voornamelijk van WoS doordat hij minder restrictief is in de soorten publicaties die worden geïndexeerd, met als doel een uitgebreider beeld te geven van wetenschappelijke praktijken. Bovendien classificeert OpenAlex publicaties op individueel publicatieniveau (in een meer gedetailleerd hiërarchisch onderwerpschema, zogenoemde *topics*), in plaats van op tijdschriftniveau. Voor onze robuustheidsanalyse hebben we op dezelfde manier alle publicaties binnen STEM en de kunst- en geesteswetenschappen geïdentificeerd (gedefinieerd door 1.638 *topics* binnen deze domeinen) en de citatie-impact van 845.358 STEAM-publicaties vergeleken met die van 21.022.536 niet-STEAM-publicaties binnen dezelfde *topics*, waarbij we gebruik hebben gemaakt van vaste effecten voor jaar-topic-tijdschrift en gecontroleerd hebben voor het aantal auteurs, organisaties en landen.

Impact van STEAM op citaties per vakgebied in OpenAlex

| Vakgebied | STEAM | % Verandering in Citaties | N | Clusters (Jaren; Topics; Bronnen) |
|---|---|---|---|---|
| Kunst- en geesteswetenschappen | 0.358 (0.027)*** | +43% | 658,637 | 33; 266; 22,385 |
| Chemische technologie | 0.205 (0.062)*** | +22.8% | 234,131 | 33; 13; 4,235 |
| Chemie | 0.135 (0.035)*** | +14.5% | 1,614,977 | 33; 101; 9,826 |
| Informatica | 0.168 (0.026)*** | +18.3% | 2,225,071 | 33; 302; 34,711 |
| Besliskunde | 0.122 (0.066) | - | 400,836 | 33; 60; 16,878 |
| Energie | 0.213 (0.101)* | +23.7% | 399,676 | 33; 27; 7,944 |
| Technische Wetenschappen | 0.135 (0.019)*** | +14.5% | 6,775,226 | 33; 560; 34,837 |
| Materiaalwetenschappen | 0.158 (0.38)*** | +17.1% | 2,591,573 | 33; 123; 12,983 |
| Wiskunde | 0.120 (0.029)*** | +12.8% | 888,967 | 33; 82; 11,133 |
| Fysica en astronomie | 0.143 (0.028)*** | +15.4% | 2,374,202 | 33; 104; 11,613 |

*Opmerking: Vakgebied: topics die zijn toegewezen aan vakgebieden binnen STEM of de kunst- en geesteswetenschappen. STEAM: Coëfficiënt voor STEAM-status (STEAM (0/1)), met robuuste standaardfout tussen haakjes en significantie (*** p < 0,001, ** p < 0,01, * p < 0,05). % Verandering in Citaties: berekend als 100 × [exp(coëfficiënt) – 1]. N: Aantal observaties. Clusters: Aantal clusters voor respectievelijk publicatiejaar, topic en tijdschrift. Alle modellen omvatten controles voor #Auteurs, #Landen, #Organisaties, vaste effecten voor publicatiejaar, topic en tijdschrift, en robuuste standaardfouten geclusterd per publicatiejaar, topic en tijdschrift. Model geschat met behulp van Poisson pseudo-maximum likelihood (PPML) met hoogdimensionale vaste effecten.*

In vergelijking met de WoS-analyse zijn de omvang en het belang van STEAM in OpenAlex aanzienlijk groter, met name binnen de STEM-vakgebieden. De citatiepremie varieert van ongeveer 13% in wiskunde tot 24% in energie en wordt waargenomen in bijna alle STEM-vakgebieden (behalve besliskunde). Voor de kunst- en geesteswetenschappen is het effect met 43% vergelijkbaar met de eerdere bevindingen. Hoewel verdere validatie nodig is om de resultaten van WoS en OpenAlex op betrouwbare wijze te vergelijken, levert dit aanvullend bewijs voor de voordelen van STEAM.

# Hoofdstuk 2:
# Kunst en Wetenschap: wederzijdse dienstbaarheid

## 2.1. De maatschappelijke impact van (conserverings)onderzoek, *Maarten R. van Bommel*[11]

*Professor Conservering en Restauratie van roerend cultureel Erfgoed, Universiteit van Amsterdam*

### *Inleiding*

De conservering van cultureel erfgoed is een enorme uitdaging, gezien de complexiteit van de gebruikte materialen en de beperkte middelen. Ons materieel erfgoed is zeer divers van samenstelling; feitelijk kan elk materiaal worden verwerkt in kunst- en designobjecten. Veel objecten bestaan uit meerdere materialen, die elk op een andere manier degraderen afhankelijk van de manier waarop de objecten worden blootgesteld in bijvoorbeeld tentoonstellingen of opslagruimtes. Daarbij is de geschiedenis van veel objecten onbekend. Hoewel men vaak in staat is de objecten te dateren en soms ook toe te schrijven aan de maker, zijn de bewaaromstandigheden zelden goed gedocumenteerd voordat een object in een museum terechtkomt.

Daarnaast hebben museale objecten in een vorig leven vaak een andere functie gehad. Denk bijvoorbeeld aan gebruiksvoorwerpen zoals meubels, servies, en kleding, die na gebruik vaak werden gerecycled of na slijtage weggedaan. Wanneer deze objecten uiteindelijk in een museum belanden, verandert hun functie van gebruiksvoorwerp naar een tentoongesteld object. Naast de materiële complexiteit is de functie van een object dus onderhevig aan verandering.

Als we objecten willen bewaren, moeten we ons ook de vraag stellen wat we willen bewaren, voor wie, en tegen welke kosten. Daar is vaak veel onderzoek voor nodig, onderzoek dat bij een breder publiek soms onzichtbaar blijft, omdat veel musea niet expliciet aandacht besteden aan het (materiaal-technische) onderzoek dat nodig is om een tentoonstelling uiteindelijk te kunnen realiseren. Toch kan dit type onderzoek een bijzondere maatschappelijke impact hebben, omdat het behoud, beheer, en tentoonstellen van cultureel erfgoed mogelijk maakt. Als er aandacht wordt besteed aan het onderzoek en dit wordt gecommuniceerd aan het museale publiek, dan blijkt er veel belangstelling voor te zijn.

Daarnaast is er ook sprake van een significante economische impact. Zo meldt het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS) dat in 2023 binnenlandse en buitenlandse toeristen bijna 105 miljard euro hebben besteed. Dat gaat uiteraard niet alleen naar museumbezoek, maar de culturele sector is een belangrijke trekpleister voor het toerisme in Nederland.

In dit artikel worden drie voorbeelden genoemd van wetenschappelijk onderzoek gericht op conservering van materieel erfgoed waarbij de maatschappelijke impact duide-

[11] Dit artikel is grotendeels gebaseerd op eerdere publicaties, welke zijn genoemd in het literatuuroverzicht.

lijk wordt gemaakt. Hoewel dit artikel zich vooral richt op de natuurwetenschappelijke kant, is het goed te melden dat het conserveringsonderzoek bij uitstek interdisciplinair is. Restauratoren, conservatoren, kunsthistorici, archeologen werken regelmatig samen met een breed scala aan natuurwetenschappers, zoals chemici, fysici en computerwetenschappers.

## *Texels textiel*

In het voorjaar van 2016 werd een opmerkelijke vondst gedaan voor de kust van Texel: een 17e-eeuws scheepswrak dat een ongeëvenaarde textielvondst opleverde (Vos, 2019). In tegenstelling tot de typische vondsten in Nederland, die vaak bestaan uit gefragmenteerd en verkleurd textiel als gevolg van de archeologische omgeving (Joosten & van Bommel, 2017) was deze vondst buitengewoon. Het scheepswrak bevatte vrijwel intacte stukken 17e-eeuwse textielmode, waaronder:

- Twee japonnen (waarvan één volledig geweven met zilverlamellen)
- Een lijfje
- Twee kaftans
- Kousen
- Verschillende interieurtextielen met vaak nog felle kleuren

Naast de textielvondsten bevatte het scheepswrak ook een toiletset bestaande uit een tas, kam, borstel, spiegel en tafelkleed, allemaal zwaar geborduurd met (soms verguld) zilver. Daarnaast werd er een set zilverwerk gevonden. Deze hoogwaardige objecten, samen met een unieke collectie van 33 leren boekbanden (Dickinson, 2023), suggereren sterk dat er een connectie is met een rijk individu of familie.

De Universiteit van Amsterdam (UvA) onderkende het belang van deze vondst en startte een gezamenlijk onderzoeksproject met verschillende partners, waaronder Museum Kaap Skil op Texel, de Provincie Noord-Holland (PNH), de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) en het Rijksmuseum Amsterdam. Het project werd gefinancierd met bijdragen in natura en financiële steun van de partners, waarbij vooral de provincie een belangrijke financiële bijdrage heeft geleverd.

Een van de belangrijkste aandachtspunten was de conservering van deze artefacten. Ondanks hun relatief goede staat wilde het onderzoeksteam inzicht krijgen in de optimale omstandigheden voor het bewaren en presenteren van het textiel. Het presenteren van het textiel is problematisch, omdat het in een zeer goede conditie verkeert en vooral interessant is, omdat het gedurende meer dan 350 jaar onaangeraakt was. Het zand dat het textiel al die jaren had afgedekt bleek een goede beschermingslaag. Nu het textiel naar boven was gehaald, was er vooral op het eiland veel belangstelling voor. Er was dan ook de wens dat het textiel (‘hun textiel’) zo spoedig mogelijk terug moest naar Texel om daar permanent tentoongesteld te worden. Maar het permanent tentoonstellen van textiel is geen eenvoudige taak. Meestal wordt textiel dat gevoelig is voor licht drie, maximaal zes maanden tentoongesteld, waarna het weer voor minimaal tien jaar in het depot wordt opgeslagen. In het depot kunnen de condities zoals temperatuur en relatieve vochtigheid beter worden gecontroleerd dan in de tentoonstellingsruimte, en uiteraard kan het blootstellen aan licht dan worden geminimaliseerd.
Een belangrijk onderdeel van het degradatieproces van kleurstoffen en textiel is na-

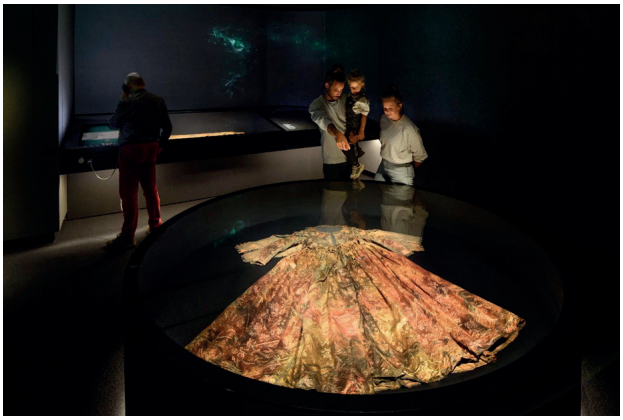
melijk foto-oxidatie, wat het gecombineerde effect van licht en zuurstof is. Uiteraard kan men de lichtniveaus beperken, ook tijdens tentoonstelling, maar de exacte rol van zuurstof in combinatie met licht op textiel was nog niet goed bestudeerd en de vraag was of men het textiel permanent kan tentoonstellen in een zuurstofvrije omgeving. Eerder onderzoek toont aan dat kleurstoffen sterk verkleuren door foto-oxidatie (Beltran et al., 2012; Korenberg, 2008). Dit werd bevestigd door onze studie. De meeste gevonden kleurstoffen in dit textiel, zoals cochenille, meekrap en indigo, zijn echter redelijk stabiel, waardoor we geen significante afbraak bij lage lichtniveaus verwachtten. Onze grootste zorg was de stabiliteit van het textiel zelf, dat voornamelijk uit zijde vervaardigd is. Daarom bestudeerden we het effect van zuurstof en licht door proefmonsters van geverfde en ongeverfde zijde en monsters die uit een fragment van de collectie met een lage culturele waarde waren geknipt, bloot te stellen aan hoge doses licht, met of zonder zuurstof. Dit laatste werd gedaan omdat het archeologische textiel natuurlijk al in zekere mate gedegradeerd was. Het is dus goed mogelijk dat dit gedegradeerde textiel zich anders gedraagt dan nieuw textiel.

Na dit onderzoek was de conclusie dat het tentoonstellen van de textielobjecten in een zuurstofarme omgeving (met minimale blootstelling aan licht), de kleur en de zijdevezels beter behouden kunnen worden. Degradatie van het textiel kan nog steeds optreden, maar veel langzamer en met een snelheid die vergelijkbaar is met (of zelfs langzamer) dan in het depot, dat wil zeggen in aanwezigheid van zuurstof, maar opgeslagen in het donker (Serrano et al., 2020; M. Van Bommel & Serrano, 2024).

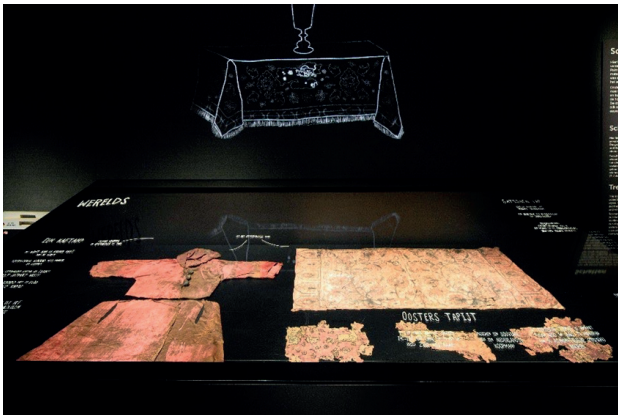
Opdracht werd gegeven aan de PNH, de rechtmatige eigenaar van de collectie, om zuurstofvrije vitrines te ontwikkelen om permanente tentoonstellingen in Museum Kaap Skil mogelijk te maken. Deze vitrines zijn ontwikkeld door Meyvaert, in samenwerking met Museum Kaap Skil, het RCE, de PNH en de UvA. Het proces om wetenschappelijke resultaten om te zetten in een praktische toepassing nam meer dan twee jaar in beslag. Naast het verkrijgen van financiering is de ontwikkeling van zuurstofvrije vitrines een enorme uitdaging.

Hoewel er enkele voorbeelden van zuurstofvrije vitrines bekend zijn (Oddy & Maekawa, 2000), was de afmeting van de benodigde vitrines ongebruikelijk groot. Er werden zeer luchtdichte vitrines ontwikkeld, die volautomatisch actief gespoeld kunnen worden met 99,99% stikstof aangeleverd door een stikstofgenerator, bij een constante temperatuur en relatieve vochtigheid (respectievelijk 20°C en 50% ± 1% RV, zoals aanbevolen voor conservering van textiel (Serrano et al., 2020). Om te voorkomen dat zuurstof uit de omgeving de vitrines binnendringt, moeten ze bovendien continu onder een lichte overdruk worden gehouden (1-3 millibar). In totaal werden er vijf zuurstofloze vitrines gebouwd om de hoogtepunten van de textielcollectie tentoon te stellen (zie Figuur 1 en 2).

Op 12 november 2022 werd de permanente tentoonstelling, inclusief de zuurstofvrije vitrines, geopend. Meyvaert en Museum Kaap Skil ontvingen in 2023 de 'Innovator of the Year Award' voor deze vitrines tijdens de internationale Museum + Heritage Awards ceremonie in Londen. Het museum werd op 9 mei 2023 bezocht door de koning en koningin der Nederlanden. Na het bezoek namen UvA-onderzoekers deel aan een discussie met het koninklijk paar over het uitgevoerde onderzoek en de inherente uitdagingen van het omgaan met maritiem archeologisch erfgoed.



*Figuur 1: Zuurstofvrije vitrine met een van de 17e-eeuwse japonnen (bekend als 'de jurk'). Foto: Mike Bink.*




*Figuur 2: Zuurstofvrije vitrine die de internationale context van de vondst toont, met een van de kaftans (links), fragmenten van een Perzisch tapijt (rechtsonder) en een kussen met geborduurde Ottomaanse motieven (rechtsboven). Foto: Mike Bink.*

Op 12 november 2022 werd de permanente tentoonstelling, inclusief de zuurstofvrije vitrines, geopend. Meyvaert en Museum Kaap Skil ontvingen in 2023 de 'Innovator of the Year Award' voor deze vitrines tijdens de internationale Museum + Heritage Awards ceremonie in Londen. Het museum werd op 9 mei 2023 bezocht door de koning en koningin der Nederlanden. Na het bezoek namen UvA-onderzoekers deel aan een discussie met het koninklijk paar over het uitgevoerde onderzoek en de inherente uitdagingen van het omgaan met maritiem archeologisch erfgoed.

Momenteel ontwikkelen we een vervolgonderzoeksproject waarbij de objecten in de vitrines de komende tien jaar zullen worden gevolgd. Er zullen twee nieuwe vitrines worden geïnstalleerd in Kaap Skil voor onderzoeksdoeleinden: één zal vergelijkbare zuurstofarme omstandigheden hebben als de vijf vitrines die al geïnstalleerd zijn, terwijl de tweede een geklimatiseerde vitrine zal zijn met normale zuurstofniveaus. Een set geverfde zijden materialen en kleine fragmenten van de collectie (met lage culturele waarde) zullen permanent worden blootgesteld en jaarlijks worden onderzocht. Ze zullen worden vergeleken met een andere set en de resterende textielobjecten die bewaard

worden in een opslagruimte van het PNH met beperkte klimaatcontrole (in het donker, met normale zuurstofniveaus en gecontroleerde 50% ± 1% RV en ~15 ºC) in het Huis van Hilde in Castricum en een set die in een niet-geklimatiseerde vitrine van Huis van Hilde zal worden geplaatst. Deze unieke monitorstudie zal gegevens opleveren om de impact van het zuurstofvrije tentoonstellen versus stabiele opslagomstandigheden van de kostbare artefacten te beoordelen. Daarnaast willen we deze studie ook gebruiken om ons onderzoek verder te communiceren.

De tentoonstelling trekt veel bezoekers. Niet alleen de eilanders zijn erg betrokken bij deze collectie, maar ook veel toeristen besteden aandacht hieraan en bezoeken het museum. In 2024 zijn de bezoekersaantallen verdubbeld en uit het gastenboek blijkt dat er bezoekers zijn die normaliter nooit een museum bezoeken, toch langs komen, mede vanwege alle media-aandacht. De vondst is uitvoerig in zowel nationale als internationale nieuwsmedia besproken, en er is een driedelige documentaire uitgezonden door de Nederlandse publieke omroep NTR[12]. Deze documentaire ging niet diep in op het verrichte onderzoek, maar heeft de belangstelling voor het textiel en de tentoonstelling zeker aangewakkerd. Zonder dit onderzoek was de tentoonstelling niet mogelijk geweest.

De aandacht voor deze vondst en het onderzoek heeft opnieuw belangstelling gewekt voor maritieme archeologie. In de zomer van 2024 heeft de RCE een waardestellend onderzoek naar het scheepswrak uitgevoerd, inclusief het graven van drie proefsleuven waar opnieuw interessante informatie is verkregen over het schip. Daarnaast zijn verschillende objecten, waaronder textiel, geborgen. Het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap heeft naar aanleiding van een motie vanuit de Tweede Kamer 6,8 miljoen euro beschikbaar gemaakt voor het behoud van maritiem erfgoed in de Waddenzee en de Zeeuwse delta.

### *Onderzoek naar gecorrodeerd zilver*

Een parallel project richtte zich op het begrijpen van de fabricageprocessen van de zilverwerkobjecten die samen met het bovengenoemde textiel uit het scheepswrak zijn geborgen. Voor dit project ontvingen wij een subsidie van de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO, AMOR, Archeologisch Metaal Oppervlak Research, projectnr. 342-60-003) en aanvullende financiering van de PNH. De objecten waren sterk gecorrodeerd, en het oorspronkelijke oppervlak was niet zichtbaar (Figuur 3 en 4). De makelij en functie van de objecten waren niet altijd duidelijk. Daarnaast is er discussie over hoe deze objecten te conserveren. Het weghalen van de corrosie kan het uiterlijk weer zichtbaar maken en daarmee het object herkenbaarder, maar kan er ook toe leiden dat oorspronkelijk materiaal verdwijnt en zo informatie verloren gaat. Zeker als er vergelijkbare objecten bekend zijn in museale collecties met veel minder corrosie, is het de vraag of het verwijderen van de corrosie toegevoegde waarde heeft.

Het onderzoek dat wij uitvoerden had daarom een tweeledig doel:

1. Het vergroten van het begrip van de individuele objecten, hun fabricagetechnieken, hun onderlinge relatie en hun relatie met de rest van de collectie.
2. Het ontwikkelen, testen en verspreiden van een verbeterde onderzoeks- en conserveringsstrategie na de opgraving.

[12] https://ntr.nl/site/tekst/De+Jurk+en+het+Scheepswrak/149

In het project werden diverse analysetechnieken toegepast op verschillende edelmetalen artefacten uit het scheepswrak, om het begrip te vergroten en de toepasbaarheid van de technieken te testen. Met behulp van deze technieken werden de gebruikte materialen geïdentificeerd en dit leverde ook informatie op over de constructie en vervaardiging van deze voorwerpen. Het onderzoek resulteerde in wetenschappelijke publicaties (van der Stok-Nienhuis et al., 2021, 2022), en we onderzoeken momenteel manieren om de informatie toegankelijk te maken voor een breder publiek, een aantal objecten zijn inmiddels opgenomen in de bovengenoemde tentoonstelling.

*Figuur 3: Zilverwerk, bol met houder, functie nog onbekend. Mogelijk een geurbol. Foto: Provincie Noord-Holland, Kees Zwaan.*

*Figuur 4: Ovale metalen portrethouder met beide zijden gedecoreerd: (a) Venus en Amor, (b) Leda en de zwaan. Foto's: Archeologie West-Friesland.*

Een belangrijk resultaat van dit onderzoek is een geactualiseerd model voor onderzoek en conservering, dat niet alleen is ontwikkeld voor zilver, maar ook voor andere metalen. Archeologische metalen artefacten moeten vaak geconserveerd worden door middel van schoonmaken en consolideren, wat de oppervlakte-eigenschappen kan veranderen en in sommige gevallen kan leiden tot het verlies van relevante informatie. Daarom is het raadzaam om materiaaltechnisch onderzoek te doen naar metalen artefacten voordat ze geconserveerd worden. Praktische overwegingen bemoeilijken dit proces echter vaak, zoals beperkte financiering. Bovendien kunnen bepaalde artefacten directe conservering vereisen. De onderzoeks- en conserveringsstrategie geeft informatie over beschikbare onderzoeksmethoden en toepasbare conserveringsstrategieën. Op basis hiervan kan men, rekening houdend met de beschikbare middelen qua budget en tijd, weloverwogen beslissingen nemen over de optimale timing voor conserveringsinterventies en/of technische analyses.

Deze onderzoeks- en conserveringsstrategie is inmiddels opgenomen in de KNA-leidraad metaal[13] die door archeologen en collectiebeheerders kan worden gebruikt om de juiste aanpak te bepalen. Zo heeft dit specifieke onderzoek een veel bredere impact gekregen dan oorspronkelijk voorzien.

[13] https://lnkd.in/eeHgzMJc

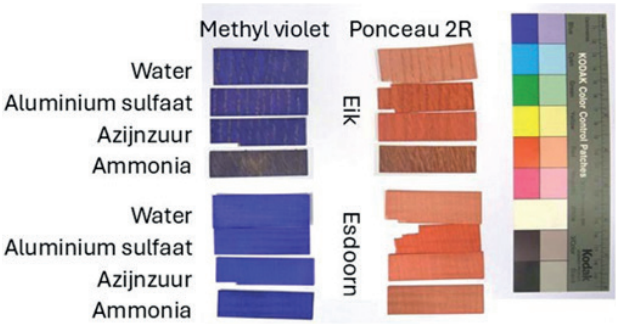
## *Retoucheren met licht*

Licht kan een enorm effect hebben op de verkleuring van allerlei materialen. Een materiaalgroep die vaak sterk verandert onder invloed van licht, zijn organische kleurstoffen die uit planten en sommige dieren kunnen worden gewonnen en sinds halverwege de 19e eeuw kunnen worden gesynthetiseerd. Hoewel er tegenwoordig zeer stabiele kleurstoffen zijn, werden in het verleden regelmatig kleurstoffen gebruikt waarvan de kleur nu volledig verdwenen is.

Kleurstoffen worden gebruikt voor het verven van textiel, het beitsen van meubels, als inkt en soms als schilderspigment. Vaak blijft deze verkleuring onopgemerkt, bijvoorbeeld bij meubels waarvan niemand nog een herinnering heeft aan de oorspronkelijke kleur. De meubels laten nu de kleuren zien die het hout heeft (dat soms ook verkleurd is) en weinigen realiseren zich dat sommige meubels oorspronkelijk sterk gekleurd waren.

We hebben onderzoek gedaan naar de verkleuring van verschillende meubels uit de 18e, 19e en 20e eeuw (M. R. van Bommel et al., 2018). Door middel van chemische analyse hebben we kunnen vaststellen dat er zowel natuurlijke kleurstoffen zoals Cochenille, Brazielhout en Meekrap, als synthetische kleurstoffen zoals Indigo-karmijn, Picrinezuur, Victoria blauw R, Tartrazine, Diamant groen, Methyl violet en Oranje II werden gebruikt, die nu volledig verkleurd zijn. In een aantal gevallen was het niet mogelijk om de gebruikte kleurstoffen te bepalen, omdat die te veel verkleurd waren. Bij meubels zijn kleurstoffen vaak alleen te analyseren op plaatsen die afgesloten zijn van het licht, denk daarbij aan de binnenkant van bijvoorbeeld een kast of aan de achterkant van marqueterie (inlegwerk), mits dit is gebeitst.

Nu leidt identificatie van kleurstoffen weliswaar tot meer inzicht in de oorspronkelijke kleurstelling, maar de kleur is niet alleen afhankelijk van de gebruikte kleurstof, maar ook van hoe deze is toegepast en op welke houtsoort. Daarom hebben we de literatuur bestudeerd en verschillende verfrecepten onderzocht. In deze verfrecepten zijn systematisch verschillende parameters onderzocht. Uiteraard is de concentratie van de kleurstof heel belangrijk, maar er is ook gekeken naar allerlei andere stappen in het verfproces. Zo heeft de manier van toepassen, met een kwast, een spons of bij kleine stukjes hout zoals het marqueterie het volledig onderdompelen in een verfbad, impact op hoeveel kleurstof door het hout wordt opgenomen. Ook kunnen allerlei toevoegingen aan het verfbad, zoals zout, zuur of een base, een effect hebben op de uiteindelijke kleur. Een voorbeeld van het effect van deze additieven op de uiteindelijke kleur is te zien in figuur 5.




*Figuur 5: Effect van verschillende additieven op de kleur van Methylviolet en Ponceau 2R aangebracht op eiken en esdoorn.*

Gebaseerd op historische recepten zijn verschillende reconstructies gemaakt, waarbij de verfrecepten zijn toegepast op proefplankjes zoals te zien in figuur 6.

| Kleurstof | Esdoorn | Eiken |
|---|---|---|
| Naphthol geel (5 g/l) | | |
| Oranje I (5 g/l) | | |
| Methyleen blauw (5 g/l) | | |
| Cochenille rood A (5 g/l) | | |
| Methyl violet (1 g/l) | | |
| Ponceau 2R (5 g/l) | | |
| Flavazine L (5 g/l) | | |
| Crystal violet (1 g/l) | | |
| Diamant groen G (1 g/l) | | |
| Water blauw IN (5 g/l) | | |
| Eosine A (5 g/l) | | |
| Nigrosine (10 g/l) | | |
| Indigo karmijn (5 g/l) | | |

*Figuur 6: Kleurstoffen toegepast op esdoorn- en eikenfineer.*

Deze proefplankjes zijn vervolgens gebruikt bij verouderingsstudies; ze zijn blootgesteld aan een hoge dosis licht om zo een relatie te leggen met de kleuren die nu worden waargenomen op meubels. Daaruit bleek dat sommige kleurstoffen in enkele jaren volledig kunnen vervagen, wat direct de vraag oproept hoe men destijds met deze meubels omging. Het is wel bekend dat waardevolle objecten, die bijvoorbeeld in een zogenaamde pronkkamer stonden, normaliter afgedekt werden met doeken die alleen werden verwijderd bij bezoek. Of het gebruikelijk was meubels opnieuw te verven of te beitsen is niet bekend, maar wel is duidelijk dat de meubels die in musea worden getoond vaak ernstig verkleurd zijn.

De resultaten van dit onderzoek zijn onder andere gepresenteerd tijdens een symposium georganiseerd door Stichting Ebenist, waar kunsthistorici, conservatoren, restauratoren en natuurwetenschappers met kennis over meubels bijeenkomen. Hoewel de gevolgde methodiek, analytisch chemisch onderzoek, het maken van reconstructies gebaseerd op historische recepten en verouderingsonderzoek werd geaccepteerd, waren er veel vragen over de resultaten, met name de soms felgekleurde reconstructies. Verschillende experts konden zich niet voorstellen dat deze meubels er oorspronkelijk zo anders uitzagen. Het leidde ook direct tot de vraag hoe deze kennis te gebruiken.

Hoewel het in principe mogelijk is de meubels opnieuw te beitsen of te verven, stuit dat op ethische bezwaren. Om te beginnen hebben we weliswaar een beter idee van de oorspronkelijke kleur, maar nog lang geen zekerheid daarover. Eventuele restauraties moeten zoveel mogelijk reversibel zijn, dat wil zeggen ongedaan gemaakt kunnen worden zonder schade aan te brengen aan het object. Dat is lastig als er met kleurstoffen wordt gewerkt, omdat kleurstoffen namelijk in het hout dringen. Bovendien is de vraag welke kleurstoffen gebruikt moeten worden: de oorspronkelijke waarvan we weten dat die in enkele jaren opnieuw zullen verkleuren, of moderne, stabielere kleurstoffen die niet bij het object horen. Tot slot hoort de verkleuring bij de geschiedenis van het object; het kan worden gezien als patina en het publiek waardeert vaak een 'oud' uiterlijk.

Om de bovenstaande problemen aan te pakken, is onderzocht of er 'virtueel' geretoucheerd kan worden met behulp van gekleurd licht. De kleur die we waarnemen wordt namelijk niet alleen bepaald door de kleur van het oppervlak, maar ook door de kleur van het licht dat erop wordt geprojecteerd. Een wit oppervlak oogt oranje als er uitsluitend oranje licht op wordt geprojecteerd. Dit is natuurlijk een zeer reversibele methode; door het licht uit te schakelen wordt het beeld ongedaan gemaakt. Mocht uit later onderzoek blijken dat de kleur toch anders was, dan kan dat eenvoudig worden aangepast. De uitdaging zit hem in hoe de kleur goed op het object te projecteren. Dit is gedaan door de objecten nauwkeurig in kaart te brengen en via een computer en een projector de kleuren op het object te projecteren. Daarbij zijn we gestart met verschillende meubels: een kabinet, een stoel en een nachtkastje ontworpen door Piet Kramer. Deze meubels zijn relatief eenvoudig qua vorm en kleur. De kleurstoffen zijn geïdentificeerd, en er zijn proefplankjes gemaakt om de kleurstelling te bepalen. Deze kennis is gebruikt om de meest waarschijnlijke kleur vast te stellen. In figuur 7 is het resultaat te zien van het projecteren van gekleurd licht op het nachtkastje, tijdens een tentoonstelling in de Bijzondere Collecties van de UvA. Om duidelijk het verschil te laten zien tussen de huidige kleur en de kleur die het meubel waarschijnlijk heeft gehad, hebben we ervoor gekozen de helft van het meubel in wit licht te projecteren en de helft in gekleurd licht.

*Figuur 7: Piet Kramer, Nachtkastje, 1933-1936. Collectie Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed Nederland, inventarisnummer AB-25467. De helft van het nachtkastje is verlicht met wit licht en de helft met gekleurd licht, projectie uitgevoerd door Federica van Adrichem. Foto: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.*

Dit had een onverwacht effect. Veel bezoekers hadden ondanks de uitleg niet door dat

we werkten met gekleurd licht en dachten dat de helft van het object geverfd was. Dit leidde zelfs tot klachten. Sommige bezoekers begrepen pas dat het een projectie was toen we de projector uitschakelden. Dit laat aan de ene kant zien dat projecteren met gekleurd licht zeer realistisch overkomt, iets dat door restauratoren en kunsthistorici werd bevestigd. Aan de andere kant kan het publiek op deze wijze ook op het verkeerde been worden gezet.

Tijdens een tweede experiment, in samenwerking met het Amsterdam Museum, is daarom gekozen voor een andere aanpak. Hierbij werd een 18e-eeuwse commode ontworpen door Andries Bongen afwisselend in normaal licht en gekleurd licht getoond. Vergeleken met de meubels ontworpen door Piet Kramer is dit een veel complexer object. Niet alleen is de vorm van het meubel zelf ingewikkelder, maar er waren ook meerdere kleuren waar te nemen, zoals de rand van rozenhout en de achtergrond van purperhout. Ook het gekleurde, ingewikkelde inlegwerk was te zien. Het resultaat is te zien in figuur 8.

*Figuur 8: Andries Bongen, Commode, 1766, eiken, purperhart, hulst, tulpenhout. Collectie Amsterdam Museum, inventarisnummer KA 14352. Links projectie met normaal licht. Foto: Jaap Boonstra. Rechts de commode verlicht met gekleurd licht. Projectie en foto: Federica van Adrichem*

Ook dit resultaat leidde tot veel discussie onder de experts. De discussie varieerde van de vraag of de kleurstelling wel juist was tot de vraag of we objecten op deze manier in een tentoonstelling kunnen en willen presenteren. Er is een klein onderzoek gedaan onder de museumbezoekers. Ook daar was discussie over de vraag of men het huidige uiterlijk of de geretoucheerde versie meer waardeerde, waar de meningen over verdeeld waren, maar het meeste publiek was wel heel geïnteresseerd in deze informatie.

Retoucheren met licht blijkt niet alleen een presentatie-instrument te zijn, maar ook een onderzoeksinstrument. Door de onderzoeksresultaten van de chemische analyse en het reconstructieonderzoek te visualiseren, kunnen experts van gedachten wisselen over deze resultaten. Verschillende inzichten kunnen worden besproken, wat kan leiden tot aanvullend onderzoek en/of het bijstellen van de projectie. Ook het publiek kan zich een mening vormen over de objecten en de presentatie daarvan.

## *Impact*

Het is altijd lastig om de impact van (conserverings)onderzoek te meten, zeker als dat niet centraal staat in tentoonstellingen. De beschreven onderzoeken zijn bij uitstek multidisciplinair, waarbij conservatie, wetenschap, archeologie, geschiedenis en kunstgeschiedenis werden geïntegreerd. Gedurende deze projecten speelden samenwerking en disseminatie een cruciale rol, met betrokkenheid van wetenschappers en studenten van verschillende instituten.

Bij het onderzoek naar de objecten uit het scheepswrak gevonden bij Texel werden verschillende wetenschappelijke artikelen gepubliceerd. Meer dan 15 masterscripties zijn aan de collectie gewijd en meer dan 65 wetenschappers van nationale en internationale instellingen namen deel aan het onderzoek. Daarnaast werd er een documentaire uitgezonden op de Nederlandse nationale televisie (Van Bruggen 2023) en genomineerd voor de Zilveren Nipkowschijf in 2023.

De makers produceerden ook een podcast en een online game. Tijdens het project werd de lokale Texelse gemeenschap betrokken en geïnformeerd via verschillende kanalen, zoals openbare lezingen, symposia en nieuwsberichten in regionale, nationale en internationale media. Tot slot had het onderzoeksproject een sterke impact op de professionalisering van Museum Kaap Skil, dat een nieuw narratief ontwikkelde over de rol van Texel als internationaal knooppunt in de 17e eeuw met een permanente tentoonstelling over het onderwerp.

Bij het AMOR-project is de impact meer op het professionele veld gericht. Naast de wetenschappelijke publicaties, leidde het onderzoek tot een onderzoeks- en conserveringsstrategie die is opgenomen in de KNA-leidraad metaal[14]. Deze leidraad kan door archeologen en collectiebeheerders gebruikt worden om te bepalen wanneer welk onderzoek plaats kan vinden, wanneer er geconserveerd moet worden en welke invloed conservering mogelijk heeft op later onderzoek.

Het retoucheren van cultureel erfgoedobjecten met gekleurd licht is een onderzoek dat nog in de kinderschoenen staat. Er is meer informatie nodig over gebruikte kleurstoffen en vooral hoe deze zijn toegepast en welk effect de degradatie heeft op de huidige verschijningsvorm van de objecten. Retoucheren met licht is niet alleen een manier om objecten op een andere manier te tonen aan het museale publiek, maar ook een onderzoeksmethode. De methode kan worden gebruikt om de resultaten van kleurstofanalyses, reconstructieonderzoek en verouderingsonderzoek te visualiseren en te onderzoeken. Professionals met verschillende achtergronden kunnen aan de hand van deze visualisatie de discussie aangaan over de verkregen resultaten. Die discussie kan ook door en met het museumpubliek worden gevoerd. Dit zou een mooi onderwerp zijn voor perceptieonderzoek.

Hoewel dit niet met wetenschappelijke gegevens te staven is, durf ik te stellen dat onderzoek aan kunst- en cultuurvoorwerpen interessant is voor een breder publiek. Dit onderzoek kan ook worden gebruikt om de relevantie van (natuurwetenschappelijk) onderzoek te tonen, inclusief de potentie, beperkingen en nuanceringen.

[14] KNA: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie

## *Literatuur*


Beltran, V. L., Druzik, J., & Maekawa, S. (2012). Large-scale assessment of light-induced color change in air and anoxic environments. *Studies in Conservation*, 57(1), 42–57. https://doi.org/10.1179/2047058411Y.0000000006

Dickinson, J. (2023). Drowned books and ghost books. Making sense of the finds from a seventeenth-century shipwreck off the Dutch island of Texel. *Seventeenth Century, 38*(1), 49–85. https://doi.org/10.1080/0268117X.2022.2123847

Joosten, I., & van Bommel, M. R. (2017). Many shades of brown - The condition and colour of Dutch archaeological textiles from dryland sandy soils, bogs, and the sea. In S. Kluiving, L. Kootker, & R. Hermans (Eds.), I*nterdisciplinarity between humanities and science* (pp. 99–113). Sidestone Press.

Korenberg, C. (2008). The photo-ageing behaviour of selected watercolour paints under anoxic conditions. *The British Museum: Technical Research Bulletin, 2*, 49–57.

Oddy, A., & Maekawa, S. (2000). Oxygen-Free Museum Cases. In *Journal of the American Institute for Conservation* (Vol. 39, Number 3). https://doi.org/10.2307/3179985

Serrano, A., Brokerhof, A., Ankersmit, B., & van Bommel, M. (2020). From the bottom of the sea to the display case: A study into the long-term preservation of archaeological maritime silk textiles in controlled atmosphere. *Journal of Cultural Heritage*, 45. https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.04.004

Van Bommel, M. R., Van Adrichem, F., & Boonstra, Jaap. J. (2018). *10_WAG2018_Bommel_095-110*.

Van Bommel, M., & Serrano, A. (2024). Treasures from the Sea Material Culture and Preservation. *AHM Conference Journal, 3*, 53–59. https://doi.org/10.5117/9789048567638/AHM.2024.009

van der Stok-Nienhuis, J., Beentjes, T., Ngan-Tillard, D., van Eijck, L., Joosten, I., & van Bommel, M. R. (2022). Unravelling the construction of silver filigree spheres from a seventeenth century shipwreck using non-invasive imaging. *Heritage Science, 10*(1), 1–16. https://doi.org/10.1186/s40494-022-00710-9

van der Stok-Nienhuis, J., Kuiper, E., Beentjes, T., Joosten, I., van Eijck, L., Zhou, Z., & van Bommel, M. (2021). A case study for scientific research prior to conservation of marine metal artefacts. *Journal of Archaeological Science: Reports, 37*, 102909. https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2021.102909

Vos, A. D. (2019). *Wereldvondsten uit een Hollands schip basisrapportage BZN17 I Palmhoutwrak* (B. van den Hoven & I. Toussaint, Eds.).

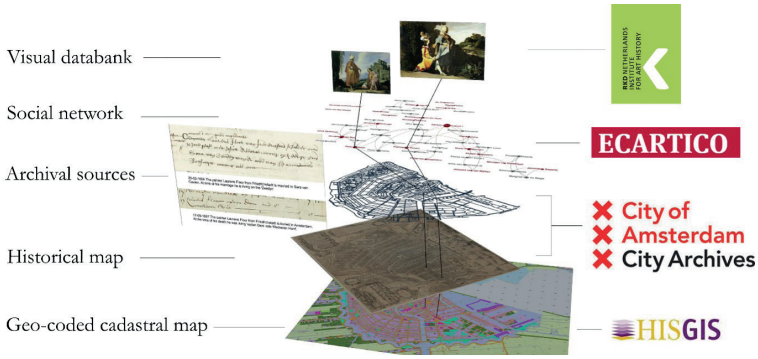
## 2.2. Een schaalbare kijk op de kunstwereld: de handel en wandel van Karel Dujardin (1626-1678) en zijn collega's in historisch Amsterdam, *Weixuan Li[1] en Julia Noordegraaf[2]*

*[1] Mellon Fellow, Rijksmuseum en docent, Universiteit van Amsterdam*
*[2] hoogleraar Digitaal erfgoed, Universiteit van Amsterdam.*

### *Inleiding*

De snel voortschrijdende digitalisering heeft culturele erfgoedbronnen op een ongekende schaal beschikbaar gemaakt. Dit opent nieuwe wegen voor historisch onderzoek met behulp van digitale tools en methoden, die ons in staat stellen om historische vragen te onderzoeken op een schaal die niet mogelijk is met traditionele onderzoeksmethoden. In het veld van de kunstgeschiedenis, dat zich traditioneel richt op het leven en werk van individuele kunstenaars, wordt onderzoek met digitale methoden vaak met een kritisch oog bekeken omdat data-analyse op grote schaal vaak minder recht doet aan de complexiteit van de historische werkelijkheid en de betekenisnuances van kunst en cultuur.[15] Er is sprake van een methodologische kloof tussen de digitale geesteswetenschappen en de gevestigde kunsthistorische benaderingen.

Deze bijdrage beoogt de kloof te overbruggen door het presenteren van een schaalbaar analysekader, dat onderzoekers in staat stelt om data over de geschiedenis van kunst en cultuur te bestuderen vanuit meerdere perspectieven en analyseniveaus. Het kernidee is om informatie over specifieke personen, objecten en gebeurtenissen uit verschillende bronnen te verbinden met de locaties waar ze betrekking op hebben. Daarmee wordt de geografische locatie een ankerpunt voor het koppelen van diverse soorten historische informatie uit verschillende bronnen en collecties. Dit stelt ons in staat om de ruimtelijke en temporele patronen in de data te zien, terwijl we ook in staat zijn om elk gegevenspunt te herleiden naar individuele personen en hun acties (zie figuur 1).




*Figuur 1. Geografische locaties als ankerpunten voor verbindingen met historische bronnen (bron: Li 2025).*

[15] Voor de conceptuele en methodologische reflectie op een 'digitale' kunstgeschiedenis, zie Koenraad Brosens et al. "Slow Digital Art History in Action: Project Cornelia's Computational Approach to Seventeenth-Century Flemish Creative Communities." *Visual Resources* 35 (2019) 1–2: 105–24. http://doi.org/10.1080/01973762.2019.1553444; Johanna Drucker. "Is There a 'Digital' Art History?" *Visual Resources* 29 (2013) 1-2: 12. http://doi.org/10.1080/01973762.2013.761106; Pamela Fletcher. "Reflections on Digital Art History." *CAA Reviews* (18 June 2015) http://www.caareviews.org/reviews/2726

Om te demonstreren hoe deze benadering kan worden toegepast voor kunsthistorisch onderzoek, richten we ons op het werk en leven van de schilder Karel Dujardin (1626-1678). De locatiegebonden aanpak maakt het mogelijk om het gedrag van deze kunstenaar met betrekking tot zijn vestigingskeuze, de inrichting van zijn huis en de samenstelling van zijn sociale netwerk in samenhang te bestuderen. De schaalbare benadering stelt ons vervolgens in staat om deze individuele keuzes te contextualiseren binnen de bredere ontwikkelingen in de kunstmarkt en het collectieve gedrag van alle schilders die in die tijd in Amsterdam actief waren. Door in en uit te zoomen op de verschillende analyseniveaus, toont deze casestudie hoe een schaalbare, ruimtelijke benadering nieuwe kennis kan opleveren over de keuzes en het gedrag van kunstenaars, in dit geval Dujardin, binnen de kunstmarkt in vroegmodern Amsterdam.

## *De Time Machine voor schaalbaar historisch onderzoek*

De beschikbaarheid van historische bronnen in digitale vorm en de ontwikkeling van nieuwe digitale technieken om deze te vinden, doorzoeken, visualiseren en verrijken heeft geleid tot nieuwe perspectieven op de geschiedenis van kunst en cultuur. De brede introductie van geografische informatiesystemen (GIS), waarbij diverse gegevensbronnen kunnen worden weergegeven op kaarten en vanuit een ruimtelijk perspectief in samenhang kunnen worden geanalyseerd, heeft binnen de geesteswetenschappen in de eerste decennia van de 21e eeuw geleid tot een hernieuwde belangstelling voor de manier waarop ruimte van invloed is op de productie, verspreiding en receptie van kunst en cultuur.[16] De digitalisering van historische bronnen in erfgoedcollecties, zoals bij het Stadsarchief Amsterdam, Rijkmuseum en de Rijksdienst voor Kunsthistorische Documentatie, evenals de productie van grootschalige onderzoeksdatasets zoals ECARTICO, leverde de data om met visualisatie- en analysetools als GIS te werken. Deze technologische innovatie sloot naadloos aan op een bredere *spatial turn* in het sociale en geesteswetenschappelijke onderzoek, waarbij ruimte wordt opgevat als een sociale constructie die relevant is voor een goed begrip van de invloed van de context van ontstaan en verspreiding op de betekenis van menselijke geschiedenis en culturele fenomenen.[17]

Het enthousiasme onder geesteswetenschappers voor de mogelijkheden van GIS om gegevens uit diverse databronnen zichtbaar te maken op de kaart ging gepaard met kritiek op het feit dat een geografische kijk op menselijke cultuur en geschiedenis bepaalde dimensies buiten beschouwing laat. Weergave van datapunten op een kaart impliceert een scherpe afbakening van het particuliere tot één specifieke locatie op één specifiek moment in de tijd.[18] Veel geesteswetenschappelijk onderzoekers zijn geïnteresseerd in de bredere context van zo'n datapunt, oftewel de verbinding van het particuliere met

[16] David J. Bodenhamer et al., *The Spatial Humanities: GIS and the Future of Humanities Scholarship* (Indiana University Press, 2010); Ian N. Gregory and Alistair Geddes, red., *Toward Spatial Humanities: Historical GIS and Spatial History* (Indiana University Press, 2014); Laura Horak, "Using Digital Maps to Investigate Cinema History," in *The Arclight Guidebook to Media History and the Digital Humanities*, red. Charles R. Acland en Eric Hoyt (Reframe Books, 2016), 65-102.
[17] Barney Warf en Santa Arias, red., *The Spatial Turn: Interdisciplinary Perspectives* (Routledge, 2008). https://doi.org/10.4324/9780203891308
[18] Deb Verhoeven et al., "Mapping the Movies: Reflections on the Use of Geospatial Technologies for Historical Cinema Audience Research," in *Digital Tools in Media Studies*, red. Michael Ross et al. (Transcript Verlag, 2009), 72, 75–76.

de bredere structuren en processen waar het deel van uitmaakt.[19] Het antwoord daarop was de *Deep Mapping* benadering, waarbij kaarten worden verrijkt met multimediale contextuele data terwijl ook individuele bronnen of datapunten zichtbaar blijven.[20] Door bijvoorbeeld kaarten van historische stedelijke omgevingen te verrijken met gegevens over de weersomstandigheden of geuren, kan het leven van specifieke personen op die plaatsen worden begrepen in de context van hoe die ruimte werd beleefd. De *deep map* is daarmee geschikt om niet alleen de tastbare, materiële dimensies van historische cultuur weer te geven maar toont ook de discursieve en ideologische dimensies ervan[21] en geeft daarmee zicht op de *verbeelding* en *beleving* van het leven in een bepaalde plaats en tijd.

Het Europese Time Machine project ontwikkelt technologieën en methoden om deze deep mapping van historische cultuur zichtbaar en analyseerbaar te maken.[22] Het Time Machine project ontwikkelt een geïntegreerd platform voor het presenteren van historische data over personen, objecten, plaatsen, relaties en gebeurtenissen in een ruimtelijke en temporele context.[23] De basis is een dataruimte, waar bestaande data uit onderzoeksprojecten, digitale erfgoedcollecties en gemeentelijke data worden samengebracht en verbonden op basis van het Linked Open Data (LOD) principe.[24] De verbonden data kunnen vervolgens ruimtelijk worden georganiseerd en gevisualiseerd op historische kaarten en in de vorm van 3D reconstructies van historische ruimtes. Hiermee ontstaat een platform voor schaalbaar historisch onderzoek naar de verschillende dimensies van alledaags stedelijk leven in het verleden.[25]

Een dergelijk platform maakt bepaalde aspecten van historische cultuur zichtbaar die anders onzichtbaar blijven. In het bijzonder geeft het zicht op het gedrag en de keuzes die mensen maakten ten aanzien van hun leven en werk in een bepaalde omgeving – dimensies die we in het heden kunnen onderzoeken door mensen te observeren en bevragen, maar die voor het verleden uit beeld verdwenen zijn. De visualisaties van de historische sociaal-culturele data in de Time Machine maken het mogelijk om deze dimensies te reconstrueren en fungeren daarmee als heuristische tools voor innovatief historisch onderzoek. Zo lieten onderzoekers van het Freedom of the Streets project zien hoe je op basis van historische bronnen de mobiliteit in 18e-eeuws Amsterdam kunt reconstrueren om zicht te krijgen op het alledaagse leven van de Amsterdamse burgers

[19] Bodenhamer et al., *Deep Maps and Spatial Narratives*, 3.
[20] Bodenhamer et al., *Deep Maps and Spatial Narratives*.
[21] Bodenhamer et al., *Deep Maps and Spatial Narratives*, 3.
[22] https://www.timemachine.eu, laatst geraadpleegd op 5 september 2025.
[23] Julia Noordegraaf et al., "Semantic Deep Mapping in the Amsterdam Time Machine: Viewing Late 19th- and Early 20th-Century Theatre and Cinema Culture Through the Lens of Language Use and Socio-Economic Status," in *Research and Education in Urban History in the Age of Digital Libraries*, red. Florian Niebling et al. (Springer International Publishing, 2021), 119-212.
[24] Tim Berners-Lee, "Linked Data," W3C, *Design Issues*, 27 juli 2006, https://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData.html
[25] Danielle van den Heuvel en Julia Noordegraaf, "Zooming in on Urban Life in Early Modern Amsterdam. Time Machine as a Tool for Researching Everyday Urban Experience Across Space and Time." *STORIA URBANA*, nr. 2022–173 (2024): 99–120. https://doi.org/10.3280/SU2022-173007; Danielle van den Heuvel en Julia Noordegraaf, "Unpacking Urban Life in the Past: 'Time Machine' as a Data Visualization and Analysis Tool," in *Visual and Multimodal Urban Sociology*, Part A, red. Luc Pauwels, vol. 18A, Research in Urban Sociology (Emerald Publishing Limited, 2023), 63-95. https://doi.org/10.1108/S1047-00422023000018A003.

en ondernemers in die tijd.[26] In het bijzonder stelt de Time Machine benadering ons in staat om de strategische keuzes te reconstrueren die mensen in het verleden maakten. Zo worden de strategische keuzes van kunstenaars zichtbaar in de plaatsen waar ze gaan wonen en werken, de manier waarop ze hun huizen inrichten en de manier waarop deze keuzes zich verhouden tot de vestigings- en inrichtingskeuzes van andere kunstenaars, kunsthandelaren en opdrachtgevers.

De loopbaan van de Nederlandse schilder van Italiaanse landschappen Karel Dujardin (1626–1678) (Figuur 2) kan het potentieel van deze schaalbare benadering van historisch onderzoek het beste illustreren. Hoewel kunsthistorici Dujardins oeuvre en biografie al uitvoerig hebben bestudeerd,[27] biedt deze methode een nieuw perspectief, door zijn keuzes – op artistiek, sociaal en geografisch terrein en met betrekking tot de inrichting van zijn huis – te bezien in de context van de bredere transformaties van de Amsterdamse kunstmarkt en de veranderende gedragingen van zijn tijdgenoten. Dujardins ruimtelijke en sociale keuzes worden geplaatst tegen de achtergrond van alle schilders die in dezelfde periode actief waren, om zo de collectieve opvattingen van kunstenaars over strategisch handelen op de markt zichtbaar te maken. Deze opvattingen worden hier opgevat als *playbooks*: een geheel van ongeschreven regels met betrekking tot keuzes rond vestigingslocaties, sociale relaties, het gebruik van het huisinterieur en diverse aspecten van het artistieke productieproces (zoals genre, stijl en onderwerpkeuze) die schilders collectief herkenden en volgden, vaak zonder dat deze expliciet werden geformuleerd.[28] De ruimtelijke en temporele benadering van de Time Machine maakt de stedelijke spreiding van schilders zichtbaar en volgt de ruimtelijke verschuivingen door de tijd heen. Daarnaast stelt deze benadering ons in staat het sociale netwerk van kunstenaars te reconstrueren om zo Dujardins positie binnen deze netwerken beter te begrijpen. Tenslotte maakt de schaalbare onderzoeksmethode het mogelijk om in te zoomen en, door middel van de boedelinventaris waarin Dujardins be-

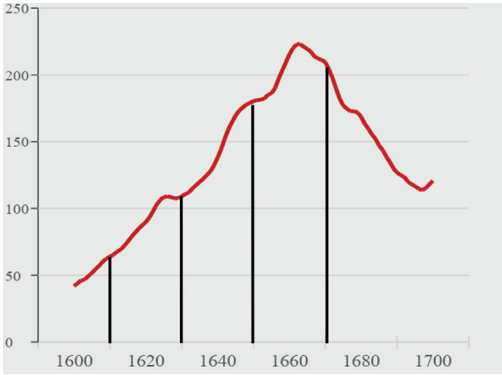
*Figuur 2: Karel Dujardin, Zelfportret, 1662, olieverf op koper, 28.5 × 22 cm,*
*Amsterdam: Rijksmuseum, inv. SK-A-190*

[26] Bob Pierik en Gamze Saygi, "Everyday Streets," *History Workshop*, 8 february 2021, https://www.historyworkshop.org.uk/digital-history/everyday-streets/. Zie ook https://www.freedomofthestreets.org/, laatst geraadpleegd op 5 september 2025.
[27] Zie Jennifer Kilian. *The Paintings of Karel Du Jardin*, 1626–1678: *Catalogue Raisonné*. Oculi vol. 8 (John Benjamins Publishing Company, 2005); Jennifer Kilian. *Karel du Jardin: 1626-1678* (Rijksmuseum, 2007).
[28] De term *playbook* verwijst naar het scala aan methoden gebruikt door een persoon, organisatie of land met een strategisch oogmerk. *"Playbook," Collins English Dictionary*, September 5, 2025, https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/playbook.

zittingen kamer voor kamer zijn vastgelegd,[29] zijn woning te analyseren en inzicht te krijgen in het gebruik van zijn interieur voor zowel professionele als private doeleinden. Deze reconstructie van Dujardins *playbook*, gezien in de context van de *playbooks* van zijn tijdgenoten, biedt een bijzonder waardevol perspectief op de wijze waarop kunstenaars in de tweede helft van de zeventiende eeuw strategieën ontwikkelden om hun weg te vinden binnen de snel veranderende kunstmarkt.

## *Het kunstenaarsleven in context onderzocht*

De carrière van Dujardin (1626-1678) ontwikkelde zich in een periode van zowel snelle groei als uiteindelijke krimp van de Amsterdamse kunstmarkt. Hij werd volwassen in de periode rond 1650, toen massamarkt voor schilderijen haar hoogtepunt bereikte en tekenen van instabiliteit begon te vertonen.[30] Het aantal actief werkende schilders in Amsterdam nam in de voorafgaande decennia aanzienlijk toe (Figuur 3), wat leidde tot een verhevigde concurrentie en een verschuiving van een verkopersmarkt naar een door kopers gedreven markt.[31]




*Figuur 3: Het aantal schilders in Amsterdam (bron: Ecartico)*

In reactie daarop begonnen schilders, zoals zichtbaar in Figuur 4, zich geografisch te verspreiden over de stad en vormden zij drie losjes gedefinieerde clusters (aangegeven met rode cirkels). In elk van deze clusters delen de daar gevestigde kunstenaars bepaalde ambities en een specifieke, beoogde klantenkring.[32]

[29] Voor een gedetailleerde uitleg van deze methode zie Weixuan Li. "Spatial Reading of Inventories: A New Approach to Reconstructing Seventeenth-Century Amsterdam Interiors." *Histories* 5 (2025) 1: 13.
[30] Voor de fases in de ontwikkeling van de kunstmarkt in de Nederlandse Republiek, zie Claartje Rasterhoff. *Painting and Publishing as Cultural Industries: The Fabric of Creativity in the Dutch Republic, 1580–1800* (Amsterdam University Press, 2017).
[31] Voor de bespreking van deze overgang tussen kopers- en verkopersmarkt, zie Weixuan Li. *Painters' Playbooks in the Art Market of Early Modern Amsterdam* (Routledge, 2025). Voor algemene discussies over de ontwikkeling van de kunstmarkt, zie o.a. Marten Jan Bok. "Vraag en aanbod op de Nederlandse kunstmarkt, 1580–1700." Proefschrift Universiteit Utrecht, 1994; Jan de Vries. "*Art History," in Art in History, History in Art: Studies in Seventeenth-Century Dutch Culture*, red. Jan de Vries en David Freedberg (Getty Center for the History of Art and the Humanities, 1991), 249–284; Weixuan Li. "Innovative Exuberance: Fluctuations in the Painting Production in the 17th-Century Netherlands." Arts 8 (2019) 2: 72; Rasterhoff, *Painting and Publishing as Cultural Industries*.
[32] Voor de methodologische discussie over deze ruimtelijke analyse, zie Weixuan Li. "Deep Mapping Uncertain Historical Sources: Visualizing Business Knowledge of Painters in Seventeenth-Century Amsterdam." J*ournal for the History of Knowledge* 5 (2024), 131-152. https://doi.org/10.55283/jhk.13998.

*Figuur 4: Ruimtelijke spreiding van schilders in Amsterdam tussen 1650 en 1670, met Dujardins jeugdige buurt omcirkeld en zijn nieuwe locatie gemarkeerd (bron: Li 2025).*

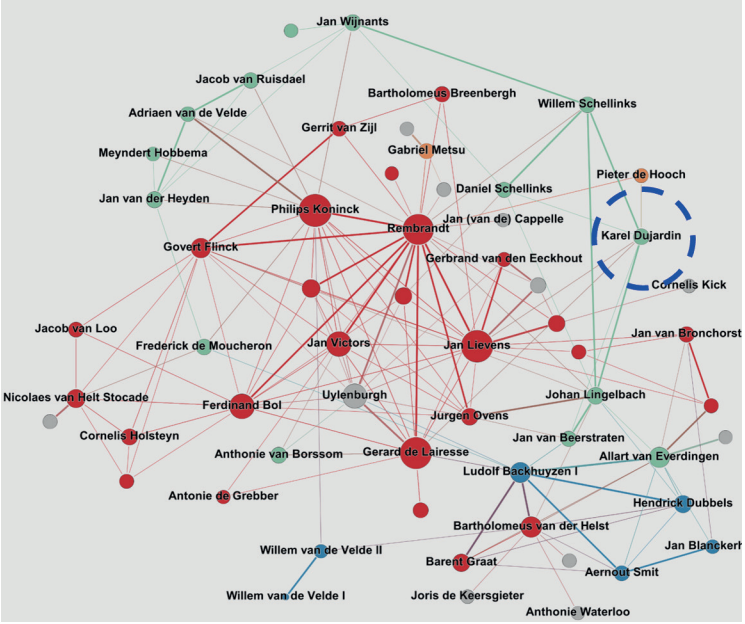
Deze ruimtelijke spreiding suggereert bovendien dat er twee belangrijke strategieën werden gevolgd. Veel vooraanstaande kunstenaars (aangegeven in rood in Figuur 4) verhuisden naar de westelijke delen van de stad, waar zij zich positioneerden nabij welgestelde cliënten langs de grote grachten. Daarentegen vestigden schilders uit het middensegment, die zich sterker op de markt oriënteerden, zich in drukke commerciële buurten zoals de Kalverstraat. Daar konden zij hun zichtbaarheid optimaliseren en toegang verkrijgen tot een breed en anoniem publiek. In de Kalverstraat groeide ook Dujardin op (Figuur 4). Hoewel hij van bescheiden afkomst was als zoon van een vetwerker ('smeersmelter'), bevond hij zich door deze locatie in de directe nabijheid van de levendige kunsthandel. Deze marktgeoriënteerde omgeving heeft hem waarschijnlijk al vroeg in aanraking gebracht met de zakelijke aspecten van het schilderambacht. Het is aannemelijk dat deze vormende ervaringen zijn latere strategieën als kunstenaar hebben beïnvloed en hem hebben geïnspireerd tot een *playbook* waarin artistieke ambitie werd gecombineerd met pragmatisch marktinzicht.

Toen Karel Dujardin rond 1650 zijn professionele schilderscarrière in Amsterdam begon, had het aantal actief werkende kunstenaars een nieuw hoogtepunt bereikt (Figuur 3). Dit leidde tot een verhevigde concurrentie om een inmiddels beperkter koperspubliek, terwijl de kloof tussen schilders met verschillende profielen verder verdiept werd.[33] De buurt waarin Dujardin was opgegroeid, de Kalverstraat, bleef de basis van vele schilders uit het midden- en lagere segmenten, die afhankelijk bleven van de open markt (Figuur

[33] Zie Li, Painters' *Playbooks, hoofdstuk* 6, voor meer informatie over de structurele verandering van de kunstmarkt in Amsterdam rond 1650.

4, oranje en groene stippen). Hun productie was vaak gericht op snelle vervaardiging en betaalbare prijzen, waarmee zij inspeelden op een groeiende, maar grillige middenklasse consument.

Na een kort verblijf in het buitenland keerde Dujardin in 1651 terug naar Amsterdam. Op dit punt in zijn carrière was hij de omgeving van zijn jeugd – zowel artistiek als professioneel – duidelijk ontgroeid. Zijn zorgvuldig uitgewerkte Italiaanse landschappen en latere portretten, gekenmerkt door verfijnde techniek en gevoeligheid, sloten niet langer aan bij de eisen van de open markt. In zijn elegante zelfportret in Figuur 2 presenteert Dujardin zichzelf met een hoffelijke buiging – een demonstratie van zowel zijn artistieke flair als zijn verfijnde uitstraling. Het is dan ook niet verwonderlijk dat zijn werken hogere prijzen konden bedingen en een exclusiever, vaak welvarender publiek vereisten.[34] In overeenstemming met zijn *playbook* om dicht bij zijn opdrachtgevers te blijven, besloot Dujardin westwaarts te verhuizen, naar de Jordaan, aan de Rozengracht.[35] Deze verhuizing bracht hem dichter bij de meest welgestelde inwoners van de stad en hun kringen. Het was bovendien een strategische keuze: de omgeving rond de Rozengracht was in deze periode uitgegroeid tot een cluster van schilders die zich specialiseerden in Italiaanse landschappen.[36] Door zich daar te vestigen verkreeg Dujardin niet alleen directe toegang tot potentiële cliënten, maar nestelde hij zich ook in het netwerk van gevierde kunstenaars in Amsterdam (zie Figuur 5).




*Figuur 5: Sociaal netwerk van schilders actief tussen 1650 en 1670 (bron: Li 2025).*

[34] Over de opdrachtgevers van Dujardin, zie Kilian, *The paintings of Karel du Jardin*, hoofdstuk 3.
[35] Judith Brouwer, (Maker), Weixuan Li (Bijdrager), Harm Nijboer (Maker), Marten Jan Bok (Redacteur) (2023). *Ecartico: Linking cultural industries in the early modern Low Countries*. University of Amsterdam. 10.5281/zenodo.7332303, https://ecartico.org/; *Kilian, The paintings of Karel du Jardin,* 7.
[36] Voor schilders van Italiaanse landschappen in de omgeving van de Jordaan zie Li, *Painters' Playbooks*, 195-196.

Zijn integratie in dit artistieke cluster rond de Rozengracht – zowel ruimtelijk als sociaal – was van cruciaal belang voor de verdere ontwikkeling van zijn carrière: rond 1665 waren zijn werken gewild bij vooraanstaande verzamelaars en portretteerde hij de Amsterdamse patriciërselite.

In het laatste decennium van Karel Dujardins leven in Amsterdam was de ruimtelijke en sociale dynamiek van de stad zodanig verschoven dat zij een aanzienlijke impact had op de kunstwereld. De meest recente fase van stedelijke uitbreiding – resulterend in de halvemaanvorm van de Amsterdamse grachtengordel – leidde ertoe dat de stedelijke elite verhuisde naar de nieuw ontwikkelde wijken in het zuiden (aangegeven in oranje in Figuur 6). Ondertussen leidde een combinatie van interne en externe factoren tot de neergang van de bloeiende open markt voor voorraadschilderijen, die vooral in het middensegment artistieke vernieuwingen had gestimuleerd. Consumenten ontwikkelden een dominante voorkeur voor geïntegreerde interieurdecoraties, zoals muur- en plafondschilderingen, waardoor de aantrekkingskracht van het losse schilderij afnam.[37] Het gevolg was een gespleten markt: aan de top vertrouwden vooraanstaande kunstenaars steeds meer op opdrachten van rijke opdrachtgevers, terwijl aan de onderzijde minder prominente schilders bijdroegen aan de aanvullende onderdelen van het decoratieschema in voorname huizen – zoals het beschilderen van trappenhuizen, meubilair en zelfs koetsen. Schilders werden in toenemende mate afhankelijk van hun nabijheid tot en relaties met de steeds kleinere kring van elitaire consumenten, zoals duidelijk zichtbaar is in hun ruimtelijke spreiding in Figuur 6.

*Figuur 6: Ruimtelijke verspreiding van schilders in Amsterdam tussen 1670 en 1700, met het nieuw uitgebreide gebied in oranje gemarkeerd (bron: Li 2025).*

[37] Ekkehard Mai, Sander Paarlberg en Gregor J.M. Weber. *De kroon op het werk: Hollandse schilderkunst 1670-1750* (Verlag Locher, 2006).

Dujardin reageerde strategisch op deze veranderingen. Net als veel van zijn tijdgenoten verhuisde hij opnieuw, ditmaal in het kielzog van zijn opdrachtgevers naar de nieuwe zuidelijke wijken (Figuur 6). Ook deze verhuizing was een weloverwogen keuze om zijn zichtbaarheid en toegang binnen de sociale netwerken van de elite te behouden. Wanneer we zijn nieuwe woning na deze verhuizing nader bestuderen aan de hand van boedelinventarissen, zien we dat Dujardin de nieuwste mode in interieurdecoratie had omarmd en zijn huis had omgevormd tot een etalage van zijn kunst en smaak. Deze zeer gedetailleerde inventaris, die zijn bezittingen kamer voor kamer opsomde, onthulde een goed ingerichte werkplaats en een kunstkamer op de eerste verdieping, voorzien van schilderijen die zijn ontwikkelde cliënten konden bekijken en die gelegenheid boden tot gesprekken over kunst.[38]

Deze zorgvuldig afgestemde keuzes wierpen hun vruchten af. Hoewel Dujardin vooral bekend staat om zijn Italiaanse landschappen, ontving hij portretopdrachten van enkele van de meest invloedrijke families van Amsterdam.[39] Zijn portretten weerspiegelen niet alleen zijn technische vaardigheid, maar ook zijn diepgaande inzicht in sociale codes en artistieke representatie.[40] In deze werken gaf hij met verfijning en subtiliteit gestalte aan de status van zijn geportretteerden, waarbij hij de waarden van de elitaire cultuur in visuele vorm vertaalde – net zoals hij dat deed in zijn zelfportret (Figuur 2).

In veel opzichten belichaamt Dujardins loopbaan de mogelijkheden tot sociale mobiliteit binnen de zeventiende-eeuwse Nederlandse kunstwereld. Geboren in een bescheiden gezin wist hij op te klimmen tot een kunstenaar voor de rijke elite, waarbij hij zich een weg omhoog baande door een combinatie van talent, strategische positionering en een scherp inzicht in de playbooks van de kunstmarkt. Dujardins persoonlijke traject, hoewel uniek in zijn details, weerspiegelt bredere patronen onder zijn tijdgenoten. De collectieve gedragingen en beslissingen van deze kunstenaars – zichtbaar in de ruimtelijke spreiding van schilders (Figuur 4 en 6), de sociale netwerken (Figuur 5) en hun gebruik van interieurs – onthullen een verfijnd marktsysteem dat diep verankerd was in het stedelijke weefsel van Amsterdam. Door deze gedragsmatige patronen te analyseren op het niveau van huis, buurt en stad, verkrijgen we nieuw inzicht in de wijze waarop individuele levens verweven waren met stedelijke en kunstmarktontwikkelingen, en hoe kunst zowel werd gevormd door als zelf bijdroeg aan de sociale en ruimtelijke dynamiek van het vroegmoderne Amsterdam.

## *Conclusie*

De casestudie van Dujardin illustreert de potentie van een schaalbare onderzoeksbenadering die beweegt tussen verschillende analyseniveaus: van de ruimtelijke en sociale strategische keuzes van het individu tot de bredere dynamiek van de kunstmarkt en de stedelijke omgeving waarin deze zijn playbook vorm gaf. Door in en uit te zoomen tussen deze schaalniveaus vangt de analyse zowel de specificiteit van individuele han-

[38] Voor nadere gegevens over Dujardins huis, zie Li, *Painters' Playbooks*, 193-195. De transcriptie van Dujardins inventaris is opgenomen in Kilian, *The paintings of Karel du Jardin*, 107-112.
[39] Zo schilderde hij in 1669 een groot groepsportret van de regenten van het Spinhuis en het Nieuwe Werkhuis, en in 1670 het portret van Jacob de Graeff, lid van een van de meest vooraanstaande families van Amsterdam. Beide werken bevinden zich in het Rijksmuseum.
[40] Zie Kilian, *The paintings of Karel du Jardin*.

delingsvrijheid als de sociale en ruimtelijke contexten waarin deze zich ontvouwde. Op deze manier verleent de methode diepgang aan de geografische benadering en een bredere reikwijdte aan de kunsthistorische benadering.

Toch kent zo'n schaalbare benadering ook beperkingen. Zoals hierboven reeds aangegeven, laat niet elk historisch fenomeen zich op zinvolle wijze in kaart brengen, met name wanneer het zich over langere periodes uitstrekt of berust op subtiele verbanden tussen individuele keuzes en bredere maatschappelijke ontwikkelingen. Bovendien is *deep mapping* conceptueel aantrekkelijk, maar blijft de operationalisering van dit concept problematisch. In de praktijk maken de exponentieel groeiende datasets over meer recente historische perioden de ruimtelijke visualisaties zo complex dat het moeilijk wordt om er betekenisvolle patronen in waar te nemen.

Het potentieel van de schaalbare methode van de Time Machine voor meer recente periodes met grotere datasets vereist een vorm van datacuratie, waarbij betekenisvolle informatie wordt geselecteerd uit omvangrijke historische databanken. Samenwerking met kunstenaars en ontwerpers is zinvol voor het verkennen en ontwikkelen van interactieve vormen van storytelling met data. Te denken valt aan nieuwe visualisatietechnieken, zoals de 2D- en 3D-viewers ontwikkeld binnen het *Virtual Interiors* onderzoeksproject,[41] of de Voyager Story Application, waarmee interactieve en multimodale verhalen kunnen worden verteld rond 3D modellen van objecten, gebouwen en historische locaties.[42] In bredere zin kan de ruimte-tijdbenadering van de Time Machine een brug slaan tussen kunst, wetenschap en maatschappelijke uitdagingen. Zo kan het ontsluiten van historische informatie uit erfgoedbronnen via de locaties in de stad het langetermijngeheugen van een wijk of buurt inbrengen in processen van stedelijke ontwikkeling – het visualiseren van de historische stad geeft zicht op de sociale en culturele dimensies van het stedelijk leven en kan inspiratie bieden voor gesprekken over de beleving en waardering van bepaalde plekken in de stad van de huidige bewoners.[43] Het Time Machine platform en de schaalbare, sociaal-culturele benadering van ruimtelijke vraagstukken vormen daarmee een schakel tussen verleden, heden en toekomst.

[41] https://www.virtualinteriorsproject.nl/, laatst geraadpleegd op 19 september 2025.
[42] https://editions.pure3d.eu/, laatst geraadpleegd op 19 september 2025.
[43] Zie bijvoorbeeld het schakelen tussen heden en verleden in het centrum van Amsterdam, vroeger de Joodse buurt Vlooienburg en tegenwoordig de Waterloopleinbuurt: https://www.amsterdamtimemachine.nl/atm-timeslider-in-netherlands-3d/.

## 2.3. Waarom kunst in het ziekenhuis, *Sabrina Kamstra*

*Hoofd Kunstzaken van Amsterdam UMC tot september 2024, vanaf 2025 kunstcurator, kunstadviseur en podcastmaker.*

***Kunst is van toegevoegde waarde op een onverwachte plek zoals in het ziekenhuis, omdat het universele waarden aanspreekt die kunnen helpen je tot het leven te verhouden***

*Waarom raakt een kunstwerk je als je in het ziekenhuis bent, kan een gedicht je tot tranen roeren, troost muziek of roept een verhaal fijne herinneringen op?*
*Word je een betere dokter als je naar kunst kijkt?*
*Waarom wil een kunstenaar graag een werk voor het ziekenhuis maken en waarom betrekken wetenschappers kunst in hun onderzoek?*

Er is een steeds groter bewustzijn in de samenleving en in de culturele sector dat kunst van invloed is op het welbevinden van patiënten en zelfs preventief kan werken. Er wordt volop onderzoek naar gedaan. Kunstenaars maken kunst in opdracht voor ziekenhuizen, werken in co-creatie met patiënten, onderzoekers gaan in gesprek met kunstenaars en studenten geneeskunde worden gestimuleerd om naar kunst te kijken.

Mijn vraag *Waarom kunst in het ziekenhuis* wordt hiermee in een nieuw daglicht gesteld. Het is deze op het oog eenvoudige vraag die ik mijzelf het meest heb gesteld en die vaak aan mij is gesteld tijdens de periode dat ik verantwoordelijk ben geweest voor de kunstcollectie van Amsterdam UMC.

Nog steeds heb ik er geen eenduidig antwoord op die vraag. Daarom heb ik voor mijn afscheidspublicatie en podcastserie *Waarom kunst in het ziekenhuis* kunstenaars, curatoren, patiënten, artsen, schrijvers, wetenschappers en studenten, uitgenodigd hun visie op deze vraag te geven. Zij hebben dat gedaan vanuit een eigen invalshoek en achtergrond. De een heel persoonlijk of filosofisch, de ander vanuit een artistiek of wetenschappelijk perspectief. Hun bijdragen gaan over onderwerpen die, als je het over kunst in een ziekenhuis hebt, aan de orde kunnen zijn; troost, inspiratie, kunstwerken, creativiteit, verwondering, emotie, herkenning, ziek zijn, de dood, angst, hoop, twijfel, empathie, kijken, onderzoek, verbinding, legitimatie of een combinatie daarvan[44].

### *Score 0 ~ 00*

Dat kunst een toegevoegde waarde in het ziekenhuis heeft, daarvan ben ik overtuigd. Maar als er een ding is wat mij opvalt, is dat kunst in een ziekenhuis wordt ervaren op een schaal van nul tot oneindig.

[44] Waarom kunst in het ziekenhuis, 2024, Arnold Witte, Bart Lunenburg, Emma Bruns, Hanneke van Laarhoven, Hester Alberdingk Thijm, Jeroen Lutters, Laurine Verweijen, Maarten Doorman, Maria Barnas, Nadia de Vries, Niels van Poecke, Robbert Roos, Sabrina Kamstra, Sandra Smets, Stella Bult & Tineke Abma. Tevens is er de gelijknamige podcast serie met gesprekken met patiënten, medewerkers, kunstenaars, artsen, studenten en wetenschappers over waarom zij het belangrijk vinden dat er kunst in een ziekenhuis is: open.spotify.com/show/6QQgkWhDuxDrsZLZKqPrcV

Kunst betekent voor mij zuurstof en inspiratie. Maar wat ik als onmisbaar ervaar, kan een ander totaal niet waarderen of alle variaties daar tussenin. Juist dat krachtenveld heeft mij uitgedaagd en gemotiveerd kunst te presenteren en… te verdedigen in het ziekenhuis. Als curator van een ziekenhuiscollectie start je bij de kunst en de kunstenaar, maar al te goed beseffend dat een ziekenhuis geen museum of kunstruimte is waar kunst de hoofdrol speelt en iemand zelf kiest om naartoe te gaan.

Naar het ziekenhuis gaan, is doorgaans geen vrijwillige keuze. Het is de plek waar het leven de hoofdrol speelt, waar het begint en waar het eindigt. Juist om die reden denk ik dat kunst van toegevoegde waarde is op een onverwachte plek zoals een ziekenhuis. Het spreekt universele waarden aan die kunnen helpen je tot het leven te verhouden.

## *Legitimering*

In 1999 trof ik een semi-privécollectie aan die was opgebouwd door chirurg Pim Brummelkamp (1928-2010). In het voormalige AMC hingen ruim 4.500 Nederlandse moderne en hedendaagse kunstwerken in ca. 35 km gangen en afdelingen. De collectie was gefinancierd met overheidsgeld aangevuld met privé- en de zogenaamde BKR Bruiklenen[45].

De kunstcollectie werd in de openbare ruimte van het ziekenhuis gepresenteerd zonder al te veel tekst en uitleg en was ingedeeld volgens kunsthistorische stromingen zoals Cobra, Zero, Materiekunst en Nieuwe figuratie. De legitimering ervoor was het veraangenamen van de openbare ruimten, het zich onderscheiden als academische instelling en last but not least -zoals dat in de `70 jaren van de vorige eeuw in Nederland gebruikelijk was - het verheffen van eenieder die het ziekenhuis bezocht.

Ik was onder de indruk van de collectie maar had het met mijn achtergrond bij de performance kunstinstelling stichting De Appel in Amsterdam niet veel op met de indeling in kunsthistorische stromingen en vond de presentatie van de collectie vrij ontoegankelijk. Mij leek het beter om de kunstwerken voor zichzelf te laten spreken, iets waar ik later nog op terugkom.

De collectie bestond uit een goeie humuslaag met de nadruk op Nederlandse naoorlogse hedendaagse kunst maar was toe aan meer focus en aansluiting met de actuele ontwikkelingen in de kunst. Met beperkte middelen moesten daarvoor scherpe keuzes gemaakt worden om nieuw werk aan de collectie toe te voegen. Ik besloot de ontwikkeling in hedendaagse kunst te volgen en te focussen op het vroegtijdig scouten van talent, vrouwelijke en kunstenaars met een diverse culturele achtergrond. Ook media zoals fotografie en video nam ik op in de collectie, die tot dan toe voornamelijk op schilderkunst was gericht. Ik heb dat in vrijheid kunnen doen, ingegeven doordat men in een ziekenhuis met hele andere zaken bezig is dan in mijn vak. Best eenzaam en ook niet altijd even eenvoudig om je staande te houden.

Al met al heb ik ruim 1300 kunstwerken aan de collectie toegevoegd, meer dan 130 tentoonstellingen in de Brummelkamp galerie gerealiseerd en vele samenwerkingsprojecten zowel intern als extern tot stand gebracht.

[45] https://nl.wikipedia.org/wiki/Beeldende_Kunstenaars_Regeling

De kunstopdrachten die ik heb gegeven voor specifieke locaties in het ziekenhuis liggen mij het meest aan het hart. Zoals het waterlandschap dat Elspeth Diederix voor het atrium in de polikliniek (Fig. 1.) ontwikkelde of het gigantische foto fries van 83 x 3 m dat Roy Villevoye voor het centrale plein maakte. Zij waren de eerste kunstenaars die ik een opdracht gaf, waarna er nog vele anderen volgden.

Toen er in 2018 sprake was van de inmiddels gerealiseerde fusie tussen AMC en VUmc tot Amsterdam UMC is het kunstbeleid verder ontwikkelend door het te koppelen aan de kernwaarden van de organisatie; patiëntenzorg, onderwijs, onderzoek en valorisatie.
In het VUmc trof ik een bescheiden kunstcollectie aan maar ook heel interessant, aandacht voor literatuur. Wat de aanzet gaf om dit in het kunstbeleid op te nemen.

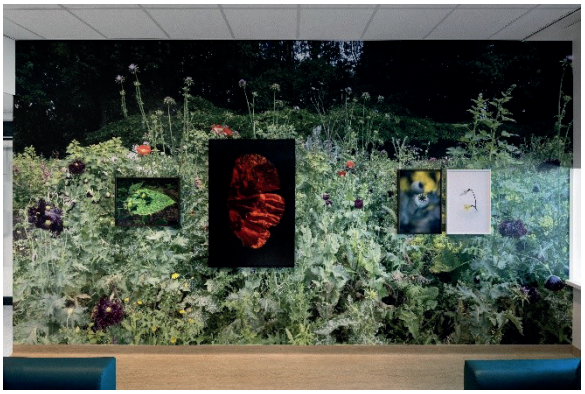


*Fig. 1. Polikliniek atrium, Elspeth Diederix, Flowerfields 2020-2024.*
*Foto: Christian van der Kooy, collectie Amsterdam UMC*

Inmiddels waren er ook steeds meer wetenschappers in Amsterdam UMC en daarbuiten die kunst in hun onderzoek betrekken. Zoals bijvoorbeeld Hanneke van Laarhoven met meerdere onderzoeken naar de invloed van kunst bij palliatieve patiënten. Maar ook kunstenaars ontwikkelen steeds vaker projecten waarin wetenschap en onderzoek een belangrijke rol speelt. Daarom vond ik het hoogste tijd om in Amsterdam UMC een brug te slaan tussen kunst en wetenschap en stemde het beleid hierop af.

Ook kunst als onderdeel van het geneeskunde onderwijs leek mij goed om verder te ontwikkelen. Samen met Thomas van Gulik, emeritus hoogleraar chirurgie en Joris Veltman, longarts, zijn kunstprogramma's ontwikkeld voor derdejaars bachelors om het observatie- en inbeeldingsvermogen en de creativiteit van de studenten te stimuleren en te ontwikkelen.

## *Het omgekeerd narratief*

Het ziekenhuis staat midden in de samenleving en is daarvan een afspiegeling.
In Amsterdam UMC komen dagelijks duizenden mensen over de vloer en die komen doorgaans niet voor de kunst die er te zien is in ca.35 km gangen en openbare ruimtes. Hoe kan een kunstwerk zich in een ziekenhuis staande houden, tot de verbeelding spreken en in een context worden gepresenteerd? Zorgvuldig uitgedachte presentaties en relevante verhaallijnen van de curator verdampen in de dynamiek en de ruimtes van een ziekenhuis. Museale presentatiemethodes die doorgaans zijn gebaseerd op een bepaald narratief of een concept van de curator, vallen er in het niet.

Het kunstwerk hangt in een openbare ruimte die niet ontworpen is om kunst te tonen. Hoe valt dat op tussen een overload aan patiënteninformatie en moet strijden om de aandacht met een karren, bedden, richtaanwijzingen, koffieautomaten, prullenbakken en banieren etc.

Aan de achterkant kun je het als curator wel hebben over een samenhangende collectie maar in die enorme openbare ruimte hangt een kunstwerk in het 'wild'. Daarom heb ik voor de Amsterdam UMC-collectie een presentatievorm ontwikkeld die ik het omgekeerde narratief noem. Dat wil zoveel zeggen als dat een kunstwerk voor zich moet kunnen spreken zodat ook een ongeoefend toeschouwer of patiënt of medewerker er iets mee kan. Als curator kies je zorgvuldig een plek waar het werk het beste kan spreken en er een 'omgekeerd narratief' kan ontstaan; een verhaal dat de toeschouwer creëert in plaats dat de curator dat aanbiedt als onderdeel van een bepaald narratief.

Maar voor 'site specific' kunstopdrachten op locatie is er wel ruimte om als curator een narratief en context te creëren, door een specifieke opdrachtvraag aan de kunstenaar te stellen. Zo heb ik voor zes nieuwe verpleegafdelingen meerdere kunstenaars een opdracht gegeven voor een wandvullend werk dat een relatie legt met het specialisme van die afdeling (Fig. 2, Fig. 3, Fig. 4).

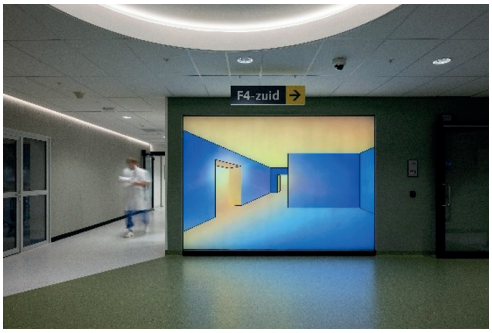



*Fig. 2. Popel Coumou, 162_Untitled, 2023*
*Installatie, lichtbox, 295 × 329 cm*
*Foto: Christian van der Kooy*

*Fig. 3. Afra Eisma, Dazzling Delight, 2023*
*Textiel, 190 × 290 cm*
*foto: Christian van der Kooy,*

*Fig. 4. Antonis Pittas, TAMA 1/2, 2023, Installatie, zeefdruk op reflecterende folie, 180 × 270 cm*
*Foto's: Edith Overzet,*

Dat kunst in het ziekenhuis en de gezondheidzorg een steeds belangrijker rol zal gaan spelen staat voor mij vast. Welke rol dat zal zijn is het onderwerp van gesprek, waar het oppassen is dat kunst als zodanig in zijn waarde wordt gelaten en niet geïnstrumentaliseerd wordt voor andere doelen.

Ik hoop door diverse perspectieven te belichten in mijn boek en mijn ervaringen te delen een actieve bijdrage te kunnen leveren aan de belangrijke discussie die over dit onderwerp gaande is.

## *Beeldcredits*

Popel Coumou, 162_Untitled, 2023, Installatie, lichtbox, 295 × 329 cm, foto: Christian van der Kooy, collectie Amsterdam UMC

Afra Eisma, *Dazzling Delight*, 2023, Textiel, 190 × 290 cm, foto: Christian van der Kooy, collectie Amsterdam UMC

Antonis Pittas, *TAMA* 1/2, 2023, Installatie, zeefdruk op reflecterende folie, 180 × 270 cm, foto's: Edith Overzet, collectie Amsterdam UMC

Elspeth Diederix, *Flowerfields*, 2020-2024, Fotoprint, 286 x 508 cm, Foto's: Christian van der Kooy, collectie Amsterdam UMC

Tentoonstelling *Some Body* bij de VU ART SCIENCE GALLERY, 2023, Foto: Gert Jan van Rooij

## 2.4. Kunst en wetenschap in het ziekenhuis: een levend ecosysteem van verbeelding en onderzoek, *Menno Dudok van Heel*

*Hoofd Kunstzaken Amsterdam UMC*

Toen ik in september 2024 begon als hoofd Kunstzaken bij Amsterdam UMC, volgde ik een inspirerend traject op van mijn voorganger Sabrina Kamstra. Haar werk heeft de basis gelegd voor een collectie en een beleid waarin kunst een eigenstandige waarde heeft binnen de context van de zorg. Maar waar Sabrina de eerste bruggen sloeg, zie ik het als mijn taak om die verbindingen verder uit te bouwen — ook richting de wetenschap. Want kunst en wetenschap zijn geen tegenpolen. Ze delen een fundamenteel vermogen tot vernieuwing, reflectie en betekenisgeving. In een academisch ziekenhuis als Amsterdam UMC komen die werelden op unieke wijze samen.

Ik beweeg mij met mijn team in een grote organisatie waar de prioriteit doorgaans bij zorg, onderzoek, onderwijs en valorisatie ligt. Waar Sabrina Kamstra zich in haar tekst heeft gericht op het verklaren en legitimeren, richt ik mij meer op het omarmen van meerdere perspectieven, ook buiten het kunstenveld. Ik geloof er namelijk in dat het bovengenoemde vermogen tot vernieuwing, reflectie en betekenisgeving handvaten biedt voor elke aanschouwer.

De wisselwerking tussen kunst en wetenschap wordt bij Amsterdam UMC steeds zichtbaarder. Een goed voorbeeld is het werk van hoogleraar translationele medische oncologie Hanneke van Laarhoven, die kunst inzet in onderzoek naar de kwaliteit van leven bij palliatieve patiënten.

Maar ook kunstenaars treden die grens op hun manier over: zoals Marieke Zwart met haar serie *Care in the Bijlmermeer*, waarin zij het werk van zorgmedewerkers op intieme en respectvolle wijze verbeeldde (Fig. 1). Niet om zorg te illustreren, maar om de essentie ervan tastbaar te maken. Dit laatste voorbeeld geeft geen directe wetenschappelijke inslag vanuit de onderzoeks- of kunstpraktijk. Het laat wel zien hoe twee ogenschijnlijk verdeelde partijen kunnen samenkomen wanneer kunst daar een rol in speelt.

Een uitstapje naar de universiteit: in 2022 sloegen wij de handen in elkaar met de recent geopende ART SCIENCE gallery van de Vrije Universiteit in Amsterdam waar conservator Wende Wallert het initiatief voor heeft genomen.[46] Deze galerie verbindt kunst, wetenschap en publiek om urgente maatschappelijke thema's op vernieuwende wijze te verkennen. Met tentoonstellingen en dialogen stimuleert de galerie samenwerking en kritisch denken over wetenschappelijke kennis. De samenwerking kwam voort uit de wederzijdse interesse om een tentoonstellingsprogramma in relatie met wetenschap uit te diepen en hier een publieksprogramma aan te verbinden. Er lijkt een groeiende behoefte te bestaan aan samenwerking tussen de kunst- en wetenschapspraktijk. Vanuit de kunst naar de wetenschap en vice versa. Los van het publieke aspect waar zeker niet altijd veel aandacht voor bestond, is het samenbrengen van kunst en wetenschap binnen een bepaalde thematiek waardevol gebleken. Een belangrijke noot hierbij is de vraag welke resultaten er worden beoogd. Enthousiasme alleen is niet genoeg. Ik zou

46 https://www.artsciencegallery.nl/exhibition/some-body/

van hieruit graag exploreren welke criteria we hanteren om een succesvolle kruisbestuiving te bewerkstelligen omdat de vervolgstappen in het optuigen van samenwerkingen niet of moeizaam worden gezet.

Een belangrijk project in de samenwerking met de ART SCIENCE gallery is de groepstentoonstelling *Some Body*. In deze tentoonstelling stond de relatie tussen lichaam en geest in onze hypertechnologische samenleving centraal. De film *Becoming a Sentinel Species* van kunstenaar Sissel Marie Tonn, in samenwerking met wetenschappers Heather Leslie (voormalig onderzoeker bij de afdeling Milieu & Gezondheid van de VU) en Juan Garcia Vallejo (Associate Professor Immunologie bij Amsterdam UMC), was een bijzonder voorbeeld van samenwerking.[47] Tonn maakte de film waarin twee hoofdpersonen, wetenschappers, microplastics laten interageren met immuuncellen uit hun eigen lichaam, wat leidt tot hallucinaties over de gedeelde oorsprong van mens en zee. De film roept vragen op over milieuproblematiek, de kwetsbaarheid van het menselijk lichaam en de grenzen tussen fictie en wetenschap. Juist door de vrijheid van de kunst kan een complex onderwerp als immunologische vervuiling op een verbeeldingsrijke manier toegankelijk gemaakt worden. Het project laat zien hoe kunst niet alleen kan visualiseren, maar ook nieuwe vragen en perspectieven genereert binnen de medische wetenschap.

Kunst draagt hierin bij aan een breder onderzoekskader, waarin ook empathie, zintuiglijke ervaring en subjectieve beleving een rol spelen. Het kunstwerk laat zien wat cijfers en protocollen niet vatten. Ze brengt een andere vorm van kennis binnen in het domein van de zorg.

Uit de samenwerking met de ART SCIENCE gallery (Fig. 2) kwam het programma 'Kunst & Kennis' voort. Het exploreert de cross-over tussen kunst en (medische) wetenschap op een vergelijkbare manier. Het is een programma in ontwikkeling en het is een uitdaging om de boodschap en de doelgroep elkaar te laten vinden. Dat neemt niet weg dat een organisatie als Amsterdam UMC een unieke positie kan innemen als het gaat over het samenbrengen van kunst en wetenschap. In samenwerking met CREA Cultureel Studentencentrum is in de periode 2023-2024 verder gewerkt aan het samenbrengen van beeldende kunst, literatuur en medische wetenschap. Net zoals bij de VU ART SCIENCE gallery (Fig. 2) gaf het koppelen van kunstenaars en wetenschappers inspiratie en voldoening maar geen concrete vervolgacties in de vorm van nieuwe samen-

*Fig. 1. Marieke Zwart, Bijlmermeer series: Joyce Aboagye working with baby, 2024. Foto: Marieke Zwart, collectie Amsterdam UMC*

47 https://issuu.com/amcamsterdam/docs/janus-2022-04_issuu

werking tussen de twee werelden. Op dit moment loopt het programma Kunst & Kennis synchroon aan de culturele programmering binnen Amsterdam UMC om daarmee de drempel voor wetenschappers laag te houden en de uitnodiging aan te gaan om buiten het eigen vakgebied te bewegen.

Bedrijfscollecties in academische ziekenhuizen nemen een bijzondere positie in als het gaat om kennisdeling vanuit de kunsten. Anders dan musea, die – zoals de ICOM-definitie stelt – 'openbaar, toegankelijk en inclusief zijn en diversiteit en duurzaamheid bevorderen' en 'ethisch, professioneel en met participatie van gemeenschappen werken en communiceren', bevinden ziekenhuizen zich in een hybride domein.[48] Er zijn veel aanknopingspunten en de ICOM-definitie wordt ook door bedrijfscollecties omarmd maar er zijn ook wezenlijke verschillen tussen bedrijfscollecties en culturele instellingen. Het belangrijkste verschil is het feit dat bedrijfscollecties niet direct een publieke functie hebben, al zijn veel collecties wel toegankelijk voor externe geïnteresseerden – zo ook de collectie van Amsterdam UMC. Ondanks de verschillen kunnen juist hier deze museale waarden vruchtbare grond vinden. De kunstcollectie van Amsterdam UMC bevindt zich in een omgeving waar het leven – inclusief kwetsbaarheid en herstel – zich afspeelt. Zo worden er voorwaarden gecreëerd voor een nieuw model: een zorgomgeving waar kunst en wetenschap samen optrekken in kennisvernieuwing, inclusiviteit en zingeving.

In een recent interview werd ik gevraagd naar de verhouding tussen verbeelding en wetenschap[49]. Daar heb ik geantwoord dat het mij niet gaat om het 'verzilveren' van kunst in termen van meetbaar effect, maar juist om het omarmen van de openheid en frictie die kunst kan oproepen. Kunst hoeft niet dienstbaar te zijn aan een doel, maar kan wel medisch-wetenschappelijke reflectie verdiepen. Het kunstopdrachtenbeleid van de laatste jaren is dan ook steeds meer gericht op het betrekken van de medisch-wetenschappelijke achterban zodat er herkenning ontstaat bij de gebruikers van de ruimtes waar de kunst zich bevindt. In het ziekenhuis hebben we te maken met mensen in kwetsbare situaties. Juist daar is ruimte nodig voor verbeelding, twijfel, troost en taal voor het onzegbare. Kunst biedt die ruimte en hieruit ontstaan projecten die vooral vanuit de werkpraktijk van de kunstenaar vervolg krijgen.

In de beleidsnotitie Kunst & Cultuur 2025-2030 zet Amsterdam UMC daarom expliciet in op het versterken van de relatie tussen kunst, zorg en wetenschap. Daarbij ligt de nadruk op vier beleidslijnen:

1. Kunst in de zorg: kunst als bijdrage aan welzijn, zingeving en herstel.
2. Onderwijs en educatie: wie leert kijken naar kunst, leert ook beter kijken naar mensen. Dat geldt zeker voor artsen in opleiding.
3. Artistiek onderzoek: het ziekenhuis als laboratorium voor interdisciplinaire kunstpraktijken.
4. Innovatie en technologie: waaronder bijvoorbeeld de rol van digitalisering in kunst en zorg.

Binnen dit kader wil ik ruimte bieden voor experiment en samenwerking. Daarbij blijft de autonomie van de kunst essentieel: kunst is geen illustratie of middel, maar een eigenstandige stem in het gesprek over zorg, wetenschap en onderwijs. De kunst is er in de

[48] https://icom.nl/nl/over-icom/museumdefinitie
[49] https://www.culturele-vacatures.nl/blog-cv/follow-up-hoofd-kunstzaken-conservator-amsterdam-umc/

eerste plaats voor de mensen die dagelijks in het ziekenhuis zijn: patiënten, bezoekers, studenten en medewerkers. Maar het is niet mijn ambitie om 'iedereen' te bereiken. Wie geraakt wordt door een kunstwerk, wie de moeite neemt even stil te staan, is voor mij al een volwaardige doelgroep. En iedere groep heeft zijn eigen behoeften: patiënten vinden in kunst soms een vorm van afleiding, of juist herkenning. Medewerkers ervaren kunst als inspiratie of reflectie in hun werkpraktijk. Studenten leren via kunst anders te kijken: observeren, interpreteren, verbeelden. Bezoekers worden vaak onverwacht geconfronteerd met kunst — en soms daardoor verrast of geraakt.

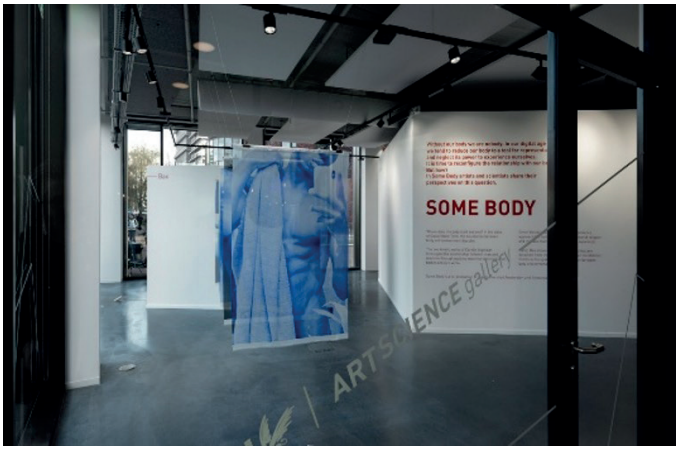


*Fig. 2. Zaaloverzicht tentoonstelling Some Body bij de VU ART SCIENCE GALLERY, 2023 - Foto: Gert Jan van Rooij*

Ook mensen van buiten de organisatie horen bij onze gemeenschap: kunstenaars, beleidsmakers, wetenschappers, collega's in het culturele veld. Ik hoop dat de collectie en programmering ook voor hen betekenisvol zijn. Daarmee is een duidelijke verandering zichtbaar: van gericht op de waarde van kunst bínnen het bedrijf, naar een maatschappelijke en breed gedragen doel voor kunst in de context van de kerntaken: zorg, onderzoek, onderwijs en valorisatie. Zeker om die reden is het van grote waarde dat vakgenoten en organisaties uit de kunst en wetenschap op de hoogte zijn van wat er gebeurt en elkaar versterken in plaats van elkaar proberen in te halen. Deze bundel 'Kunst en wetenschap' van de KVAB kan daar een belangrijke rol in spelen.

Kunst is geen monoloog, maar dialoog. De betekenis van een kunstwerk wordt niet alleen bepaald door de maker, maar ook door de blik van de toeschouwer. Die blik is altijd uniek. Wanneer is onze missie geslaagd? Misschien als het vanzelfsprekend is geworden dat kunst een positieve invloed heeft op welzijn, onderzoek en onderwijs. Als onderzoekers ons actief opzoeken om samen projecten te starten. Als studenten herinneringen aan kunst meenemen in hun medische loopbaan. Amsterdam UMC is daarom meer dan een medische instelling. Het is een plek van kennis, zorg, leven en sterven. Kunst neemt daarbinnen een vanzelfsprekende plek in.

## *Beeldcredits*

Marieke Zwart, *Bijlmermeer series: Joyce Aboagye working with baby*, 2024, Kleurpotlood, pastel, houtskool en (overtrek)papier op beschilderd papier, 105 x 168 cm, Foto: Marieke Zwart, collectie Amsterdam UMC

Tentoonstelling *Some Body* bij de VU ART SCIENCE GALLERY, 2023, Foto: Gert Jan van Rooi

## 2.5. Muziek, moreel welzijn en gezondheidszorg, *Marlies De Munck*

*Cultuurfilosofe, Universiteit Antwerpen*

Kan muziek ons moreel welzijn versterken? In tijden waarin steeds meer mensen lijden onder stress en burn-out, is dat een aantrekkelijke gedachte. Intuïtief voelen we aan dat muziek over het vermogen beschikt om onze ziel te voeden, te kalmeren, of kracht te geven om vol te houden. Dat blijkt ook uit het feit dat ze van oudsher deel uitmaakt van de meest fundamentele, typisch menselijke praktijken. Denk bijvoorbeeld aan een moeder die een slaaplied zingt voor haar kind, of opzwepend tromgeroffel dat strijders aanvuurt op het slagveld, een sjamaan die in trance danst op de bezwerende tonen van een fluit, of vrome monniken die verzinken in hun monotone gezangen tot God. Het zijn slechts enkele voorbeelden van eeuwenoude praktijken die tonen hoe innig muziek is verstrengeld met de diepste menselijke drijfveren. Ook wetenschappelijk onderzoek leverde uitgebreid bewijs van de weldadige invloeden van muziek op het geestelijk welzijn. Zo bleek bijvoorbeeld uit een recente overzichtsstudie over het gebruik van muziek binnen de *medical humanities* dat muziek de interpersoonlijke vaardigheden van studenten geneeskunde kan bevorderen, dat ze hen helpt bij *stress management* en hun empathisch vermogen bevordert.[50]

Toch is het vanuit een filosofisch perspectief niet zo eenvoudig om te begrijpen hoe een vluchtig medium als muziek – *au fond* niets anders dan een gestructureerde opeenvolging van trillingen van lucht – onze morele vermogens kan beïnvloeden. Gaat het niet eerder om cultureel aangeleerde connotaties en historisch gegroeide associaties tussen klanken en morele betekenissen? Of is het gebruik van muziek misschien terug te brengen tot een loutere kwestie van emotionele (zelf-)regulatie? Dat muziek de emoties beroert is immers al in talrijke studies bewezen en het is duidelijk dat gevoelens niet losstaan van ons ethisch vermogen. Anderzijds kun je je afvragen of emotioneel-aangename muzikale ervaringen automatisch ook tot moreel welzijn leiden. Die stap is helemaal niet evident. Hoe maak je de sprong van het feitelijke domein van het gevoelsleven naar de normatieve dimensie van het morele bewustzijn? Hoe precies kan muziek ons morele gedrag aansturen?

Op zoek naar antwoorden op deze vragen spitst deze bijdrage zich toe op de specifieke context van de gezondheidszorg – een sector waar ethiek geen bijzaak is maar de kern van het beroep vormt. Vandaag de dag lijkt het intrinsiek ethische karakter van zorgverlening echter steeds minder garant te staan voor een gevoel van moreel welzijn. Reeds in 1984 introduceerde de filosoof Andrew Jameton de term 'moral distress' ('morele stress') om de ervaring aan te duiden waarin je weet wat het juiste is om te doen, terwijl je je in een situatie bevindt waarin het bijna onmogelijk is om het te doen.[51] Dit fenomeen van morele stress doet zich steeds vaker voor bij zorgverleners, onder meer door de immer toenemende werkdruk en de schaalvergroting in veel zorginstellingen, waardoor de tijd met patiënten strikt moet worden afgemeten en de zorg noodgedwongen onpersoonlijker wordt.[52] Sinds enkele jaren wordt het ideaal van 'morele veerkracht' ('moral resilience') naar voor geschoven als een oplossing voor het probleem van morele

[50] Sampy, R. (2025) 'Medicinal Melodies: A Scoping Review of Music In Medical Education', Advances in Medical Education 15 (1), 58-65. https://doi.org/10.18192/uojm.v15i1.7275
[51] Andrew Jameton (1984) *Nursing Practice: The Ethical Issues*, Prentice-Hall, 6.
[52] Vinckers, F., Landeweer, E. (20225) 'Moral distress among healthcare professionals in long-term care settings: a scoping review', *Philosophy, Ethics, and Humanities in Medicine* 20 (8). https://doi.org/10.1186/s13010-025-00171-5

stress.[53] De redenering daarachter is eenvoudig: moreel veerkrachtige personen zijn aanzienlijk minder vatbaar voor moreel lijden omdat ze in staat zijn om hun integriteit te behouden in reactie op morele tegenspoed. Ze weten het gevoel van machteloosheid om te buigen door actief uit te kijken naar uitwegen en nieuwe mogelijkheden.

### *Beschermende bolster*

Maar hoe kan je morele veerkracht opbouwen en cultiveren? In de literatuur wordt veelvuldig verwezen naar praktijken als mindfulnesstraining, meditatie, yoga en ademhalingsoefeningen om morele weerbaarheid op te bouwen. Muziek wordt daarbij slechts zelden vermeld, maar uit enkele praktijkvoorbeelden blijkt dat er tijdens trainingen en workshops wel degelijk naar muziek wordt gegrepen.[54] Enerzijds gaat het dan om het zelf spelen en maken van muziek als een therapeutische activiteit, waarbij het musiceren dient als expressiemiddel en emotionele uitlaatklep voor de zorgverlener. Anderzijds wordt ook het luisteren naar muziek genoemd als een manier om morele veerkracht te versterken. Het is interessant om na te gaan welke luisterhoudingen daarbij worden gepromoot.

Zo blijkt de zogenaamde 'immersieve' ervaring een geliefde luisterhouding omdat ze comfort, ontspanning en troost biedt. De luisteraar voelt zich volledig omringd door de muziek, ondergedompeld in een warm klankbad. In zo'n immersieve ervaring kan muziek dienstdoen als een *safe space*.[55] Met een regelmatig, rustig tijdsverloop kan ze bijvoorbeeld het gejaagde tempo van de wereld even een halt toeroepen. De technologische middelen van vandaag maken het bovendien gemakkelijk én aanlokkelijk om jezelf via muziek af te sluiten van je omgeving. Nooit eerder liepen zoveel mensen rond met koptelefoons of 'oortjes', ondergedompeld in een zelfgekozen klankenwereld. Niet toevallig bieden streamingplatformen afspeellijsten aan met titels als 'music for focus and concentration', 'anxiety and stress relief', 'quiet music for reading', enzovoort. Deze afspeellijsten beloven stuk voor stuk om de luisteraar te omhullen als een beschermende bolster en zo externe stoorzenders en andere stressoren buiten te houden.

De intrigerende compositie *Sleep* (2015) van de Duits-Britse componist Max Richter biedt een goede casus om te begrijpen wat de immersieve luistermodus doet met onze morele huishouding. Dit werk, dat ruim acht en een half uur duurt, is gecomponeerd voor beluistering tijdens de slaap. Bij het componeren werkte Richter samen met een neurowetenschapper om ervoor te zorgen dat de muzikale klanken de frequenties van de hersengolven nauwgezet volgen tijdens de verschillende slaapfases. De muziek voelt als een warm deken waarin de luisteraar zich onbezorgd kan overgeven aan de slaap. Met *Sleep* wilde Richter dan ook niet zomaar een slaaplied schrijven, maar een "mani-

[53] Cynda Hylton Rushton (ed.) (2018) *Moral Resilience. Transforming Moral Suffering in Healthcare*, Oxford University Press.
[54] Zie bijvoorbeeld https://www.musiccare.org/using-music-to-build-moral-resilience; en https://music.amazon.com/es-us/podcasts/69455e35-e27b-4f88-bb95-f5f04b2c7d4f/episodes/a3f86cc5-9d69-499e-bde6-44e9c7fe27ba/12-minute-meditation-12-minute-meditation-a-practice-to-reconnect-with-yourself-with-cynda-rushton
[55] Zie bijvoorbeeld https://www.ama-assn.org/practice-management/physician-health/virtual-resilience-rounds-help-physicians-navigate-moral

festo for a slower pace of existence."[56] De compositie is een vorm van protest, en in die zin een moreel en politiek statement, tegen de opgejaagde manier van leven waarin we vandaag de dag gevangen zitten.

Het is duidelijk dat deze immersieve klankervaring een therapeutisch effect kan hebben op de luisteraar. De muziek wordt waargenomen op het niveau van de klank, ze streelt de oren als een bijna uitsluitend zintuiglijke prikkel, zonder enige andere vorm van muzikale of extra-muzikale betekenis te willen overdragen. Daardoor vereist ze niet de minste vorm van inspanning of focus – de luisteraar kan volledig ontspannen en tot zichzelf komen. In deze luistermodus fungeert de muziek als een soort akoestische wellness – als een vorm van zelfzorg. Toch kan je bij deze luisterhouding wel enkele kritische vragen stellen. Zo lijkt de luisteraar in deze ondergedompelde toestand wel erg afgesloten van de buitenwereld. Wat doet zo'n akoestische bolster met de naar buiten gerichte aandacht die nodig is voor allerlei vormen van zorgverlening? Wordt de precaire band tussen zorgverlener en patiënt niet nog verder ondermijnd door deze luisterhouding?

## *Raken en geraakt worden*

Hoe begrijpelijk de strategie van het mentaal bolsteren ook is, ze lijkt ervan uit te gaan dat moreel lijden het tegenovergestelde is van morele gezondheid. Maar wat als ons morele vermogen net ligt in onze kwetsbaarheid? Moeten we moreel lijden wel beschouwen als een probleem, of eerder als het bewijs van een goed functionerend moreel kompas? Centraal in zorgpraktijken staat immers de fragiele balans tussen de aanraking en de kwetsbare ervaring van geraakt worden, niet alleen voor de patiënt maar ook voor de zorgverlener. Misschien ligt de kern van morele veerkracht precies in het vermogen om geraakt te kunnen worden en zo nieuwe verbindingen aan te gaan?[57] Muziek kan ook hierin een belangrijke rol spelen, door de luisteraar uit te nodigen tot een open esthetische houding.

Deze morele dimensie van muziek vinden we terug in de romantische visie op kunst. Die visie werd voor het eerst duidelijk verklankt in Ludwig van Beethovens pianosonate nr. 8, bijgenaamd de 'Pathétique' (1799), in het bijzonder in het lyrische, trage middendeel waarin een breekbare melodie voorzichtig een weg naar de luisteraar zoekt. De romantische visie vindt ook een uitstekende visuele voorstelling in Caspar David Friedrichs beroemde schilderij *Der Wanderer über dem Nebelmeer* (1818). Wat we hier horen en zien is een diep geloof in het belang van esthetische gevoeligheid. Van literatuur tot schilderkunst, van muziek tot theater, kunstwerken kunnen ons letterlijk en figuurlijk leren hoe we geraakt kunnen worden. Esthetisch zien, horen en voelen opent onze ziel voor de externe wereld. Ze maakt ons gevoelig voor de aanwezigheid van iets dat ons te buiten gaat. In die zin heeft de esthetische ervaring ook steeds een transcendent karakter: door onze blik naar buiten te richten tilt ze ons op uit de besloten gerichtheid op het eigen ik en verruimt ze onze geest.

[56] https://www.berlinerfestspiele.de/en/maerzmusik/programm/2016/kalender/sleep
[57] Zie ook Vanlaere, L. & Burggraeve R. (2021). 'Kwetsbare anti-helden: ethische veerkracht van verpleegkundigen in het perspectief van Emmanuel Levinas', *Tijdschrift voor Gezondheidszorg en Ethiek*, 31(1), 14-19.

Deze fundamenteel morele ervaring had voor de romantici een quasi-religieus karakter, omdat ze verbindend werkt. Zo beeldt het schilderij van Caspar David Friedrich weliswaar een solitaire figuur af – een eenzame wandelaar boven de nevelen – maar de blik van die wandelaar is wel intens gericht op de wereld die hem omringt. Zijn contemplatieve houding straalt een diep gevoel van verbinding uit met de natuur. Precies om die reden zag de filosoof en dichter Friedrich Schiller in de esthetische opvoeding een groot moreel en zelfs politiek potentieel.[58] Esthetische contemplatie werkt volgens hem bevrijdend omdat het de mens in staat stelt om zich los te maken van zijn egocentrische driften. In de esthetische ervaring komen namelijk de verschillende vermogens van de mens – de lichamelijke verlangens, de intellectuele driften en het gevoel – samen in een harmonieus, vrij spel. Deze ervaring van esthetische vrijheid, waarin de luisteraar of kijker zich innig verbonden voelt met de wereld door er de volle, geconcentreerde aandacht aan te schenken, vormt het fundament voor morele vrijheid. Om die reden is de esthetische opvoeding volgens Schiller ook een noodzakelijke voorwaarde om tot de politieke vrijheid te kunnen komen die de revolutionairen in zijn tijd zo vurig nastreefden.

## *Diep luisteren*

Vandaag geldt het open, geconcentreerde luisteren nog steeds als een ideaal binnen de klassieke muziekesthetica. Zo is er bijvoorbeeld de praktijk van *deep listening*, ontwikkeld door componiste Pauline Oliveros.[59] Dit is een intense manier van luisteren waarin elke klank en geluid op een bewuste manier worden waargenomen, met aandacht voor hun onderlinge relaties. De luistermethode veronderstelt een radicaal open houding naar de wereld toe en gaat uit van de intrinsieke waarde van alle mogelijke beluisterbare fenomenen. Binnen de kringen van de hedendaagse klassieke muziek wordt *deep listening* actief gepromoot als een tegengewicht tegen de verstrooide, op herkenning gebaseerde luisterhouding die de meeste mensen spontaan aannemen doordat ze voortdurend worden blootgesteld aan voorspelbare, repetitieve popmuziek. Daarmee protesteert de praktijk van het diep luisteren ook tegen de vervlakking van de muzikale ervaring en de respectloze benadering van muziek als artistiek medium. Het biedt actief verzet tegen de gedachte dat muziek enkel dient als een consumptiemiddel om aangename prikkels te genereren.

Ook buiten het domein van de muziek geldt *deep listening* als een moreel geëngageerde luistertechniek. De bedoeling van het diep luisteren is dat je bewust aanwezig bent en blijft bij een gesprek, zodat je echt hoort en begrijpt wat er wordt gezegd. De *Awareness Centred Deep Listening Training* verzorgt bijvoorbeeld vaardigheidstrainingen voor zorgverleners en therapeuten.[60] Hier wordt het luisteren primair begrepen als een belichaamde, zintuiglijke activiteit die een ondersteunende aanwezigheid biedt om een empathische verbinding te creëren tussen spreker en luisteraar. Net zoals in het romantische ideaal van de geconcentreerde esthetische contemplatie, wordt hier gestreefd naar een harmonieuze samenwerking tussen zintuigen, intellect en emoties. Het is evident dat zulk een open, aandachtige luisterhouding binnen de zorgcontext een grote morele meerwaarde betekent, zowel voor de patiënt als voor de zorgverlener zelf.

[58] Friedrich Schiller (1794 / 2009). *Brieven over de esthetische opvoeding van de mens*, vertaling A. Leemhuis, Octavo, Amsterdam.
[59] https://www.deeplistening.rpi.edu/deep-listening/
[60] https://www.deeplisteningtraining.com/

Toch valt er, vanuit het perspectief van het moreel welzijn van zorgverleners, ook kritiek te leveren op de strategie van het diep luisteren, omdat die net zoals het immersieve luisteren de uiteindelijke verantwoordelijkheid bij de zorgverlener lijkt te leggen. De druk om morele stress en burn-out te vermijden mag echter niet uitsluitend worden afgewenteld op het individu. Moreel welzijn zou geen privilege mogen zijn voor de 'fit-test' in de professionele rat race – welke strategie ze daartoe ook aanwenden. In zijn cult-essay *Capitalist Realism* wees de Britse filosoof Mark Fisher op de 'privatisering van stress' in hedendaagse kapitalistische samenlevingen, waardoor het behandelen van psychische problemen volledig de verantwoordelijkheid wordt van individuen.[61] Door te veel nadruk te leggen op het belang van morele veerkracht dreigt ook het moreel welzijn van zorgverleners voorgesteld te worden als een loutere kwestie van zelfzorg, terwijl het minstens evenzeer een verantwoordelijkheid is van de zorginstellingen en financierende overheden om de structurele oorzaken van morele stress aan te pakken. Het past echter binnen het neoliberale karakter van onze hedendaagse samenleving om zaken zoals welzijn en zorg steeds meer te individualiseren, waardoor de onderliggende, structurele oorzaken aan het zicht worden onttrokken. De neiging ontstaat dan al gauw om stress en burn-out te pathologiseren, alsof het losstaande ziektegevallen zijn die afdoende kunnen worden behandeld door individuele therapeutische strategieën te ontwikkelen.
Toen Schiller zijn brieven over het morele en politieke belang van de esthetische opvoeding schreef, deed hij dat niet vanuit een geatomiseerd beeld van de samenleving. Hij hechtte een groot belang aan de 'sensus communis' – de gemeenschapszin – die in de esthetische ervaring wordt verondersteld én daardoor wordt versterkt. Kunst kan een gemeenschappelijk gevoelsvermogen cultiveren dat mensen onderling verbindt. Het is precies op deze manier dat ook muziek ons moreel welzijn kan versterken: niet door ons af te schermen van de wereld en van onze medemensen, maar door ons er diep mee te verbinden om zodoende tot structurele hervormingen te kunnen komen op een politiek niveau. Daarbij is het cruciaal om luisterstrategieën te ontwikkelen die leren om onszelf open, aandachtig en kwetsbaar op te stellen. De sociale, belichaamde verbinding die op die manier tot stand kan komen, is meteen het sterkste wapen tegen morele stress.

[61] Mark Fisher (2009). *Capitalist Realism. Is there no alternative?* Zero Books, 19.

## 2.6. De kunst van wetenschapscommunicatie in 'Science Centers' en Wetenschapsmusea, *Stéphane Berghmans*

*Algemeen directeur Technopolis, het Vlaamse doe-centrum voor wetenschap en technologie, en lid van de KVAB, Klasse Technische wetenschappen*

Wetenschapscommunicatie neemt een speciale plaats in binnen het wetenschappelijke veld. Het idee is niet om aan wetenschap te doen, maar zoals de naam zegt: erover communiceren. Dat kan verschillende doelen hebben:

- Het eerste doel is **bijleren**. Dankzij wetenschapscommunicatie kan de wetenschappelijke kennis in de maatschappij verhogen.
- Het delen van (recente) inzichten in de wetenschap en technologie en de achterliggende wetenschappelijke methode. Door te tonen hoe aan het resultaat wordt gekomen, kan het **vertrouwen in de wetenschap toenemen**.
- **Het 'aantrekkelijk' maken van de wetenschap en technologie.** Door te tonen wat het belang en resultaat is van wetenschap, kan de maatschappij geïnspireerd geraken. Vooral voor jongeren is dit interessant. Zij kiezen dan misschien voor een carrière in STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics). Het is van belang dat voldoende jongeren gemotiveerd worden die keuze te maken, aangezien er een tekort is aan STEM-profielen in de markt.

Wetenschapscommunicatie ondersteunt dus de wetenschap. Hoe deze communicatie gedaan wordt, heeft ook een grote impact op het behouden van aandacht en het stimuleren van interesse. De boodschap moet dus op zo'n manier worden gebracht dat de maatschappij een positieve indruk heeft van de wetenschap.
Een van de manieren waarop die wetenschapscommunicatie kan inspireren en intrigeren, is door gebruik te maken van **kunst als communicatiemiddel**.

Voor veel mensen lijkt wetenschap namelijk ingewikkeld en 'ver van hun bed'. Kunst in al zijn vormen is maatschappelijk al meer verankerd.
Dat komt doordat kunst zelf steeds meegroeit met de tijd en deze reflecteert. In het begin werd beeldende kunst gebruikt om de werkelijkheid visueel zo accuraat mogelijk weer te geven. Dit veranderde door de eeuwen heen, doordat men dankzij nieuwe technologieën zoals fotografie, film en digitale media de werkelijkheid beter kon weergeven dan in een schilderij. En die media werden dan op hun beurt weer gebruikt om nieuwe kunst te genereren. Kunst ging zo van het vastleggen van beelden naar het vastleggen van emoties.

Kunst transformeert, intrigeert en inspireert. Wetenschapscentra focussen zich daarentegen nog te vaak op het zo accuraat mogelijk weergeven van een fenomeen, zodat het fenomeen kan begrepen worden. Maar dit begrijpen kan ook via andere media gebeuren, zoals een filmpje op YouTube. Dit maakt de informerende rol van wetenschapscentra soms overbodig.

Zoals de rol van de kunst veranderde, moet ook de rol van een Science Center of wetenschapscentrum veranderen. De focus moet niet liggen op het fenomeen zelf, maar op de emotie die de ervaring van het fenomeen met zich meebrengt. Het doel is fascineren en wetenschap aantrekkelijk te maken. Daarom is het toepassen van kunstige praktijken belangrijk voor wetenschapscentra.

Kunst en wetenschap zijn op vele manieren al vervlochten. Denk maar aan het principe van de gulden snede of de werken van Escher, Kupka en Calder.
Toch kunnen wetenschap en kunst nog explicieter vermengd worden om boodschappen over te brengen. Of kan kunst als medium dienen voor het bijleren over de wetenschap. Door over wetenschap te communiceren op een 'kunstige' manier, wordt de drempel naar STEM immers verlaagd.

Om aan dergelijke effectieve, kunstige wetenschapscommunicatie te doen, kan er worden gekeken naar hoe kunstmusea, 'science centers' en wetenschapsmusea op effectieve wijze een publiek kunnen aanspreken of meegaan met hoe de maatschappij informatie consumeert.

In de volgende pagina's wordt besproken hoe deze instanties concreet aan kunstige wetenschapscommunicatie doen. Ook wordt gekeken waar er nog potentieel bestaat door de link met kunst en hoe we inspiratie kunnen halen uit gelijkaardige initiatieven uit de brede kunstwereld.

## *Vaste collectie*

Een wetenschapsmuseum heeft standaard een vaste of permanente collectie.
Een mooi voorbeeld is het Science Museum in Londen of het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (KBIN) in Brussel. Deze musea hebben een collectie van historische artefacten zoals stoommachines en skeletten van dinosauriërs die bezoekers aantrekt, informeert en verwondert.

Om niet zomaar een verzameling van objecten te zijn en relevant te blijven voor het publiek, worden deze objecten op de juiste manier **gecureerd**. Het KBIN slaagt hier bijvoorbeeld in door zijn unieke gebouw. De originele skeletten van de Iguanodons van Bernissart, zijn tentoongesteld in indrukwekkende gietijzeren vitrines. Dit maakt de collectie, los van haar wetenschappelijke waarde, in dit geval ook mooi om naar te kijken.

*Foto: Beeld van de KBIN-website*

De kunst bestaat erin om met deze permanente collectie een omgeving te creëren die indruk maakt, los van de wetenschappelijke inhoud. Daardoor zullen de bezoekers uiteindelijk ook aangetrokken worden tot het wetenschappelijke dat wordt tentoongesteld. Dat visuele, aangename aspect is ook aanwezig in kunstmusea. Daarom dienen de objecten op de juiste manier gecureerd te worden, zoals dat ook gebeurt in kunstmusea. In wetenschapsmusea kan dit twee gevolgen hebben. In eerste instantie geeft die mooie omgeving de bezoeker zin om zich erin te begeven, zonder dat de persoon wordt overweldigd door informatie. Als tweede kan een goed gecureerde vaste collectie interesse wekken in datgene wat er tentoongesteld wordt.

## *Interactieve opstellingen*

Bij interactieve opstellingen krijgt de bezoeker de kans om in interactie te gaan met de objecten die worden tentoongesteld.

Een voorbeeld van een interactieve opstelling bevindt zich voor de ingang van Technopolis. Daar staat een wagen die kan worden omhooggetild met een zeer grote hefboom. Bezoekers proberen spontaan de auto op te tillen. De vraag waarom dit mogelijk is, komt pas achteraf, waarna bezoekers op zoek gaan naar antwoorden of andere voorbeelden van dit fenomeen.

*Foto: 'Hef een auto op' bij Technopolis*

Interactieve opstellingen komen vooral voor in wetenschapscentra, maar een groeiend aantal musea nemen interactieve opstellingen in hun aanbod op. De aantrekkingskracht van dit soort opstellingen is het actief betrekken van de bezoeker. De eenvoudige, maar aantrekkelijke opstelling, waarbij geen voorkennis is vereist, nodigt de bezoeker uit om te interageren.

Dankzij die interactie ontdekt de bezoeker basisfenomenen van de wetenschap. Hij krijgt in real time feedback over de actie die hij onderneemt. Zo ervaart hij de wetenschap, wat een veel diepere indruk nalaat. Hier is het wel belangrijk dat de opstelling uitnodigend en eenvoudig genoeg is om ze te willen proberen. Een secundair doel is dat de bezoeker vragen stelt over het fenomeen dat hij net heeft ervaren.

Centraal aan deze soort opstellingen is het fascineren van bezoekers. Hier kan de link met kunst een belangrijke rol spelen. Interactieve opstellingen bestaan in verschillende soorten, die in meer of mindere mate 'kunstig communiceren'.

In de meer traditionele aanpak vertrekt men van een fenomeen en wordt het aantrekkelijk verpakt (zoals het geval is bij de auto en de hefboom). Het fenomeen is nog zeer duidelijk aanwezig in de opstelling.

Een volgende stap is dat een opstelling wordt ontworpen met fascinatie als eerste doel. Het getoonde fenomeen hoeft niet expliciet aanwezig te zijn, maar moet ervoor zorgen dat de opstelling aanzet tot interactie. Hier kan kunst een zeer belangrijke rol spelen.

Een mooi voorbeeld hiervan zijn de 'dansende sjaaltjes'. Bij deze opstelling wordt een opwaartse luchtstroom gecreëerd, die de sjaaltjes omhoog blaast. Ze bereiken vervolgens een hoogte waar de luchtstroom te zwak wordt om het gewicht van de sjaaltjes te dragen. De sjaaltjes zakken vervolgens weer naar beneden, tot de luchtstroom ze weer omhoogstuwt. Dit veroorzaakt een dansende beweging.

Deze foto toont de interactieve opstelling in Technorama in Winterthur. De zeer grote sjaaltjes die gebruikt worden geven een mooi effect dat onmiddellijk aanzet tot interactie. Deze opstelling is in eerste instantie mooi om naar te kijken en is eerder esthetisch dan wetenschappelijk. Maar tegelijkertijd zet ze aan tot nadenken over het achterliggende fenomeen. Dit is een mooi voorbeeld waar kunst kan helpen om wetenschap fascinerend te maken.

*Foto: Technorama website*

Maar er is nog ruimte om hier verder in te gaan. Een mooi voorbeeld is Science Gallery, een wereldwijd netwerk dat zich richt op het bevorderen van de interactie tussen kunst, wetenschap en technologie. Science Gallery organiseert tentoonstellingen en evenementen die gericht zijn op het betrekken van jongeren en het stimuleren van hun interesse in wetenschap en technologie door middel van kunst.

De opstellingen van Science Gallery zijn dikwijls ook interactief (zie foto hierna).
In dit voorbeeld zien we een opstelling uit de tentoonstelling BRAVE NEW FUTURE in Monterrey in Mexico. Bezoekers werden uitgenodigd om zich mogelijke toekomstbeelden in te beelden.

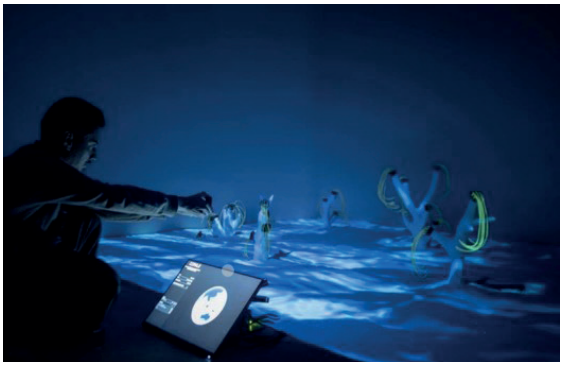


*Foto: Brave New Future – Corals, Science Gallery Monterrey*

Tegelijk worden verschillende toekomstvisies getoond via interactieve opstellingen door internationale en lokale Mexicaanse kunstenaars. Ook exposeerden een lokaal kunstcollectief in samenwerking met studenten en professoren van de Tecnológico de Monterrey. Op deze manier wordt er via de dialoog tussen kunst en wetenschap over de toekomst bijgeleerd en nagedacht.

## *Immersieve ruimtes*

In de plaats van aparte fysieke interactieve opstellingen wordt nu ook gebruikt gemaakt van het concept van immersieve ruimtes.

Dit zijn open ruimtes waarin gigantische afbeeldingen of video's op de muren en de grond worden geprojecteerd. Dankzij deze projecties wordt de bezoeker volledig ondergedompeld in een virtuele wereld.

Een al regelmatig voorkomende toepassing zijn **immersieve kunsttentoonstellingen**. Hier worden werken van bekende kunstenaars (zoals Monet en Van Gogh) geprojecteerd (zie foto uit Fabrique des Lumières). Het voordeel van deze immersieve ervaringen is dat het publiek op een laagdrempelige manier een onderwerp, in dit geval kunst kan ervaren. De bezoeker wordt ook veel meer betrokken bij het onderwerp dat wordt tentoongesteld.

*Foto: Fabrique des Lumières*

Dergelijke immersieve ruimtes kunnen ook worden toegepast in wetenschapscommunicatie.Zo gebruikt **Technopolis** deze technologie om een interactieve, immersieve ruimte te creëren. Het publiek dat zich in deze immersieve ruimte bevindt, zal dankzij de aanwezige bewegingssensoren met eigen bewegingen de projectie kunnen beïnvloeden. Door de ervaring dus interactief te maken en de bezoeker een actieve rol te geven, wordt de beleving nog intenser.

*Foto: Immersieve-interactieve zone Zeekracht in Technopolis*

Bij deze twee voorbeelden van immersieve ruimtes wordt immersie gebruikt om inhoud mee te geven. Zo draait de tentoonstellingservaring rond de schilderkunst van Van Gogh. Bij de interactieve immersie van Technopolis staat het wetenschappelijk of technisch fenomeen centraal. Maar het kan ook worden omgedraaid: de immersieve beleving hoeft niet direct te verwijzen naar een kunstwerk of fenomeen. Het hoofddoel kan ook zijn om een intense ervaring aan te bieden, die aanzet tot verdere vragen.

Een goed voorbeeld hiervan is **Teamlab** uit Japan. Zij creëren artistieke, immersieve ervaringen die ook een element van interactie bevatten. Zo kunnen bezoekers bijvoorbeeld ledstrips die in een spiegelruimte hangen, sturen met een smartphone (zie foto).

*Foto: Teamlab Borderless World (https://www.teamlab.art/e/tokyo/)*

Dit soort ervaringen kunnen ook thuishoren in wetenschapsmusea en -centra omdat ze een intense, maar laagdrempelige ervaring aan de bezoeker meegeven. De onderliggende wetenschappelijke fenomenen die aan de grond van de ervaring liggen, zijn dan ondergeschikt aan de ervaring zelf. Net zoals dit het geval was bij de eerder getoonde 'dansende sjaaltjes'.

Een ander type immersieve ervaring is het Kunstuur. Het is een uniek tentoonstellingsconcept dat Belgische topwerken uit de periode 1850-1950 op een bijzondere manier presenteert. Het is namelijk geen traditioneel museumbezoek, maar een beleving van precies één uur.

Wat maakt het **Kunstuur** zo speciaal? Bezoekers krijgen topwerken uit de Belgische schilderkunst te zien, vaak uit privécollecties. Bij elk schilderij hoort ook een verhaal, verteld door een bekende (of minder bekende) Vlaming. Deze vertellers delen hun persoonlijke band met het kunstwerk of de kunstenaar, wat een diepere emotionele laag toevoegt. De vertellers worden levensgroot geprojecteerd naast het schilderij.

Tegelijk vinden deze tentoonstellingen plaats in historische locaties, zoals de Heilige Geestkapel in Mechelen, het Historisch Stadhuis in Hasselt of de Sint-Amandskerk in Roeselare. De beleving wordt versterkt door specifieke belichting en speciaal gecomponeerde muziek van Dirk Brossé, die de sfeer van elk werk benadrukt. Bezoeken zijn strikt getimed en vinden plaats in kleine groepen van maximaal 8 personen. Dit zorgt voor een persoonlijke en intieme sfeer waarin je je volledig kunt onderdompelen in de kunst. Zo komt de kunst dichter bij de bezoeker te staan, wat meteen het grote verschil met musea toont.

Deze succesvolle manier van presenteren kan ook een manier zijn om wetenschappers of wetenschappelijke objecten op een laagdrempelige en persoonlijkere manier te brengen. Het kan een extra laag geven aan de objecten of opstellingen die nu in de 'Science Centra' of Wetenschapsmusea gepresenteerd worden.

### *Demonstraties en wetenschapsshows*

Wetenschapscentra bieden niet alleen fysieke opstellingen aan. Er worden ook **demonstraties** en shows gegeven.

Bij een demonstratie worden een aantal experimenten live getoond. De experimenten worden zo gekozen dat ze snel kunnen worden uitgevoerd en er spectaculair uitzien. Het doel is ook hier om fascinatie te wekken bij de bezoeker.

**Wetenschapsshows** gaan een stap verder. De experimenten worden verweven in een verhaallijn en ondersteunen het verhaal. Hierdoor wordt het eerder een theatervoorstelling dan een demonstratie, waardoor de experimenten blijven hangen. Technopolis is een van de voorlopers geweest in het ontwikkelen van deze shows.

De shows zijn niet per se afhankelijk van een locatie en kunnen ook elders worden gebracht. Zo bezoekt Technopolis scholen die niet de mogelijkheid hebben om ter plaatse te komen. Ook bestaan er festivals met dergelijke shows, zoals het Nerdland festival, het grootste wetenschapsfestival van de Benelux.

Zowel bij demonstraties als wetenschapsshows is een mogelijke link met kunst aanwezig. Dat zorgt voor potentieel om het fascinerende effect van deze shows te verhogen.

Een mooi voorbeeld van waar dit in een gelijkaardige industrie toegepast werd, is **Cirque du Soleil:** een Canadees circusgezelschap dat bekend staat om zijn spectaculaire, theatrale voorstellingen.

Zij hebben de ervaring van een circus naar het volgende niveau gebracht. De typische circuservaring was het brengen van acts met een showgehalte. De nieuwe benadering is het creëren van een esthetische show die elementen van het circus bevat.

In plaats van traditionele circusacts met dieren, combineert Cirque du Soleil acrobatiek, dans, muziek en zang, vaak met een verhalend element en een sterke visuele stijl met kostuums en decor. Tegelijk zijn een aantal traditionele circusacts, zoals trapeze, jongleren of acrobatiek nog aanwezig. Dit alles creëert een fascinerende ervaring.

Er waren verschillende redenen om deze aanpak te volgen. Het concept van het circus was verouderd, zoals het tonen van wilde dieren. Zij zijn trouw gebleven aan het originele doel van het circus: mensen entertainen op een manier die bij het publiek aanspreekt. Maar door elementen van kunst te integreren, maakten ze de traditionele circusshow meer eigentijds.

Een voorbeeld van dergelijke innovatie toegepast op wetenschapsshows, is de **'steam-show' die het 'Parque De Las Ciencias'** in Granada. Het is een combinatie van fenomenen gebaseerd op stoom, maar gemengd met dans, marionetten en traditionele instrumenten. Het geheel voelt niet aan als een demonstratie van experimenten met stoom, maar als een mooie voorstelling waar elementen van wetenschap in verwerkt zijn.

*Foto: STEAM-show in Parque De Las Ciencias*

## *Workshops*

Om wetenschap en technologie met meer diepgang te beleven, worden ook **workshops** gegeven. Het idee is dat bezoekers op een korte tijd kennismaken met een bepaald onderwerp. Dat doen ze door een aantal handelingen of opdrachten uit te voeren, waardoor ze meer voeling krijgen met het centrale onderwerp.

Een voorbeeld hiervan zijn de **workshops over 'fake news'**. Binnen een bepaalde tijdspanne doorloopt de deelnemer enkele stappen waarbij die zelf een 'fake' artikel schrijft. Andere workshops focussen meer op het creëren door te spelen met componenten. Dit concept wordt omschreven als '**Tinkering**' en is bedacht door het Exploratorium in San Francisco.

Bij dit type workshops is er ook ruimte voor het artistieke in wat men maakt. Men spreekt dan ook van STEAM in de plaats van STEM, waar de A staat voor Arts. Het integreren van kunst in het creëren, maakt het ook weer aantrekkelijker. Het Exploratorium heeft zelfs 'artists in residence' die betrokken worden in het creatieve proces.

Een ander voorbeeld waar wetenschap, technologie en kunst via workshops worden aangeboden is GLUON, gelinkt aan Bozar in Brussel. Zij zijn deel van het Europese project S+T+ARTS, dat in de volgende paragraaf zal worden toegelicht.

## *Bronnen van inspiratie*

In de vorige paragrafen werd getoond hoe de huidige werking van de 'Science Centers' en Wetenschapsmusea verrijkt kan worden door kunst te verweven in hun aanbod. De volgende voorbeelden zijn organisaties die nog verder gaan dan enkel een verrijking, maar ook een bredere visie hebben.

## *Ars Electronica*

Ars Electronica is een toonaangevende culturele organisatie die zich richt op het raakvlak tussen kunst, technologie en samenleving. Het is opgericht in 1979 in Linz, Oostenrijk, en heeft zich ontwikkeld tot een van de belangrijkste platforms voor digitale kunst en mediakunst wereldwijd.

Ars Electronica organiseert jaarlijks een **festival** dat kunstenaars, wetenschappers, ontwikkelaars, ontwerpers, ingenieurs en het grote publiek samenbrengt om de laatste ontwikkelingen en toekomstige trends op het gebied van kunst en technologie te verkennen. Het omvat tentoonstellingen, concerten, lezingen, workshops en symposia. Het festival trekt duizenden bezoekers en deelnemers uit de hele wereld.

Zij baten ook het Ars Electronica Center uit, ook bekend als het "Museum of the Future", in Linz. Daar bieden ze **interactieve tentoonstellingen en educatieve programma's** voor bezoekers van alle leeftijden over nieuwe mediakunst en technologie.

Daarnaast hebben zij ook het Ars Electronica Futurelab. Dit is een onderzoekslaboratorium waar kunstenaars, wetenschappers en technologen samenwerken aan innovatieve projecten en experimenten. Het Futurelab fungeert als een broedplaats voor **nieuwe ideeën en concepten**.

Ars Electronica speelt een cruciale rol in het bevorderen van de dialoog tussen kunst en technologie en het verkennen van de impact van technologische veranderingen op de samenleving. Zij zijn meer dan een museum of een Science Center, maar zijn een mooie bron van inspiratie voor toekomstige projecten en ideeën.

## *S+T+ARTS*

S+T+ARTS is een initiatief van de Europese Commissie dat staat voor **Science, Technology & the Arts**. Het doel is om de samenwerking tussen wetenschap, technologie en kunst te stimuleren en financieren, met als focus het bevorderen van innovatie en het aanpakken van maatschappelijke uitdagingen.

Het programma wil laten zien hoe kunst een cruciale rol kan spelen in technologische innovatie, door creatieve en kritische blikken toe te voegen aan wetenschappelijk en technologisch onderzoek.

Daarom moedigt het programma kunstenaars, wetenschappers, ingenieurs en onderzoekers aan om samen te werken aan projecten. Het doel is het bieden van nieuwe perspectieven op technologie en haar impact op de samenleving. Kernpunten van

S+T+ARTS zijn interdisciplinaire samenwerking tussen kunstenaars en technologen, rond maatschappelijke uitdagingen zoals duurzaamheid, gezondheid, inclusiviteit en digitale transformatie.

S+T+ARTS organiseert onder andere **artist-in-residence-programma's** en reikt de S+T+ARTS Prize uit voor opmerkelijke projecten die kunst en technologie combineren.

### *Conclusie*

Communicatie over wetenschap kan duidelijk een voordeel halen uit de verbinding met kunst. Maatschappelijk is kunst immers al breder verankerd dan wetenschap.

Door elementen van wetenschap en kunst op meer of minder abstracte manieren te vervlechten, worden mooie en fascinerende experiences bekomen, in de vorm van tentoonstellingen, immersies, shows of festivals. Kunstbegrippen zoals immersie en interactie worden toegepast om de wetenschap persoonlijker en toegankelijker te maken voor een groot publiek.

In al deze methoden is het een kunst om de wetenschap en technologie onzichtbaar te verpakken. Het experiment moet vragen uitlokken waardoor kan dieper gezocht worden naar antwoorden.

Wetenschapscommunicatie kan dus leren van voorbeelden uit de kunsten, zoals musea, theater en andere beeldende kunsten en van organisaties die het raakvlak tussen kunst en wetenschap opzoeken. Goede voorbeelden zijn Cirque du Soleil, Teamlab, Science Gallery, Ars Electronica en S+T+ARTS.

# Hoofdstuk 3:
# Kunst en Wetenschap: kruisbestuiving

## 3.1. Kennis vormen, werelden maken: kunst en wetenschap binnen het IAS, *Huub Dijstelbloem*

*Hoogleraar Filosofie van Wetenschap en Politiek, Universiteit van Amsterdam*

### *1. Kunst en wetenschap bij het Institute for Advanced Study van de Universiteit van Amsterdam*

Het openen van andere werelden, het naderbij brengen van wat veraf lijkt te staan, het tastbaar maken van wat abstract lijkt of juist het materieel maken wat heel formeel is of is geworden, het exploreren van mogelijke toekomsten en het scheppen van collectieve ruimtes: voor het Institute for Advanced Study (IAS) van de Universiteit van Amsterdam zijn dit bepalende redenen om een art residency in het programma te hebben. Gezamenlijk kunst-wetenschap onderzoek is veeleisend maar levert onmisbare inzichten op over hoe kennis, techniek, natuur en cultuur samenhangen en hoe onderzoek actieve constructie verlangt, van theorieën, concepten, methoden, modellen, benaderingen, datasets en experimenten. Dit hoofdstuk illustreert dit aan de hand van drie recente residenties.[62]

De missie van het IAS is het bevorderen van baanbrekend interdisciplinair onderzoek dat complexe wetenschappelijke en maatschappelijke uitdagingen aanpakt. Het doel is om nieuwe conceptualisaties en methoden te ontwikkelen om deze problemen aan te pakken en bestaande paradigma's uit te dagen. Het IAS is een broedplaats voor experimenten en uitwisseling over het continuüm van artistieke en wetenschappelijke verkenning, en bevordert samenwerking en innovatie op deze gebieden. Nieuwsgierigheid, verbeeldingskracht en de bereidheid om gevestigde praktijken in twijfel te trekken zijn van vitaal belang om complexe wetenschappelijke en maatschappelijke vraagstukken te begrijpen. Door kunstenaars in de IAS-gemeenschap op te nemen, stellen we nieuwe vragen, zoeken we naar nieuwe perspectieven en cultiveren we een open geest. Het IAS ondersteunt samenwerkingen die zowel kunst als wetenschap vooruithelpen en nieuwe manieren bieden om ons begrip van complexe uitdagingen te verdiepen die niet door één discipline (of tak van kunst) alleen kunnen worden aangepakt. Het doel is om nieuwe methodologieën, onderzoeksvragen en benaderingen te ontwikkelen om mogelijke toekomsten te ervaren en opnieuw te verbeelden.

Artist-in-residence-programma's binnen wetenschappelijke instituten zoals het IAS, passen in het patroon van een bredere verschuiving naar interdisciplinaire en transdisciplinaire kennisproductie. Deze programma's worden niet langer alleen gezien als culturele verrijking of wetenschapscommunicatie, als instrumenten om kennis te vertalen naar een breder publiek, maar als plekken waar nieuwe vormen van weten en vragen stellen ontstaan. Een residentie vraagt veel van een kunstenaar. Zoals Robbert Dijkgraaf, voormalig directeur van IAS Princeton eens zei: "no pressure is maximum pressure". Dat geldt overigens voor iedere fellow die aan het instituut is verbonden. Typerend

[62] Zie hier voor een overzicht van de IAS art residencies:
https://ias.uva.nl/community/artists-in-residence/artists-in-residence.html

aan de fellowships van het IAS is dat ze geen resultaatverplichting kennen. Waar van wetenschappers niet wordt geëist dat hun tijd aan IAS uitmondt in een publicatie in een hooggewaardeerd tijdschrift, maar dat ze het fellowship vooral gebruiken om nieuwe ideeën te verkennen, zich te storten op de terra incognita van hun onderzoek en nieuwe samenwerkingen aan te gaan, verlangt het IAS ook geen afgerond artistiek project na afloop van de residentie. Van een kunstenaar wordt daarenboven meer gevraagd omdat de ruimtes van het IAS allemaal gedeelde ruimtes zijn. Er is geen studio of atelier aanwezig. Dat betekent dat communicatie een belangrijk voorwaarde is. De kunstenaar kan op IAS moeilijk alleen via de kunst spreken. In plaats van beperkingen tonen deze condities zich in de praktijk tot belangrijke voorwaarden voor samenwerking. Workshopseries als 'Where Art Meets Science' verkennen de wijze waarop kunst en wetenschap interacteren.[63]

In dit hoofdstuk worden drie recente residenties van kunstenaars besproken: Esmee Geerken (residentie 2021-2022), Ronald Rietveld en RAAAF (2022-2023) en Harpo 't Hart en de Ambassade van de Noordzee (2025-2026). Gezien de aard van het IAS van de Universiteit van Amsterdam, ligt de nadruk op conceptuele vragen, rond complexiteit en in bredere zin op de wetenschapsfilosofische aspecten van onderzoek. Het interdisciplinaire karakter van het onderzoek maakt dat residenties niet alleen samenwerken met wetenschappers uit vele disciplines maar ook een belangrijke rol hebben in conceptuele verkenningen. Om enig tegenwicht te bieden aan de sterke interesse in digitale werelden, modellen en formele benaderingen die figureren in het onderzoek op IAS, zijn steeds residenties verwelkomd die een nadruk leggen op het omgaan met materialen. Organische en anorganische materialen openen de werking van de zintuigen en brengen tastbaarheid, weerstand en kwetsbaarheid in huis. Ze werken ook als opening voor het verkennen van begrippen. Benaderingen uit de ecologie en aardwetenschappen spelen een belangrijke rol bij de residenties. Niet alleen door de disciplinaire achtergrond van de kunstenaars of de onderwerpen waarin ze interesse hebben, maar ook omdat ecologie als vakgebied een belangrijke brugfunctie heeft om de natuurwetenschappen met de sociale en gedragswetenschappen en de geesteswetenschappen te verbinden. Op die wijze functioneren de residenties ook als reflectie op wetenschap, van de manier waarop wetenschap bijdraagt aan het stem geven aan de natuur tot indringende interventies in de samenleving.

## *2. Grenzen slechten*

De beste manier om te laten zien hoe het IAS met wetenschap en kunst werkt en met onderzoekers en kunstenaars, is door de residenties zelf in de schijnwerper te zetten. Ik zal de aspecten uit het werk van de kunstenaars oplichten die voor het IAS doorslaggevend waren om een samenwerking aan te gaan. Die beschrijving richt zich dus op specifieke aspecten van het werk van de kunstenaars. Ik zie de wetenschappen (hiermee doel ik op alle vormen van wetenschap en onderzoek, de sciences, social sciences en humanities) niet alleen als manieren om de wereld te onderzoeken, beschrijven, begrijpen, verklaren en te interpreteren of te bekritiseren, maar ook om die wereld te maken. De grenzen tussen wetenschap en samenleving, tussen kennis en politiek, tussen natuur,

[63] De 'Where Art Meets Science' serie wordt georganiseerd door Maartje Raijmakers en Eftychia Stamkou. Zie https://ias.uva.nl/news-and-events/series-at-ias/where-art-meets-science.html

cultuur en technologie zijn poreus. Het vakgebied Art, Science, and Technology Studies (ASTS) – dat sterk leunt op Science and Technology Studies (STS) – beschouwt kunst en wetenschap beide als praktijken die kennis en werelden creëren, in plaats van als categorisch verschillende domeinen waarin de ene feiten ontdekt en de andere representaties produceert. Het Routledge Handbook of Art, Science, and Technology Studies onderzoekt samenwerkingen tussen kunstenaars en wetenschappers en hoe zij actief herconfigureren wat als kennis, methode en bewijs geldt (Rogers et al. 2021). Als zodanig kunnen artist-in-residence-programma's worden opgevat als laboratoria. In plaats van wetenschappelijke kennis te vertalen naar een esthetische vorm, werken kunstenaars vaak met wetenschappelijke processen, gegevens, instrumenten en conceptuele onzekerheden. Dit sluit aan bij het argument van Hannah Star Rogers dat 'kunst' en 'wetenschap' geen stabiele categorieën zijn, maar labels die praktijken, middelen en autoriteit ordenen (Rogers 2022). Voor IAS betekent dit dat de waarde van de residentie minder ligt in de uiteindelijke kunstwerken en meer in de herformulering van onderzoeksvragen en onderzoeksmethoden. In die zin impliceren samenwerkingen tussen kunst en wetenschap grenswerk. Ze zijn tegelijkertijd afhankelijk van en destabiliseren disciplinaire verschillen (Rogers et al. 2021). Artist-in-residence-programma's bevinden zich hier in een bijzonder productieve spanning: ze zijn juist geïnstitutionaliseerd omdat kunst en wetenschap verschillend zijn, maar ze functioneren door dat onderscheid te verstoren. De IAS-residentie kan dus worden gezien als een plek voor interdisciplinaire en zelfs transdisciplinaire experimenten. Terwijl interdisciplinariteit vaak samenwerking tussen intacte disciplines impliceert, wijst transdisciplinariteit op de opkomst van nieuwe gedeelde probleemgebieden die niet door één enkel vakgebied kunnen worden opgeëist.

Het werk van Bruno Latour biedt kans om dergelijke ontmoetingen te analyseren. Hij stelt dat kennis wordt geproduceerd door netwerken van heterogene actoren – zowel menselijke als niet-menselijke – waaronder instrumenten, instellingen, teksten, technologieën en praktijken (Latour 1987). Vanuit dit perspectief is een artist-in-residence-programma niet alleen een samenwerking tussen individuen, maar een dynamisch netwerk waarbij laboratoria, financieringsstructuren, institutionele verwachtingen, materialen en publiek betrokken zijn. Latours nadruk op het bestuderen van wetenschap 'in actie' in plaats van als afgewerkt feit is bijzonder relevant. Residenties leggen de nadruk op het proces in plaats van op het product, waarbij onzekerheid, experimenteren en gedeeltelijk falen op de voorgrond staan. In We Have Never Been Modern stelt Latour (1993) dat hedendaagse praktijken fundamenteel hybride zijn, ook al handhaven instellingen conceptuele scheidslijnen. Artist-in-residence-programma's maken deze hybriden zichtbaar en brengen ontmoetingen tot stand waar kunst, wetenschap, technologie en samenleving openlijk met elkaar verweven zijn. In zekere zin benadrukt het IAS-residentieprogramma aldus ook de politieke dimensies van kennisproductie. Samenwerkingen tussen kunst en wetenschap zijn niet neutraal; ze bepalen welke vragen worden gesteld, welke toekomsten worden voorgesteld en welke doelgroepen worden aangesproken. Artistieke praktijken kunnen de infrastructuren, ecologieën en machtsverhoudingen zichtbaar maken die ten grondslag liggen aan de mondiale technowetenschap. Voor IAS roept dit vragen op over hoe residenties kunnen bijdragen aan bredere discussies over klimaat, technologie en maatschappelijke verantwoordelijkheid, in plaats van beperkt te blijven tot academische kringen.

## *3. De residenties*

Hoe passen de residenties in dit beeld?[64] De eerste kunstenaar die ik hier wil bespreken is Esmee Geerken (residentie 2021-2022).[65] Het werk van Geerken is geïnspireerd op de materialen en levende wezens die ze tegenkwam als aardwetenschapper. Bodems, rotsen, meeuwen, zeebodemsedimenten, oceaanstromingen en eencellige organismen genaamd 'foraminifera' zijn enkele van de onderwerpen waarmee ze heeft gewerkt. Geerken is specifiek geïnteresseerd in de psychologische en biogeochemische mechanismen die onze vormen, verbindingen en trajecten vormen en voortstuwen. Haar werk stelt de vraag hoe kennis, verbeelding en ervaring van onze omgeving verstrengeld zijn en invloed hebben op hoe we omgaan met de biosfeer: hoe vormen we lichamen, gedachten, schuilplaatsen, samenlevingen en steden terwijl we deel uitmaken van grotere systemen? Tijdens haar fellowship heeft Esmee Geerken dit onderzocht vanuit een geologisch, chemisch, biologisch en sociologisch perspectief, in samenwerking met IAS-onderzoekers, Waag en de Self-Organizing Matter groep. In de loop van de geologische tijd zijn de meeste vormen gegroeid volgens het principe van zelforganisatie, waarbij orde ontstaat zonder een vooropgezet plan. Meer recent - geologisch gesproken - begon de mensheid de omgeving bewust vorm te geven, terwijl ze eco- en klimaatsystemen verstoorde. Maar hebben gebouwen, steden en infrastructuren altijd constructeurs, architecten en masterplannen nodig, of kunnen ze ook organisch groeien, zonder de mens als ultieme controleur? Zou het mogelijk zijn om te bouwen als een schelp, door huizen te laten groeien uit zeewater en ze te zien als uitbreidbare delen van ons lichaam? Door middel van interactieve experimenten onderzocht Geerken de mogelijkheid van bouwen als groeien en als vorm van bestaan.

De tweede residentie die hier aan de orde komt is dat van Ronald Rietveld (2022-2023). Hij is met zijn broer Erik Rietveld medeoprichter van RAAAF, een studio die werkt op het snijvlak van beeldende kunst, architectuur en de filosofie van belichaamde cognitie.[66] Door interdisciplinair onderzoek met wetenschappers en ambachtslieden verbinden de real-life denkmodellen van RAAAF lokale kwaliteiten met de grotere maatschappelijke context. Hun ruimtelijke interventies doorsnijden verleden en heden op zoek naar nieuwe betekenis in de toekomst. Een cruciale term in het werk van RAAAF is het begrip ‘affordance’. Erik Rietvelds concept van affordances is gebaseerd op de ecologische psychologie van Gibson (1979). Gibson introduceerde affordances als de handelingsmogelijkheden die de omgeving een organisme biedt, niet opgevat als puur objectieve eigenschappen of subjectieve interpretaties, maar als relaties tussen omgevingskenmerken en de capaciteiten van het organisme. Rietveld neemt deze relationele ontologie over, maar breidt deze ook uit. Hij stelt dat mensen niet met geïsoleerde affordances worden geconfronteerd, maar in een rijk landschap van affordances leven (Rietveld en Kiverstein 2014). In zijn latere werk (2022) ontwikkelt Rietveld het concept verder door het toe te passen op kunst en design. Hier worden kunstwerken opgevat als zorgvuldig geconstrueerde situaties die het landschap van affordances herconfigureren. In plaats van alleen betekenis over te brengen door middel van representatie, biedt kunst nieuwe

[64] Voor de hier volgende beschrijvingen is onder meer gebruik gemaakt van de informatie van de kunstenaars en de omschrijvingen die door Jayshri Murli voor het IAS zijn verzorgd https://ias.uva.nl/community/artists-in-residence/artists-in-residence.html
[65] Voor een overzicht van het werk van Geerken, zie hier: https://esmeegeerken.com/
[66] Voor een overzicht van het werk van RAAAF, zie hier: https://www.raaaf.nl/

manieren om om te gaan met materialen, technologieën en sociale normen. Artistieke praktijken kunnen zo alternatieve trajecten voor technologische en maatschappelijke ontwikkeling openen door nieuwe affordances waarneembaar en ervaringsgericht aantrekkelijk te maken. Dit kader wordt toegepast door RAAAF. De installaties en architecturale interventies van RAAAF zijn expliciet gericht op het materialiseren en transformeren van affordances. Projecten zoals The End of Sitting herontwerpen werkomgevingen door conventionele meubels te verwijderen en een landschap van oppervlakken te introduceren waarop men kan leunen, zitten en staan. Veel van RAAAF's werken articuleren leegte en creëren ruimte voor reflectie door dingen weg te nemen. In een wereld vol spullen en beelden is een "poëzie van de leegte" cruciaal. Een voorbeeld hiervan is het doorgesneden monument 'Bunker 599', dat op onorthodoxe wijze het Nederlandse en UNESCO-beleid ten aanzien van cultureel erfgoed in twijfel trekt. Een ander voorbeeld is de installatie 'Vacant NL', de Nederlandse bijdrage aan de Biënnale van Venetië 2010, waarin het potentieel van 10.000 leegstaande overheidsgebouwen werd getoond.

Tot slot de derde residentie van Harpo 't Hart / Ambassade van de Noordzee (2025).[67] Harpo 't Hart is zowel geluidskunstenaar als artistiek directeur van de Ambassade van de Noordzee. Met zijn werk onderzoekt hij de manieren waarop we onze snel veranderende omgeving waarnemen. Hoe luisteren we in tijden van klimaatverandering, wanneer het weefsel van ons bestaan op het spel staat? Als kunstenaar en curator creëert Harpo ruimtes voor niet-menselijke en ecologische perspectieven. Hij is ook mede-oprichter van de Ambassade van de Noordzee, opgericht in Den Haag op 1 juni 2018 door het parlement van Dingen, een concept gemunt door Bruno Latour. De Ambassade van de Noordzee is gebaseerd op het idee dat de Noordzee van zichzelf is. Het onderzoek van de Ambassade richt zich op hoe niet-mensen, variërend van kleine zeediertjes tot scheepswrakken en zelfs kabeljauwvissen, volledig geïntegreerd kunnen worden in onze samenleving. De Ambassade van de Noordzee werkt toe naar 2030, wanneer wij (mensen) hopen ons emotioneel, juridisch en politiek op een fundamenteel andere manier tot de zee te verhouden. De Ambassade van de Noordzee is een organisatie die luistert naar de stemmen van planten, dieren, microben en mensen in en rond de Noordzee en die hen daarbij betrekt. De Ambassade is gebaseerd op het principe dat de zee zichzelf bezit en maakt politieke ruimte voor zee-emancipatie door verbinding, verbeelding en vertegenwoordiging. De meest urgente ecologische problemen van dit moment overstijgen grenzen en soorten. Toch benaderen we ze meestal vanuit het perspectief van de natiestaat. Landen zijn alleen verantwoording schuldig aan elkaar en hun politici zijn alleen verantwoording schuldig aan hun kiezers, in plaats van aan al het leven dat bedreigd wordt. De Ambassade van de Noordzee belicht deze crisis in onze democratieën: niet-menselijke levens worden onvoldoende vertegenwoordigd, wat de levens van toekomstige mensen en niet-mensen in gevaar brengt.

De residentie van Harpo 't Hart volgt deze lijn door te focussen op een specifiek gebied, de Dogger Bank.[68] De Dogger Bank is een zandbank in de Noordzee, ten oosten van Noord-Engeland. De zandbank ligt ten noordwesten van Nederland. De bank is bijna

[67] Voor een overzicht van het werk van 't Hart en de Ambassade, zie hier: https://www.embassyofthenorthsea.com/; Voor een beschrijving van zijn residentie bij IAS, zie hier: https://ias.uva.nl/community/artists-in-residence/current-and-former-artists-in-residence/harpo-t-hart.html?origin=Wk8QlpBFS52UqqHHS8npdg

[68] Zie https://www.embassyofthenorthsea.com/manifest-for-the-dogger-bank/

300 kilometer lang en ligt in de Britse, Deense, Duitse en Nederlandse delen van het continentaal plat. Een bijzonder project bij IAS bestond uit de zogenoemde Technocracy Reading Group. De Technocracy Reading Group[69] leest beleidsdocumenten met een focus op vorm: grafisch ontwerp, afbeeldingen, kaarten, schrijfstijl. De groep richt zich op het Nederlandse Doggersbank Management Plan 2023 - 2029. De politiek rond de Noordzee is sterk technocratisch. Waar belangengroepen, bedrijven en overheden onderhandelen over het beleid voor de Noordzee, dreigt een democratisch tekort. Kwesties worden behandeld als problemen die moeten worden beheerd en worden daarmee het domein van een kleine groep deskundigen in plaats van een bredere (Noordzee)gemeenschap. Om buiten de grenzen van de technocratie te denken, leest de groep deze tekst met de nadruk op alles wat je vorm is, in plaats van inhoud: schrijfstijl, grafisch ontwerp, keuze van afbeeldingen, kaarten en legenda's, etc., om zo alternatieve representaties in beeld te brengen.

## *4. Materiële verbeelding*

Het IAS Artist-in-Residence-programma is meer dan een institutionele toevoeging. Het fungeert als een plek voor epistemisch experimenteren, grensonderhandelingen en politieke reflectie. Door ontmoetingen tussen artistieke en wetenschappelijke praktijken te bevorderen, neemt het programma deel aan een bredere beweging die disciplinaire hiërarchieën uitdaagt, kennisbegrippen uitbreidt en de verwevenheid van kunst, wetenschap, technologie en samenleving op de voorgrond plaatst.

Op basis van de doelstellingen van het IAS en de drie besproken residenties kunnen enkele conclusies worden geformuleerd. Alle besproken kunstenaars werken met fundamentele begrippen die ook binnen het IAS centraal staan: zelforganisatie (Geerken), affordances (RAAAF) en wetenschappelijke representatie en politieke vertegenwoordiging van niet-mensen (’t Hart). Hun werk scherpt concepten aan en opent alternatieve theoretische wegen. De residenties brengen materialen, landschappen, organismen, geluiden en infrastructuren het instituut binnen. Dit is essentieel in een onderzoeksomgeving die sterk leunt op computationele, formele, modelmatige en theoretische benaderingen en waarin conversaties en verkenningen centraal staan: kunst herintroduceert weerstand, materialiteit en tastbaarheid. Elk project creëert een ruimte waarin ecologie, filosofie, architectuur, geologie, kunst, geschiedenis en politieke theorie elkaar ontmoeten. Die brugfunctie sluit precies aan bij de IAS-missie: het ontwikkelen van nieuwe conceptualisaties voor complexe problemen die disciplinegrenzen overstijgen. De residenties van de kunstenaars dragen aldus bij aan toekomstverbeelding, niet door voorspellingen, maar door mogelijkheden te openen. Ze tonen dat verbeelding een noodzakelijke component van onderzoek is. Tenslotte laten de residenties zien dat wetenschap méér is dan kennisproductie: het is ook wereldbouw. De kunstenaars tonen dat onderzoek zelf een vorm van maken, ordenen, modelleren en voorstellen is. Hun interventies maken dit wereldbouwende karakter zichtbaar, voelbaar en bespreekbaar.

[69] https://ias.uva.nl/content/events/2026/05/tue-technocracy-reading-group.html

*Literatuur*


Gibson, J. (1979) The Ecological Approach to Visual Perception. Boston: Houghton Mifflin.

Horst, M. (2024) 'The art, science and technology studies movement: An essay review', Social Studies of Science, 54(4).

Latour, B. (1987) Science in action: How to follow scientists and engineers through society, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Latour, B. (1993) We have never been modern, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Latour, B. (2004). Politics of Nature: How to bring the sciences into democracy, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Latour, B. (2017). Facing Gaia: Eight lectures on the new climatic regime, London: Polity Press.

Rietveld, E. (2022) 'The affordances of art for making technologies'. Adaptive Behavior, 30(6):489-503.

Rietveld, E. and J. Kiverstein (2014) 'A Rich Landscape of Affordances, Ecological Psychology, 26:4, 325-352 .

Rogers, H. S. (2022) Art, science, and the politics of knowledge, Cambridge, Mass.: MIT Press.

Rogers, H., Halpern, M., Hannah, D., & de Ridder-Vignone, K. (Eds.) (2021) The Routledge handbook of art, science, and technology studies, London: Routledge.

## 3.2. De kleipot van Aby Warburg (1866-1929), *Barbara Baert*[70]

*Gewoon Hoogleraar KU Leuven, onderzoeksgroep Kunstwetenschappen, lid van de KVAB, Klasse Kunsten*

> ***Mais l'enthousiasme ne nous abandonnera pas, ses ailes brillantes planeront sur notre lit funèbre, il soulèvera les voiles de la mort, il nous rappellera ces moments où, pleins d'énergie, nous avions senti que notre cœur était impérissable, et nos derniers soupirs seront peut-être comme une noble pensée qui remonte vers le ciel.***
> ***Madame de Staël (1766-1817)***

Dit is het verhaal over een kleipot, over de moeder van de muzen en over een enthousiaste maar melancholische man. Alle drie hebben zij een nieuwe kunstgeschiedenis voort gebracht. Ze wisten het zelf nog niet. Maar zo gaat dat altijd. De terugblik in de tijd herschrijft die tijd. En kunsthistorici kijken naar die tijd met beelden.

Het etnologisch museum in Hamburg bezit een zeer goed bewaarde kleipot vervaardigd door de Pueblo volkeren in New Mexico (fig. 1). De kleipot is beschilderd met gestileerde wolken, sterren, kikkers, planten en slangen ter ere van de goden. De schaal heeft een naam gekregen. Vertaald uit de Pueblo Tewa-taal 'waar het water samenvloeit.' Of: Hij die water brengt naar de Pueblo-gemeenschap.

*Fig. 1. Kleipot vervaardigd door de San Ildefonso Pueblo in New Mexico, 1890-1895, Hamburg - MARKK Museum am Rothenbaum. Kulturen und Künste der Welt.*

Het was de Duitse kunsthistoricus Aby Warburg (1866-1929), die de kleipot had meegebracht en schonk aan wat toen nog het Hamburgse Museum für Völkerkunde heette.

Aby Warburg had enkele jaren voor de schenking, in 1893, aan de Universiteit van Bonn zijn doctoraat over de Florentijnse schilder Sandro Botticelli (1445-1515) verdedigd. De jonge Warburg was gefascineerd geraakt door de emotionele uitdrukkingen in de Primavera, zoals vreugde en beweging, dans en erotiek.

Hij wil nu de kunstgeschiedenis onderzoeken op basis van emoties. Op basis van het lichaam als drager van pathos. Hij merkte bovendien op dat Botticelli zijn inspiratie niet meer uit de Bijbel haalde maar uit de Antieke cultuur. Beide uitgangspunten –lichamelijke uitdrukkingen en het doorleven van de klassieke Oudheid – vormden een nieuwe benadering in de kunstgeschiedenis. Ten tijde van Aby Warburg was de discipline immers voornamelijk gericht op de stijl van individuele kunstenaars. Dat frustreert hem. Warburg wil deze beperkende focus verruimen naar de cultuurgeschiedenis, de filosofie en de psychologie.

[70] Deze bijdrage werd op 15/02/2025 als één van de 600 seconden redevoeringen uitgesproken naar aanleiding van de 600ste verjaardag van de KU Leuven.

Aby Warburg pleit ook voor interculturaliteit. Hij is ervan overtuigd dat de studie van niet-Westerse culturen archetypen zichtbaar maakt die beelden over de hele planeet met elkaar verbinden. Het diepste archetype is immers de verwondering over ons bestaan.

Nu begrijpen we Warburgs interesse in de rituelen en materiële cultuur van de Pueblo volkeren die hij in 1897 had bezocht en bij wie hij zelfs een tijdje ging wonen. Ook deze interculturele benadering van de kunstgeschiedenis was ongezien in die tijd. Warburgs lezingen over de Pueblo en Navajo volkeren in Amerika zouden de discipline diepgaand hervormen.

Het is belangrijk om twee biografische sporen te vermelden die bepalend zijn geweest voor Aby Warburgs vernieuwende methodologie. Hij had er de middelen voor. En hij was wat we vandaag bipolair zouden noemen.

Aby Warburg was de oudste telg uit een rijke en tot op vandaag in Hamburg bekende joodse generatie bankiers. Maar de familieonderneming boeide Warburg niet. Hij gaf zijn erfenisrecht aan zijn jongere broer Max Warburg (1867-1946). In ruil zou Max zijn reizen, zijn grote collectie boeken en zijn fototheek financieren.

De aan schizofrenie lijdende Aby Warburg heeft veel geleden onder het uitbreken van de Eerste Wereldoorlog. Uit zijn brieven en dagboeknotities blijkt dat Warburg obsessief de Duitse propaganda-iconografie begon te verzamelen en te bestuderen.

Zijn neurotische dwangvoorstellingen stortten hem in een zware psychose. Warburg werd van 1921 tot 1924 in het Bellevue Sanatorium in Kreuzlingen aan de Bodensee opgenomen als patiënt van een beroemde Zwitserse psychiater en psycho-analyticus: Ludwig Binswanger (1881-1966).

Een verpleegster-stenografe noteerde Warburgs verzuchtingen, zijn woede-uitbarstingen en zijn melancholische gesprekken met motten. Die notities zijn nog bewaard.

Zo schreef ze dat de patiënt aan zijn goede vriend Ernst Cassirer (1874-1945) – de cultuurfilosoof met wie hij denkbeelden over het symbool als culturele drager deelde en die hem vaak bezocht in het sanatorium – het volgende toevertrouwde. *Ich bin hier in dieser Abgeschiedenheit leider nicht im Stande fortzusetzen, was ich begonnen. Könnte ich nur wenigstens die "Psychologischen Bruchstücke" verwertet sehen, die in Hamburg liegen: Sie dürfen sie sich von meiner lieben Frau oder von Saxl geben lassen und verwerten.* "Hier, in deze afgelegenheid, ben ik helaas niet in staat voort te zetten wat ik begonnen ben. Kon ik tenminste de "Psychologische Fragmenten" benut zien, die in Hamburg liggen. U mag ze opvragen bij mijn lieve vrouw of bij Saxl, en ze gebruiken."

In het geciteerde gesprek, vraagt Warburg om zijn verzameling Grundlegenden Bruchstücken zu einer pragmatischen Ausdruckskunde naar Kreuzlingen te brengen. Dit is het corpus steekkaarten dat hij tussen 1888 en 1905 aanlegde met annotaties en hermetische aforismen. De zogenaamde "Fragmenten" pogen de talloze vormen van lichamelijke en psychologische uitdrukkingsvormen in de kunsten te groeperen. Daarbij schreef Warburg elke gedachte neer, hoe ogenschijnlijk onbelangrijk die ook leek. Einen *Gedanken finden ist Spiel, ihn ausdenken Arbeit.* "Een gedachte vinden is spel, haar uitwerken is werk," was één van zijn vele motto's.

Zijn *liebe* Frau is Mary Warburg-Hertz (1866-1934), dochter van de Hamburgse senator en koopman Adolph Ferdinand Hertz (1831-1902). Zij was beeldhouwster en de moeder van hun vijf kinderen. (Slechts in 2020 heeft ook zij eindelijk haar wetenschappelijke biografie gekregen.) Saxl is Fritz Saxl (1890-1948), de bibliothecaris van Aby Warburg. Hij reist om op boekveilingen de gegeerde titels aan te kopen, en houdt alle aankopen bij in een catalogus. Deze bibliografische lijst vormt een onschatbare bron om Warburgs vele interessevelden in kaart te brengen.

Kort na Aby Warburgs *cri de coeur* vindt een ontroerende gebeurtenis plaats. Op initiatief van Gertrud Bing (1892-1964), de assistente en vertrouwelinge van Warburg, worden talloze kisten met foto's, boeken en - opvallend - zeer grote panelen vanuit Hamburg naar de Bodensee gebracht.

Het was de reis van de hoop.
De hoop dat Warburg, zodra omgeven met zijn notities, tekeningen en beeldmateriaal, zijn malaise zou te boven komen.

Aby Warburg begint in het sanatorium van Kreuzlingen orde te zoeken in zijn honderden foto's van kunstwerken en objecten binnen en buiten Europa. Zijn beeldcollectie van artistieke expressievormen – de Pathosformeln zoals hij ze in zijn doctoraat had genoemd – sorteert hij thematisch op grote panelen. Elk paneel ordent een archetypische emotie: vormen van rouw bijvoorbeeld, of de extase in de dans. Gertrud Bing voorzag de panelen met bondige verklarende teksten. De vastgeprikte foto's kunnen naar gelang het discours en de argumentatie verplaatst worden en de panelen reizen vaak met Aby Warburg mee. Men moet zich voorstellen dat Aby Warburg bij zijn voordrachten wandelt tussen deze beeldwanden, net zoals hij overtuigd is dat beelden ook voortdurend bewegen.

En zo, vanuit het sorteren, het monteren en het exposeren van beelden, heeft Aby Warburg in het sanatorium rust gevonden en zijn bipolariteit een plaats gegeven.

Het fenomeen dat ik zonet heb beschreven is de ondertussen beroemde Bilderatlas of Beeldenatlas. Maar Warburg noemde de atlas graag zijn persoonlijk Mnemosyne project. Mnemosyne is de Griekse godin van de herinnering. Zij zorgt ervoor dat we niet vergeten. En Mnemosyne geeft de dingen in de wereld een naam. Zij is de godin van het geheugen én de taal. En tot slot, is ze ook de moeder van de negen muzen. En dus ook onze moeder: van de mens die onthoudt, spreekt en kunst voortbrengt.

Het project groeide uit tot een volstrekt nieuwe methodologie, maar was in feite geboren uit een zelf-therapie, uit een mentaal genezingsproces. Psychiater Ludwig Binswanger zal de casus van de zelfgenezing van Aby Warburg documenteren in zijn boek "De eindeloze genezing." Er zullen immers altijd beelden bestaan die ons mentaal helpen om de veelheid der dingen in het leven, ja, de chaos te begrijpen en te ordenen.

En zo, bijna onopgemerkt, heeft Aby Warburg een nieuwe kunstgeschiedenis geschreven, die verslag maakt van de cyclische uitersten in onze emotionele expressies: tussen extase en rede, tussen verwilderd en sereen.

Scherper gesteld: Warburg heeft zijn eigen bipolariteit tot onderwerp en methode van de Kunst- en Cultuurgeschiedenis gemaakt.

In 1925, een jaar na zijn ontslag uit het sanatorium, koopt de Warburg-familie een braakliggend terrein naast hun woning in de Heilwigstrasse 114. Het nieuwe pand aan nummer 116 herbergt Warburgs gigantische bibliotheek die professioneel open staat voor het publiek. Iedereen is welkom. Zijn vrouw Mary zou naar verluidt gezegd hebben "Hij mag alles hebben behalve de tuin en de bovenste verdieping, dat wordt mijn atelier."

De *Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg* – de letters KBW werden als een logo in de gevel verwerkt – kreeg een fotolabo, een systeem dat de cataloguskaarten via pijpen met hoge druk naar de vier verdiepingen bracht, elektrisch gestuurde banden onder de bevloering om de boeken te verplaatsten, meer dan twintig telefoontoestellen en stoelen met veel zitcomfort. Fritz Saxl verzorgde de aankopen van boeken.

*Fig.2. Ellipsvormig bovenvenster, Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg, Hamburg*

Wat Warburg heel belangrijk vond is de leeszaal van de bibliotheek. Die moest ovaalvormig zijn – naar de ellipsvormige planeetbanen – bekroond met een bovenvenster dat niet alleen het licht op de denkende mens schijnt, maar deze ook toelaat om zich te verwonderen over het universum (fig. 2).

Want in het moment dat de mens voor het eerst naar boven keek, zijn de kunsten geboren, aldus Warburg.

En zie: Ook de panelen van de Mnemosyne Atlas werden in de ovalen leeszaal ondergebracht in op maat gemaakte laden (fig. 3). Bij de vele gastlezingen in de leeszaal werden de panelen uitgehaald en getoond op speciaal ontworpen richels. Aan het einde van Warburgs leven telde de Mnemosyne Atlas tachtig zulke panelen. De moeder van de muzen stopt niet. Ze blijft eeuwig groeien.

*Fig. 3. De Bilderatlas in gebruik in de Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg, Hamburg*

De Bilderatlas reist en leeft en dus moest ze ook eigentijdse moderne beelden omarmen.
Een anekdote illustreert dit. 'Symbol tut wohl!', riep Aby Warburg vaak volgens zijn zoon Max junior. Dat moet grappig geweest zijn, want zijn vader had de uitdrukking ontleend aan een bekend reclamebord voor pastilles dat overal in Hamburg te zien was: 'Carmol tut wohl!' Voor Warburg tuimelen beelden gekscherend over elkaar heen, en ze planten zich onbegrensd in tijd en ruimte voort.

Aby Warburg sterft op 26 oktober 1929. Aan de Nazi's is hij dus ontsnapt en hij vertoeft nu veilig bij zijn Godin van het geheugen, de spraak en de kunsten.
Zijn bloed was Joods, zijn hart Hamburgs en zijn geest Florentijns, beweerde hij altijd.

In 1933 worden onder leiding van Fritz Saxl alle beelden van de Bilderatlas en zijn meer dan 60.000 boekbanden naar Londen verscheept. Het latere The Warburg Institute. Tot op vandaag blijft de bibliotheek van het Londense instituut trouw aan Warburgs principe om boeken thematisch te ordenen met hun 'bevriende buren.' Het ene onderwerp roept immers het andere op en zo vormen bibliotheken lange rijen van vriendschappen. Meer nog: Ein Buch lebt weiter ("Een boek leeft verder") was zijn motto. Om die reden zette Warburg nooit een punt achter een boektitel.

In Warburgs nalatenschap krijgt de kunstgeschiedenis met haar interdisciplinariteit, haar eindeloze vriendschappen en groot respect voor alle humane wetenschappen en de disciplines daarbuiten, een nieuwe moderne invulling én een andere naam. De iconologie. Onze discipline geboren uit zowel melancholie als begeestering, gebaard door de moeder van de Muzen en dit alles om te begrijpen hoe wij allen makende mensen werden, toen we naar boven keken en de sterren zagen.

*

In 1993 heeft de Hamburgse universiteit het huis aan de Heilwigstrasse 116 aangekocht. Het was voordien op de privé-markt verhuurd aan een farmaceutisch bedrijf en aan een filmmaatschappij. De restauratie werd mede gefinancierd dankzij de Leibniz Preis van de bezieler van het Warburg-Haus, kunsthistoricus Martin Warnke (1937-2019). Vandaag kijkt de elliptische ruimte nog steeds uit op de Alster, waar roeiers de reflecties van de statige witte patriciërswoningen doorklieven. Vanuit de vensters ziet men helemaal in de verte links, de koepel van de grote watertoren in het stadspark van Hamburg. Toen deze in onbruik geraakte, hebben Aby, Fritz en Gertrud gepleit voor een herbestemming als planetarium.

Dat is de watertoren inderdaad geworden. Want wie naar de hemel kijkt, grijpt naar het ontstaan van de kunsten.

## *Literatuur*


Barbara Baert, De slang en de moeder van de muzen. Aby Warburg (1866-1929) of het denken in ellipsen, in Karakter. Tijdschrift voor Wetenschap, 2025, p. 13-15.

Barbara Baert, Enthousiasme. Over geestdrift in de artistieke ruimte. Notities, herinneringen, kortverhalen, (Kleine Filosofie van Grote Emoties, 5), Antwerpen, Pelckmans, 2024.

Barbara Baert, Looking Into the Rain. Magic-Moisture-Medium, Berlijn, De Gruyter, 2022.

Ludwig Binswanger & Aby Warburg, Die unendliche Heilung. Aby Warburgs Krankengeschichte, eds. Chantal Marazia & Davide Stimilli, Zürich-Berlijn, 2007.

Michael Diers & Bärbel Hedinger (eds.), Mary Warburg. Porträt einer Künstlerin, München, 2020.
Uwe Fleckner (ed.), Aby Warburg.  atiënten  dem Gebiet der Pueblo-Indianer in Nord-Amerika. Vorträge und Fotografien, (Gesammelte Schriften, III, 2), Berlijn, 2018.
Hans C. Hönes, Tangles. A Life of Aby Warburg Paths, Cornwall, 2024.
Roberto Ohrt, Axe Heil, Bernd M. Schere e.a., Aby Warburg. Bilderatlas MNEMOSYNE. The Original, Berlijn, 2020.
Tilmann von Stockhausen, Die Kulturwissenschaftliche Bibliothek Warburg. Architektur, Einrichtung und Organisation, Hamburg, 1992.
Laura Tack, The Fortune of Gertrud Bing (1892-1964). A Fragmented Memoir of a Phantomlike Muse, (Studies in Iconology, 16), Leuven-Walpole, 2020.
Aby M. Warburg, Frammenti sull'espressione/Grundlegende Bruchstücke zu einer pragmatischen Ausdruckskunde, ed. Susanne Müller, vertaald door Maurizio Ghelardi & Giovanna Targia, Pisa, 2011.
Aby M. Warburg, Tagebuch der kulturwissenschaftlichen Bibliothek Warburg (1926-1929), eds. Karen Michels & Charlotte Schoell-Glass, (Gesammelte Schriften, 7), Berlijn, 2001.

## 3.3 Kunst en Geneeskunde in de Pediatrische Zorg: een artistiek zorgproject met jonge patiënten, zorgverleners en kunstenaars, *Carine Wouters[1], Gunnar Buyse[2] en Sofie Salu[3]*

*[1] Kliniekhoofd em Kinderreumatologie UZ Leuven – professor KU Leuven*
*[2] Diensthoofd kindergeneeskunde UZ Leuven, gewoon hoogleraar KULeuven·*
*[3] Coördinator Fonds Kunst voor het Kinderziekenhuis UZ Leuven*

*'Kinderen genezen is ook een beetje kunst.' – Art*

Het 'Fonds Kunst voor het Kinderziekenhuis' van het Universitair Kinderziekenhuis en KU Leuven vertegenwoordigt een innovatief zorgconcept dat uiting wil geven aan het uitzonderlijke belang van de inbreng van artistieke activiteiten op het genezingsproces van kinderen en jongeren. Zorgverleners en kunstenaars ontwikkelden een model voor de integratie van kunsttherapeutische interventies in de medische behandeling van kinderen tijdens hun verblijf in het ziekenhuis. Het project beoogt zowel klinische effectiviteit als creatieve expressie te stimuleren, en wil de integratie van beide in de context van het kinderziekenhuis wetenschappelijk onderzoeken.

### *Kunst en geneeskunde: een verwantschap tussen twee werelden*

De woorden "*kinderen genezen is ook een beetje kunst*" werden geschreven door Art, tien jaar oud, getroffen door een zeer hardnekkige reumatische aandoening. Deze aangrijpende uitspraak vertaalde een reeds langer bestaand besef dat werkelijke 'geneeskunst' meer nodig heeft dan excellente medische en paramedische zorgen (Fig. 1).

*Fig. 1. Kaartje "Kinderen genezen is een beetje Kunst, © Kunst voor het Kinderziekenhuis*

Reeds bij de oude Grieken werden de geheimen van de geneeskunde aan Aesculapius aangereikt door Apollo, de god van schoonheid, poëzie, muziek en schilderkunst. Doorheen de geschiedenis werden talloze kunstenaars en wetenschappers gedreven door

een verlangen om de werkelijkheid op een dieper niveau te verkennen en begrijpen, voor beiden is creativiteit en verbeeldingskracht essentieel om nieuwe expressievormen, ideeën, hypotheses en theorieën te ontwerpen. Kunst alsook geneeskunde brengen mensen met elkaar in verbinding, en kunnen bovendien een bron van wederzijdse inspiratie vormen

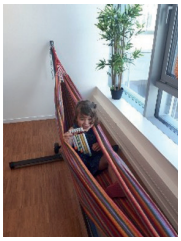
## *Artistieke ontmoetingen in het kinderziekenhuis*

De woorden van Art inspireerden professoren Carine Wouters en Gunnar Buysse tot het ontwikkelen van een kunstproject anno 2005, een succesvol en steeds groeiend project dat in 2013 werd omgezet naar een Fonds ('Kunst voor het Kinderziekenhuis') binnen de KU Leuven (Dienst Fondsenwerving en Alumni). Het Fonds heeft als doel kunst, in al zijn vormen, op te nemen in het genezingsproces van ernstig zieke kinderen en op die wijze de kwaliteit van de totale zorg te verbeteren.

Interactieve ontmoetingen met diverse kunstenaars en artiesten, waar zowel muziek, tekenen en schilderen, dans en theater aan bod komen, stimuleren de patiënten in het kinderziekenhuis tot creatieve expressie. Zo beleven ze unieke momenten die hen hun zorgen even doen vergeten in een wereld waar het ziek zijn alles overheerst. Ook voor de kunstenaars is de interactie en creativiteit met zieke kinderen een bijzondere ervaring, die hen kan inspireren en hun artistiek engagement een bijkomende dimensie geeft. Het project wil zo, over de grenzen van de klassieke geneeskunde, evolueren naar een werkelijke 'geneeskunst'.

Het hele jaar door worden workshops en voorstellingen georganiseerd door coördinator Sofie Salu, in samenwerking van het spelbegeleidingsteam, verpleegkundigen en artsen van het kinderziekenhuis. De interacties tussen kunstenaars en kinderen in deze complexe medische context – medische procedures en behandelingen of plotse medische behoeften interfereren - kunnen worden verwezenlijkt dankzij de enorme toewijding, het continue aanpassingsvermogen en afstemming op elkaar van zorgmedewerkers en artiesten.

Meerdere initiatieven hebben een terugkerend karakter, zoals een voorleesproject met studenten geneeskunde, fotosessies met een kunstfotograaf en een zomerfestival in de vakantiemaanden (Fig. 2, Fig. 3). Bovendien worden regelmatig nieuwe projecten toegevoegd zoals het recente tekenproject 'Dromen op Papier' waarbij kinderen samen met professionele tekenaars hun verbeeldingskracht en creativiteit exploreren en uitleven (Fig. 4, Fig. 5).



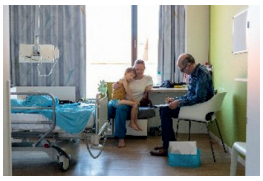


*Fig. 2. Fotoshoot* *Fig. 3. De zomer van Muze* *Fig. 4. & 5. Tekenproject 'Dromen op papier'*

*© Kunst voor het Kinderziekenhuis*

## *Samenwerking met M-Museum, Stad en Universiteit Leuven*

Met het project 'Muze en Kunst in het kinderziekenhuis' ontwikkelde zich anno 2018 een nieuwe, vruchtbare en duurzame samenwerking tussen het Kunstfonds, M-Museum Leuven en stad Leuven, welke het kunstproject een nieuwe dimensie verleende.

Binnen het nieuwe kinderziekenhuisgebouw van UZ Leuven werd een specifieke 'Muze-ruimte' (Fig. 6) gerealiseerd met een 'verwonderingskamer' waar patiënten kunnen wegdromen of tot rust komen, en een groot 'kunstenlokaal' waar creatieve ateliers, artistieke voorstellingen en ontmoetingen met kunstenaars plaatsgrijpen. Medewerkers van het Kunstfonds/UZ Leuven en Museum M verzekeren een optimale interactie tussen museum en kinderziekenhuis, waarbij jonge patiënten in contact worden gebracht met de rijke kunstcollectie van M en worden uitgenodigd tot creatieve expressie.

Dit kan gebeuren met actieve deelname van een kunstenaar zoals Nel Aerts die ten tijde van haar expositie in M de Muzeruimte bezocht en kinderen liet experimenteren met textielbewerking. Daarnaast worden ook mini-expo's georganiseerd, zoals tijdens de tentoonstelling van Dieric Bouts in M, waarbij prints van de kunstwerken door de kinderen worden verkend en de setting vormen voor een creatief atelier (Fig. 7). Aanvullende contacten met partners vanuit de opleiding muziektherapie aan de LUCA School of Arts vormden recentelijk de aanzet tot het opzetten van workshops waarbij gecombineerde visuele beleving en muzikale expressie als totaalervaring worden aangeboden.

*Fig. 6. Expositie in Muzeruimte*
*© Kunst voor het Kinderziekenhuis*

*Fig. 7 Creatief atelier rond Dieric Bouts (M Museum) © Kunst voor het Kinderziekenhuis*

De woorden van Art creëerden een besef in het immense potentieel van kunst in een therapeutische context. Multipele observaties en getuigenissen van patiënten, zorgverleners en van kunstenaars door de jaren heen hebben dit besef steeds meer versterkt. Om de effectiviteit en duurzaamheid van het kunstproject wetenschappelijk te onderbouwen, werd in 2024 met professoren Jos De Backer en Katrien Foubert van de afdeling muziektherapie LUCA een onderzoeksproject opgestart onder de vorm van een doctoraat in de kunsten (Fig. 8.).

Het onderzoek richt zich op de rol van muziektherapie bij kinderen en jongeren met een chronische medische aandoening en behandeling in een semi-ambulante zorgcontext (universitair kinderziekenhuis). Deze kinderen en jongeren ervaren complexe uitdagingen gedurende belangrijke levensperiodes van ontwikkeling, identiteitsvorming en sociaal functioneren. Een onvoorspelbaar ziekteverloop en antwoord op therapie kan hun mentale gezondheid, levenskwaliteit en lange termijn ontwikkeling compromitteren. De studie introduceert muzikale interventies om creativiteit te stimuleren en zo psychosociale ontwikkeling, levenskwaliteit een gevoel van verbondenheid te ondersteunen.

*Fig. 8. Muziektherapeutisch onderzoek met LUCA School of Arts, © Kunst voor het Kinderziekenhuis*

Jonge patiënten worden spelenderwijze aangespoord tot musiceren en componeren tezamen met een muziektherapeute. Daarenboven wordt in muzikale groepsessies voorzien die de inbreng van meerdere kinderen combineren tot een gezamenlijke compositie. Muziek wordt zo beleefd als een creatieve expressievorm, en realiseert tevens een verbinding tussen jonge patiënten en muzikanten welke de ziekenhuiscontext overstijgt. Op deze wijze tracht de studie – in een medische omgeving welke vaak als restrictief wordt beleefd – een ervaring van autonomie en expressieve vrijheid te verwezenlijken.

## *Samenvattend*

Een aantal jaren na de start van het kunst project schreef Art: *"Kunst, in al zijn vormen, is de toegangspoort naar een fantastische wereld die niet de onze is. Verwondering is de sleutel. En ieder kind heeft die sleutel"*.

Dankzij de inbreng en samenwerking van een steeds groeiend aantal deelnemers – kunstenaars, M Museum Leuven, culturele groepen uit stad Leuven en daarbuiten, zorgverleners van het kinderziekenhuis UZ Leuven, studenten en jonge artsen geneeskunde, muziektherapeuten en studenten LUCA – kan het kunstproject talloze momenten van verwondering aanbieden en kinderen en jongeren toelaten hun creatieve en psychosociale eigenheid te ontwikkelen.

Het 'Fonds Kunst voor het Kinderziekenhuis' ontwikkelde zo een innovatief zorgmodel, met echte interdisciplinariteit waarbij artistieke en medisch wetenschappelijke benaderingen elkaar wederzijds versterken. De wisselwerking tussen kunstenaars en patiënten is menselijk betekenisvol en genereert nieuwe inzichten die relevant kunnen zijn voor zowel artistieke praktijken als therapeutische interventies, en voor een meer totale zorgverlening.

## 3.4. Ecopoëtische wetenschap in een tijd van polycrisis, *Hans Alma*

*Hoogleraar geestelijke zorg en religieus-humanistische zingeving, Vrije Universiteit Amsterdam*

### *Inleiding*

Wetenschap houdt zich niet alleen bezig met het verwerven van zoveel mogelijk kennis. Van oudsher hebben wetenschappers zich in hun vraagstellingen gericht op maatschappelijke problemen die om een antwoord vragen: het genezen van mensen, het goed functioneren van een samenleving, het voorspellen van aardbevingen en andere natuurrampen. In een tijd waarin de term polycrisis op zijn plaats lijkt, is het voor wetenschappers meer en meer van belang zich in maatschappelijke zin uit te spreken.

Met polycrisis wordt het complex van samenhangende ecologische, geopolitieke en socio-economische risico's aangeduid, waarbij de impact van het geheel groter is dan dat van elk van de risico's afzonderlijk (Tooze, 2022; World Economic Forum, 2023). Juist de complexiteit van een polycrisis vraagt om samenwerking tussen verschillende wetenschappelijke disciplines, maar ook om reflectie op de vraag wat we onder kennis verstaan. Kan wetenschap het alleenrecht op verwerving van kennis claimen, of hebben we ook andere kennisbronnen – die vaak naar de marge zijn gedrongen – nodig om tot een antwoord te komen op de problemen van deze tijd? En is kennisverwerving voldoende of vraagt deze tijd om een wetenschapsactivisme dat zich daadwerkelijk inzet voor verandering?

In dit hoofdstuk wil ik deze vragen proberen te beantwoorden vanuit de samenwerking tussen wetenschap en kunst in relatie tot een van genoemde risico's van de huidige polycrisis: de ecologische crisis. Ik vertel kort iets over het project *Existential Challenges of Planetary Health* (ECoPH) waarin wetenschappers en kunstenaars samenwerken in het onderzoeken van de ecologische crisis als een existentiële crisis.[71] Op basis van dit voorbeeld bespreek ik vervolgens een 'ecopoëtische wetenschap', die de strengheid van de wetenschap combineert met de speelsheid van de kunst om inzicht te verwerven in hoe wij de Aarde met zorg kunnen bewonen.

### *De ecologische crisis als een existentiële crisis*

Het onderzoeksproject *Existential Challenges of Planetary Health* wordt gesubsidieerd door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en uitgevoerd aan de Vrije Universiteit Amsterdam en Maastricht University. In de academische wereld ontwikkelt zich onder de naam Planetary Health een nieuw, interdisciplinair wetenschapsgebied dat de relatie tussen de gezondheid van mensen en hun (globale) omgeving bestudeert (KNAW, 2023). Ons project levert daaraan vanuit de geesteswetenschappen een bijdrage.

Uitgangspunt is de verwevenheid van de gezondheid en het welzijn van alle leven op aarde, en de noodzaak van het herstel van ecosystemen (Martens, 2023). We onderzoeken hoe de manier waarop mensen onze planeet bewonen daarop van invloed is. In het

[71] Zie: https://vu.nl/nl/onderzoek/project/existential-challenges-of-planetary-health

onderzoeksproject ligt de focus op de verandering van waarden en geloofsoriëntaties die nodig is voor de ontwikkeling van een planetair gezonde samenleving. Hoe kunnen we van een mensgericht wereldbeeld komen tot een wereldbeeld dat de ecosystemen waarin mensen participeren centraal stelt? Met theoretisch en empirisch onderzoek bestuderen we hoe de academische professie geestelijke verzorging ('spiritual care') deze transformatie kan stimuleren (Alma, 2024a). We verkennen onzekerheden, angsten en inspiratiebronnen van mensen die op verschillende manieren geraakt worden door de ecologische crisis, en onderzoeken wat hen helpt om tot handelingsperspectieven te komen. We gaan er daarbij van uit dat gezondheid een spirituele dimensie kent, gericht op zingeving en verbondenheid met een groter geheel, op leven vanuit een diep verankerde voorstelling van het goede. Het is moeilijk om van gezondheid in spirituele zin te spreken wanneer we deel uitmaken van een beschadigde en uitgeputte planetaire omgeving. Spiritueel welzijn vraagt oog voor de gezondheid van alle levensvormen waarmee we de aarde bewonen.

Met het introduceren van de term spiritualiteit komen we buiten het domein waar wetenschap zich comfortabel voelt. We willen in ons onderzoek inderdaad ook leren van inzichten zoals die onder andere in de mystiek en inheemse tradities te vinden zijn. Voorts streven we ernaar in het hele programma wetenschaps- en kunstbeoefening met elkaar in gesprek te laten gaan. Daartoe volgen twee 'artists-in-residence' het onderzoek vanaf het begin en begeleiden het met artistieke uitdrukkingsvormen. De kunstwerken zullen geen illustratie zijn bij de resultaten van het wetenschappelijk onderzoek, maar een volwaardige gesprekspartner. In de wisselwerking tussen wetenschappelijk onderzoek en artistieke expressie ontstaat dieper inzicht in de existentiële uitdagingen waarvoor de bevordering van planetaire gezondheid ons plaatst. Om hier meer zicht op te krijgen, introduceer ik de term 'ecopoëtische wetenschap'.

## *Ecopoëtische wetenschap*[72]

Ecopoiesis kan letterlijk vertaald worden als 'een huis maken' (Skinner, 2001, p. 7) en dat is misschien wel de beste omschrijving van waar het bij ecopoëzie om gaat. Ecopoetische teksten willen beschrijven, verkennen, bekritiseren hoe wij de Aarde bewonen in relatie tot meer-dan-menselijke bestaansvormen. Ze doen dat door middel van gedetailleerde natuurbeschrijvingen, metaforen, klanknabootsingen en andere poëtische mogelijkheden. Hun kracht is evocatie: ze roepen beelden op met affectieve lading. Met het oog op planetaire gezondheid is dit van groot belang. De theoloog Douglas Christie (2013) benadrukt dat het planetaire moeilijk te bevatten is: het is te groot en complex voor onze verbeelding, waardoor rouwen om wat verloren gaat moeilijk wordt. Ecopoëtische voorstellingen van rijkdom die we verliezen, raken ons in diepere lagen van ons bewustzijn dan een droge opsomming van de feiten. We krijgen zo toegang tot onbewuste angsten, die ons wanneer zij niet herkend worden in de weg staan om de verwoesting van levensvormen te erkennen en erop te antwoorden.

Voor een wetenschap die maatschappelijk relevant wil zijn en die wil bijdragen aan ecologische transformatie, is deze ecopoëtische benadering van groot belang. De ecosociologe Blanche Verlie (2022) stelt dat we verschillende soorten kennis nodig hebben

[72] Deze bespreking van ecopoëtische wetenschap is gebaseerd op Alma, 2024b, hoofdstuk 5.

om recht te doen aan de complexiteit van klimaatverandering en de veelsoortige impact daarvan op het geleefde leven. Ze pleit voor het integreren van kenvormen die recht doen aan ons gevoelsleven, tegen de publieke en academische neiging in om voorrang te geven aan cognitief begrip van statistieken en grafieken. "Positioning climate change as a phenomenon to be known primarily through science has led to approaches to public engagement that are highly disengaging, as well as ignoring the emotional pain of those who are already concerned." (Verlie, 2022, p.2) Verlie drukt in haar boek kritiek uit op wat de kunsthistorica Estelle Zhong Mengual de grote scheidslijn van de betovering noemt (2024, p.24): de scheidslijn tussen enerzijds wetenschappelijke waarheid over de wereld en anderzijds alles wat tot het domein van sprookjes en betovering wordt gerekend, zoals kunst en religie.

Die scheidslijn kan en moet ondermijnd worden om aan de volheid van het menselijk kennen recht te kunnen doen. Zhong Mengual geeft tal van voorbeelden van hoe we al onderzoekend ruimte kunnen bieden aan het gevoel voor het buitengewone, wanneer we leren kijken: "Leren kijken naar de levende wereld betekent dat je moet leren je gevoelig op te stellen voor het wonderlijke ervan" (2024, p.28). Precies dat is waar het bij ecopoëtische wetenschap om gaat: onderzoekers die kennis en gevoeligheid op zodanige wijze verenigen dat "kennis onze gevoeligheid verandert en dat subtiele gevoeligheid ons de kans geeft de dingen beter te begrijpen" (Zhong Mengual, 2024, p.26). Veel wetenschap berust op een dergelijk samengaan van methodologische striktheid met oprechte verwondering, maar dat komt vaak niet tot uitdrukking in de wijze waarop de resultaten gepresenteerd worden.

## *De bijdrage van kunst aan ecopoëtische wetenschap*

Ecopoëzie stelt iets dat onbevattelijk is present, iets dat aan al onze gangbare voorstellingen ontsnapt. Ze is daarbij creatief-kritisch in het zoeken naar een balans tussen esthetiek en ethiek. Die balans luistert nauw en ligt tussen de uitersten van schoonschrijverij en moralisme. De literatuurwetenschapper Judith Rauscher (2023) werkt dit uit in haar studie van 'ecopoetic place-making'. Zij baseert zich op het sociaalwetenschappelijke gebruik van de term 'place-making' voor het creëren van cultureel betekenisvolle landschappen voor en door individuen en gemeenschappen. Rauscher laat zien hoe dit ook in poëzie kan gebeuren met woorden die ervaringen, herinneringen en fantasieën oproepen. 'Place-making' mag echter geen 'place-taking' worden. Rauscher maakt duidelijk dat voor veel mensen op deze planeet – migranten, vluchtelingen, van hun land verdrevenen – helemaal geen sprake kan zijn van toe-eigening. Ze geeft voorbeelden van hoe 'ecopoetic place-making' recht kan doen aan hun ervaringen van (gedwongen) mobiliteit en een engagement kan oproepen met de menselijke en niet-menselijke anderen die in onze wereld geen thuis vinden. In termen van de cultuurhistoricus en ecotheoloog Thomas Berry gaat het er bij dergelijke ecopoëzie om dat we de Aarde anders dromen, en dat we op basis daarvan anders handelen. Hij gebruikt de term 'ecopoëtisch' zelf niet, maar zijn boek *The Dream of the Earth* (1988/2015) laat zich wel in die zin lezen.

De creatief-kritische kracht van ecopoëzie creëert openingen in onze manier van de wereld begrijpen en geeft ons voorstellingen van alternatieven. Ze nodigt uit tot nieuwe vormen van onderzoek, of misschien beter gezegd tot een onderzoekende houding in

hoe we de Aarde bewonen. Ze roept ons op culturele vanzelfsprekendheden te bevragen. Kunst en wetenschap spelen beide een rol in dit onderzoekend waarnemen; verhoogde waarneming bevordert diep denken. Poëtische middelen kunnen aan het kennen van de wereld bijdragen (Bristow, 2008). Wetenschappelijk en spiritueel zoeken kunnen samengaan in hun streven het bestaan te doorgronden; wetenschappelijke inzichten kunnen een diepe spirituele verwondering oproepen.

Kan een ecopoëtische wetenschap ons helpen de Aarde met zorg te bewonen op basis van kennis van haar rijkdom en complexiteit? Als ik het goed begrijp is dat wat Thomas Berry in The Dream of the Earth voor ogen staat. Daarbij gaat het hem om een brede samenwerking van geestes- en natuurwetenschappen, om de geologische, biologische en menselijke componenten te leren begrijpen van wat hij een aardegemeenschap noemt. Dat vraagt goed waarnemen en bescheidenheid: niet een zucht naar controle moet daarin leidend zijn, maar de verbinding van het menselijk vermogen reflexief te denken met het grote verhaal van Aarde en universum. In een ecopoëtische wetenschap, die wetenschappelijke nieuwsgierigheid verbindt met poëtische vormen van onderzoek, kunnen we misschien spirituele gevoelens van ontzag en dankbaarheid herwinnen, die we uitdrukken in lofzang, dans, rituelen en verhalen. Wetenschappelijk begrip gebaseerd op nauwkeurige observatie hoeft dergelijke meer speelse en betrokken relaties tot wat we hebben leren kennen niet in de weg te staan. Het vraagt volgens Berry wel een postkritische naïviteit van ons, die zich voluit rekenschap geeft van een wetenschappelijke benadering maar deze tegelijkertijd weet te overstijgen in een meer onmiddellijke, intieme ervaring van ons aardse bestaan. Volgens Berry bieden wetenschappers zelf poëtische verwijzingen en metaforische uitdrukkingen waaruit hun besef blijkt van het mysterie van de Aarde en het universum. Dat kan leiden tot een re-enchantment of herbetovering van waaruit we de benodigde stappen naar planetaire gezondheid kunnen zetten.

## *Een voorbeeld: Grandma als ecopoëtische mythe*

Aanknopingspunten voor een ecopoëtische wetenschap vond ik in de tentoonstelling *In the Mist of It All, Above Front Tears* van de Franse kunstenares Laure Prouvost, in 2024 te zien in museum De Pont in Tilburg. Daarin treedt Grandma op, die vaker in het werk van Prouvost voorkomt als hoofdpersoon in een mythische vertelling. Als grootmoeder van de kunstenares bleef zij vaak in de schaduw van haar man, Grandad, een conceptueel kunstenaar die verdwenen is in de tunnel die hij vanuit zijn atelier in Engeland naar Afrika probeert te graven. Wachtend op de terugkeer van haar man, blijkt Grandma toch ook een heel eigen leven te hebben, en een sterke wens om te vliegen. De tentoonstelling opent in een vrij donkere ruimte waar op een groot scherm de vliegende en buitelende Grandma te zien is, met armen en vingers waar bladerachtige veren uit gegroeid zijn. Grandma ziet er gelukkig uit en vliegt over mooie landschappen, maar paradijselijk kan de scène waarin ik als toeschouwer sta bezwaarlijk genoemd worden. Ik bevind me te midden van zware oliepijpen die hun weg zoeken door de ruimte en waar viezigheid uit schijnt te druipen. Op de vloer lijken plassen vuil water met afval te liggen. Mijn blik wordt gevangen door een vogel met een sigaret in zijn bek en andere vogels die aangetast lijken door de vervuiling om hen heen.

De verbeeldingskracht van Laure Prouvost is ongelofelijk sterk en het spel van duisternis en licht wordt hier krachtig gespeeld. Verborgen tussen het afval liggen briefjes met voorstellingen van hoe het idealiter zou zijn: 'Ideally this sign would make everything alright', 'Ideally you could see everything', 'Ideally here you would walk just above the ground'. Een soms bizar perspectief op mogelijkheden in een onmogelijke situatie. We maken er als mensen een puinhoop van, zoveel is duidelijk. En de dieren lijken er door misvormd te raken: we zien een vis met vogelpoten, vogels met een slag in hun hals of met een uit afval gemaakte mobiel aan hun snavel. Toch hebben de dieren iets vrolijks en ze zijn geenszins wraakzuchtig. Eén heeft zelfs een verse framboos in zijn snavel die je als bezoeker mag eten. Zo beweeg ik me als toeschouwer, of eigenlijk als participant, heen en weer tussen ontzetting en verbijstering enerzijds, en een grote glimlach om al die speelsheid anderzijds.

Het is in die wereld dat Grandma haar nest heeft. In een tent bestaande uit geweven doeken met kleurrijke afbeeldingen liggen kussens om op uit te rusten. Op een video zien we hoe Grandma hier al broedend eieren bakt, haar iPhone laadt, een tientje in een briefje van vijftig verandert. Grandma kan alles uitbroeden, zittend op haar nest. Maar in de video wordt ook verwezen naar klimaatverandering en andere zaken die Grandma niet kan veranderen. In een sprookjesachtige sfeer worden we er steeds weer mee geconfronteerd dat dingen niet kloppen en dat wij daar een belangrijke rol in spelen. Het is ons afval waar we in de tentoonstellingsruimte niet aan voorbij kunnen kijken. Hoe verhoud ik me tot de wereld die hier gecreëerd wordt en die poëtisch maar ook sinister is? Hoe verhoud ik me tot de talige uitdrukkingen die overal aanwezig zijn, maar die aan de vaste kaders van ons taalgebruik ontsnappen? Hoe verhoud ik me tot de mythische, grensdoorbrekende figuur Grandma, die zich als mens lijkt te vereenzelvigen met vogels en planten, en daarin vrijheid vindt?

In de introductievideo nodigt Laure Prouvost – met veer in het haar – ons uit om door de tentoonstelling te zweven en zo iets van die vrijheid te proeven. Als iets ons uitnodigt onze verbeeldingskracht te gebruiken om ons te bevrijden van een destructief mensbeeld dat ons afgrenst van andere levensvormen, is het deze tentoonstelling. Hoezeer grenzen poreus kunnen zijn, ervaar ik bij een van de meest simpele, kwetsbare voorwerpen op de tentoonstelling. Aan een doorzichtige draad hangt een bladerloze tak die overgaat in een pauwenveer. Schijnbaar los zweeft deze fragiele metamorfose in de ruimte, als om ons eraan te herinneren dat ook wij van gedaante kunnen veranderen. En dat dat weleens heel bevrijdend zou kunnen zijn.

Laure Prouvost creëert in een vorm van 'place-making' een ruimte voor Grandma. Ze kan er vliegen, uitrusten, nestelen. Het is geen paradijs, maar er zijn openingen voor verandering. De teksten getuigen daarvan. Net als Grandma komen die teksten voor in eerdere projecten van Prouvost. Ze doet duidelijk aan storytelling, met lange verhaallijnen. Als ik me overgeef aan haar verbeeldingsvolle werkelijkheid, kom ik in een contemplatieve modus terecht waar alles anders is dan gedacht. Ik kan ervaren dat ik in een diepere laag van mijn bewustzijn wordt aangesproken, waar eigen beelden leven en mee gaan spreken in deze wondere wereld. Ik snap de titel van de tentoonstelling nu beter. Door me in de mist van niet-begrijpen te begeven, komt er iets in beweging. Ik voel de 'front tears' opwellen als scheurtjes of tranen die verbonden zijn met oude pijn. Ik voel dat 'frontiers' vervagen en dat ik een grotere ruimte in mezelf betreed, waar

plaats is voor herinneringen en belevingen waar ik me doorgaans voor afsluit. Ook ik vind een ruimte om te vliegen, 'above front tears', waar nieuwe vergezichten opdoemen.

Het is prachtig en verontrustend om in deze mythische vertelling meegenomen te worden, met al die heen-en-weer-verwijzingen tussen recent en ouder werk. Prouvosts oeuvre lijkt zo één groot verhaal te worden, met referenties aan klassieke mythen, Bijbelverhalen, kunsthistorische thema's. Haar fonteinen hebben religieuze en erotische connotaties. Ze hebben soms borsten, als een voedende madonna of een surrealistisch tussenwezen. Wolkenluchten keren steeds weer terug, als beloftes van nieuwe manieren van zijn. Woorden worden herhaald, bijvoorbeeld de vraag 'did you know?'. Die roept niet alleen op tot verwondering, maar doet je ook beseffen hoe vernietigend we bezig zijn op het vlak van migratie en de ecologische crisis.

We hebben verhalenvertellers als Prouvost nodig om tot een ecopoëtisch engagement met de werkelijkheid te komen. Een belangrijke vraag voor mij is hoe we kunstzinnige uitdrukkingsvormen kunnen verbinden met andere levensterreinen, waar ze mensen kunnen inspireren tot nieuwe vergezichten, tot een droom van de Aarde, waar mensen in hun handelen naar kunnen reiken. Ik verlaat deze tentoonstelling met het vaste voornemen werk te gaan maken van ecopoëtische wetenschap, waar wetenschappelijk onderzoek, natuurervaringen en kunstzinnige vormen samengaan om tot nieuwe inzichten te komen en tot toegankelijke, ervaringsgerichte manieren om deze breed te delen. Ook dat is een manier om grenzen te doorbreken. Het gaat erom dat we toegang krijgen tot diepere lagen in ons bewustzijn, tot oude verhaallijnen en beelden die daarin doorwerken, om zo een perspectief te vinden dat onze huidige beklemmende situatie overstijgt. Het gaat erom samenwerkingsverbanden te creëren waar mensen uiteenlopende kwaliteiten inzetten om ons op weg te helpen.

## *Tot besluit*

In de inleiding stelde ik tegen de achtergrond van de huidige polycrisis de vraag of we andere dan wetenschappelijke kennisbronnen nodig hebben om tot een antwoord te komen op de problemen van deze tijd. Wetenschappers als Blanche Verlie, Estelle Zhong Mengual en Douglas Christie laten ons zien dat we de dualismen tussen ratio en gevoel, kennis en betovering, wetenschap en kunst doelbewust moeten ondermijnen om tot vormen van kennen te komen die kunnen bijdragen aan betrokkenheid en engagement. Kennisvormen die ons bescheidenheid leren: wij mensen zijn niet de baas. Door ons diep te verbinden met andere bestaansvormen ontwikkelen we het bescheiden inzicht dat we kunnen participeren in regeneratieve kracht, maar deze niet kunnen controleren. Pogingen tot controle over de toekomst blijven gevangen in hetzelfde patroon van vernietiging dat nu dominant is.

Ecopoëtische wetenschap is gericht op het ontwikkelen van een betrokken vorm van inzicht. We hebben krachtige voorstellingen nodig van wat planetaire gezondheid kan betekenen voor onszelf, andere levensvormen en komende generaties. Kunst kan met wetenschap samenwerken in het ontwikkelen van voorstellingen die tot de verbeelding spreken en die mensen in staat stellen tot geëngageerd handelen. Dat brengt mij bij de tweede vraag die ik in de inleiding stelde: is kennisverwerving voldoende of vraagt deze

tijd om een wetenschapsactivisme dat zich ook daadwerkelijk inzet voor verandering? Ik wil hier de stelling verdedigen dat ecopoëtische wetenschap niet anders dan activistisch kan zijn. Wie vanuit aandacht betrokken raakt op het wonder van de levende wereld, ziet zich genoodzaakt bij te dragen aan het floreren daarvan. Activisme kan vele vormen aannemen, maar is er hoe dan ook op gericht bij te dragen aan levensbevorderend handelen. Van Martin Luther King is de uitspraak: "In een vrije samenleving zijn sommigen schuldig, maar allen verantwoordelijk." Als wetenschappers dragen we vanuit de vrijheid van onderzoek die we hebben, een grote verantwoordelijkheid. We hoeven die niet alleen te dragen. Kunstenaars houden ons alert en reiken inspirerende uitdrukkingsvormen aan.

In een samenwerking tussen wetenschappers en kunstenaars kan een vorm van kennen ontstaan waarin het wetenschappelijke en poëtische samengaan. Ecopoëtische wetenschap is gericht op het present stellen van wat aan onze gangbare voorstellingen ontsnapt. Ecopoëtische uitdrukkingsvormen zijn bij uitstek creatief-kritisch en kunnen ons raken met een kracht die niet opgeroepen wordt door feitelijke informatie. In termen van de filosoof Martin Buber worden we tot in onze ingewanden bewogen (Top, 2023). Ze zetten ons aan tot het maken van een huis in ecopoëtische zin, als de regeneratie van gemeenschappen waar mensen en meer-dan-menselijke anderen zich thuis kunnen voelen. Ecopoëtische wetenschap verbindt de passie waarmee veel wetenschappers onderzoek doen met poëtische vormen waarin ruimte is voor speelsheid en betrokkenheid. De kennis die dat oplevert van de rijkdom en complexiteit van de Aarde zal ons helpen haar met zorg te bewonen en te participeren in haar herstel.

Ecopoëtische wetenschapsbeoefening wordt gekenmerkt door het bescheiden besef dat wij mensen niet aan het stuur zitten op de weg naar planetaire gezondheid. Maar ook door het vertrouwen dat we met onze menselijke kwaliteiten verschil kunnen maken als we de moed opbrengen diepe, spirituele verbindingen aan te gaan.

## *Literatuur*


Alma, H. (2024a). De kunst van pelgrimeren: *De geestelijk verzorger als verbeeldingsprofessional*. Eburon.

Alma, H. (2024b). E*cospiritualiteit: Over de weg naar planetaire gezondheid.* Ten Have.

Berry, T. (2015). *The dream of the Earth*. Counterpoint. (Origineel werk gepubliceerd in 1988)

Bristow, T. (2008). Ecopoetics. In R.V. Arana (Ed.), *Facts on File Companion to World Poetry: 1900 to Present* (pp. 156-159). Facts on File.

Christie, D.E. (2013). *The blue sapphire of the mind: Notes for a contemplative ecology.* Oxford University Press.

KNAW (2023). *Planetary health: An emerging field to be developed*. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.

Martens, P. (2023). *Planetary Health: The recipe for a sustainable future.* Inaugural professorial speech, Maastricht University.

Rauscher, J. (2023). *Ecopoetic place-making: Nature and mobility in contemporary American poetry.* Transcript.

Skinner, J. (2001). Editor's statement. *Ecopoetics*, 1. 5-8.
Tooze, A. (2022). Welcome to the world of the polycrisis, *Financial Times,* 28 October 2022. https://www.ft.com/content/498398e7-11b1-494b-9cd3-6d669dc3de33
Top, V. (2023). *Vanuit de ingewanden.* Van Warven.
Verlie, B. (2022). *Learning to live with climate change: From anxiety to transformation.* Routledge.
World Economic Forum, The Global Risks Report 2023, 18th Edition, p.57. WEF_Global_Risks_Report_2023.pdf
Zhong Mengual, E. (2024). *Leren kijken: De optiek van het levende.* Octavo.

## 3.5. De kunst van het detecteren van wat bomen zeggen. Van internationale TreeWatch-boommonitoring tot bio-airco, *Kathy Steppe*

*Hoogleraar ecofysiologie, Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen, Universiteit Gent, Hoofd Laboratorium voor Plantecologie, en lid van de KVAB, Klasse Technische wetenschappen.*

Het continu meten van watertransport en groeidynamiek toont dat bomen actieve klimaatregulatoren zijn. Binnen het internationale TreeWatch-netwerk wordt onderzocht hoe klimaatverandering deze fysiologische processen beïnvloedt. Door sapstroom, wateropslag en groei in realtime te monitoren, fungeren individuele bomen als geïntegreerde biologische indicatoren van de respons van ecosystemen op klimatologische stress, terwijl diezelfde processen ook het lokale klimaat meesturen. Deze wetenschappelijke benadering kreeg een onverwachte artistiek-architecturale vertaling in Building Biospheres op de Biennale Architettura 2025 in Venetië, waar dezelfde processen werden ingezet voor biologische klimaatregeling in een gebouw. Het project toont hoe technologie kan uitgroeien tot een medium om naar bomen te "luisteren" en hoe de interactie tussen wetenschap, architectuur en kunst nieuwe perspectieven opent op klimaatadaptatie en bio-geïnspireerde innovatie.

### *Luisteren naar de hartslag van bomen*

Bomen die een stem krijgen – het spreekt tot de verbeelding.

Ze vertellen ons hoeveel water ze drinken, hoeveel ze groeien, wanneer ze krimpen, wanneer ze onder stress staan. Maar het is geen verbeelding. Met plantsensoren, algoritmes en geavanceerde technologie kunnen we deze signalen vertalen naar een taal die wij begrijpen. Door de hartslag van bomen te meten, leren we luisteren naar hun verhaal.

Binnen het onderzoeksdomein van de plantecofysiologie worden bomen vandaag bestudeerd als dynamische systemen die continu interageren met hun omgeving. Sensoren maken het mogelijk om hun fysiologische toestand te volgen en bomen te beschouwen als geïntegreerde biologische indicatoren van ecosysteemtoestand en -respons. In die indicatorfunctie weerspiegelen zij vitaliteit en veerkracht, maar markeren zij ook de drempel waarop gezond functioneren overgaat in stress of beschadiging onder klimatologische druk. Dergelijke inzichten zijn cruciaal in een tijdperk waarin klimaatverandering onze ecosystemen ingrijpend verandert.

Bomen zijn fundamenteel voor het leven op aarde. De uitwisselingen van water, $CO_2$ en energie tussen land en atmosfeer worden in sterke mate bepaald door vegetatie, met bomen als dominante actoren in bossen en in vele stedelijke en agrarische contexten. Door deze voortdurende uitwisseling van water, $CO_2$ en energie spelen zij een sleutelrol in klimaatregulatie. Hun twee centrale levensprocessen, transpiratie en fotosynthese, vormen daarbij de biologische motor van deze uitwisselingen.

Via transpiratie beïnvloeden bomen de fluxen van waterdamp en latente warmte met de atmosfeer. Daardoor sturen zij luchtvochtigheid, wolkenvorming en de regionale hydro-

logische cyclus. Via fotosynthese staan ze centraal in de koolstofcyclus: ze nemen $CO_2$ op, produceren zuurstof en dragen bij aan de tijdelijke buffering van stijgende atmosferische $CO_2$-concentraties. Daarmee leveren zij cruciale ecosysteemdiensten, fysisch meetbaar en biologisch verankerd.

Technologie maakt het mogelijk deze processen nauwkeurig te kwantificeren. Binnen het Laboratorium voor Plantecologie aan de Faculteit Bio-ingenieurswetenschappen van de Universiteit Gent ontwikkelden wij daarom sensortechnologieën om de "hartslag" van bomen continu te meten (Figuur 1). Die hartslag wordt zichtbaar via de combinatie van Sapflow+ sapstroomsensoren en puntdendrometers.

*Figuur 1. TreeWatch-meetopstelling in twee contexten: links op de stam van een beuk in het UGent-proefbos Aelmoeseneie, rechts geïntegreerd in de bio-airco-opstelling van de Biennale Architettura 2025 — dezelfde technologie die zowel ecosysteemmonitoring als biologische klimaatregeling mogelijk maakt.*

Met Sapflow+ meten we hoeveel water door de stam wordt getransporteerd, als maat voor de waterflux die via transpiratie met de atmosfeer wordt uitgewisseld. Puntdendrometers registreren gelijktijdig de subtiele veranderingen in stamdiameter – krimp en zwel – die de dagelijkse cycli van dehydratatie en herhydratatie van het stamweefsel weerspiegelen.

Bij een volwassen beuk kan de dagelijkse waterflux oplopen tot 200 liter. Het grootste deel wordt opgenomen uit de bodem, maar 5–10% wordt tijdelijk geleverd door interne wateropslag in het stamweefsel. Deze dagelijkse onttrekking veroorzaakt een krimp van de stam met enkele tientallen micrometers, onzichtbaar voor het oog, maar exact meetbaar.

's Nachts, wanneer de transpiratie sterk afneemt, wordt het stamweefsel opnieuw gehydrateerd en worden interne waterreserves aangevuld. De waterdruk in levende cellen (turgor) bouwt zich op, cellen zetten uit en celwanden ondergaan een blijvende vervorming, wat resulteert in netto stamgroei. Zo groeit een boom, elke nacht opnieuw. Sensoren maken deze turgor-gedreven groei zichtbaar.

Samen vormen deze dagelijkse cycli van krimp, zwel en groei de gezonde hartslag van een boom.
Wanneer droogte of hitte toeslaat, verandert dat patroon. De sapstroom neemt af, de stam krimpt sterker, en akoestische sensoren registreren zelfs hoorbare "klikjes", die gepaard gaan met het breken van waterkolommen in het xyleem, signalen van hydraulische stress.
Door deze hartslag continu te monitoren, wordt de boom een biologische indicator van de toestand van het ecosysteem en van de mate waarin het onder klimatologische druk staat.

Via het internationale TreeWatch.net-netwerk monitoren we sinds 2016 bomen verspreid over Europa. Zo kunnen hittegolven in realtime worden gevolgd en wordt zichtbaar welke soorten als eerste fysiologische alarmsignalen vertonen. De kracht van TreeWatch ligt niet enkel in het meten, maar in het koppelen van deze gegevens aan mechanistische modellen die onderliggende processen blootleggen: is verminderde groei het gevolg van hydraulisch falen, verminderde koolstofopname of uitputting van interne waterreserves? Precieze metingen van sapstroom, wateropslag en groei zijn daarbij essentieel.
Een boom in het bos, in de stad of op het veld maakt klimaat, en laat zien hoe dat klimaat verandert.

## *Van boommonitoring naar bio-airco*

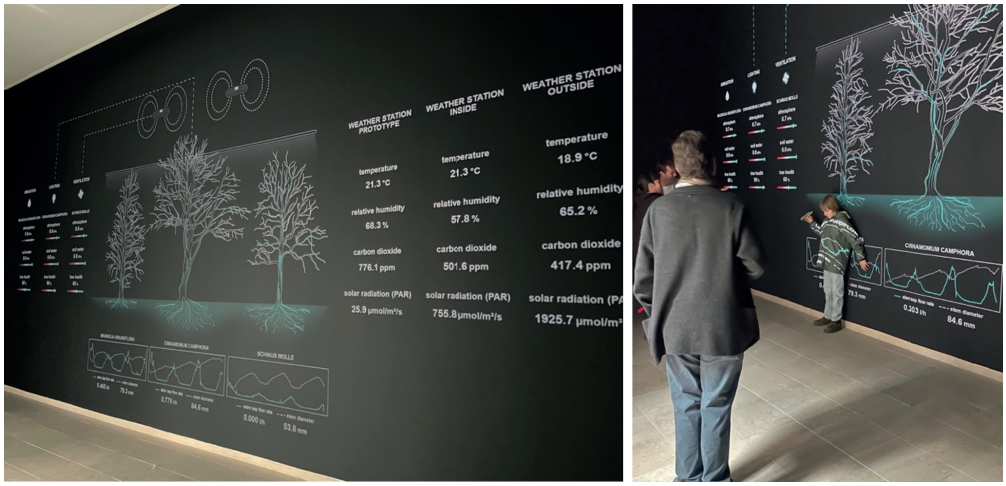
In 2025 kreeg dit onderzoek een onverwachte artistieke en architecturale dimensie. Landschapsarchitect Bas Smets nodigde ons uit om mee te werken aan Building Biospheres op de Biennale Architettura 2025 in Venetië, geïnitieerd door de Vlaamse Gemeenschap en gerealiseerd in opdracht van het Vlaams Architectuurinstituut (Figuur 2). De centrale vraag was even ambitieus als poëtisch: kan een gebouw gekoeld worden door bomen?

*Figuur 2. Building Biospheres op de Biennale Architettura 2025 in Venetië. Links: het Belgisch paviljoen waarin het experiment werd gerealiseerd. Rechts: het bio-airco-prototype met 360 planten, ontworpen om via transpiratie en fotosynthese bij te dragen aan biologische klimaatregeling in het gebouw. Het systeem werd continu gemonitord om temperatuur, luchtvochtigheid en $CO_2$-dynamiek te sturen binnen fysiologisch verantwoorde grenzen.*

In tegenstelling tot klassieke mechanische airconditioning kan een bio-airco enkel functioneren wanneer we begrijpen welke ecosysteemdiensten bomen werkelijk leveren, en onder welke fysiologische voorwaarden zij die kunnen vervullen. Daarom werd de Tree-Watch-technologie geïntegreerd in het bio-airco prototype (Figuur 1).

Van 8 mei tot 23 november 2025 werd in het Belgisch paviljoen in Venetië een levende biosfeer geïnstalleerd met 360 planten, waarvan drie bomen als indicatorbomen fungeerden. Zij werden uitgerust met sensoren die in realtime sapstroom, stamkrimp, zwelling en groei registreerden: elke micrometer, elke druppel water. Deze fysiologische dynamiek werd via een grootschalige projectie zichtbaar gemaakt op de wand van het paviljoen: lichtlijnen volgden het watertransport door stam en takken, grafieken toonden de gelijktijdige veranderingen in sapstroom en stamdiameter. De visualisatie, ontwikkeld door Dirk De Pauw (Plant AnalytiX), vertaalde meetdata naar een ruimtelijke ervaring en maakte de "hartslag" van de bomen voor bezoekers direct waarneembaar (Figuur 3).

Het succes van het prototype lag in continue monitoring. Bomen kunnen hun klimaatregulerende functie immers alleen optimaal vervullen wanneer hun waterbalans en fysiologische status in evenwicht zijn.
We moesten leren luisteren naar de bio-airco-bomen.




*Figuur 3. Visualisatie van de boommonitoring in het paviljoen. Sensor- en modeldata werden omgezet in een ruimtelijk lichtlandschap waarin watertransport en groeidynamiek als levende patronen verschenen. Zo werd technologie een medium van vertaling tussen boom en bezoeker.*

Hun transpiratie koelde de lucht. Maar het experiment toonde meer. In een ruimte met vele bezoekers zou de $CO_2$-concentratie normaal stijgen tot niveaus die vermoeidheid en concentratieverlies kunnen veroorzaken. Dat gebeurde niet. De bomen namen continu $CO_2$ op voor fotosynthese. De verhoogde $CO_2$-concentratie door de bezoekers fungeerde als een vorm van $CO_2$-bemesting voor de planten, wat de fotosynthesesnelheid tijdelijk verhoogde. Zuurstofproductie was het natuurlijke gevolg.

De binnenlucht bleef aangenaam: zuurstofrijk én niet droog, in tegenstelling tot klassieke airconditioning. Door hun transpiratie bevochtigden de bomen de lucht op natuurlijke wijze.

In de bouwkunde bestaat bezorgdheid over een te hoge relatieve luchtvochtigheid vanwege het risico op schimmelvorming. De bio-airco biedt hier een biologisch gestuurd antwoord: door de watertoevoer subtiel te moduleren kan het transpiratieproces worden gestuurd. Dankzij continue monitoring met de TreeWatch-sensoren kan dit nauwkeurig gebeuren zonder nadelige impact op groei of vitaliteit.

Biologie wordt zo regeltechniek.

Gedurende het experiment bleef de temperatuur in het prototype gemiddeld 2°C lager dan in de referentieruimte, met verschillen die varieerden tussen 1 en 4 °C. Dit resultaat illustreert dat bomen, mits correct geïntegreerd en gemonitord, kunnen functioneren als actieve klimaatregulatoren.

## *Wanneer kunst en wetenschap elkaar ontmoeten*

In een tijdperk waarin klimaatverandering onze leefomgeving fundamenteel hertekent, kunnen wij het ons niet langer veroorloven bomen als achtergrond te beschouwen. Zij reguleren klimaat, sturen watercycli, bufferen hitte en zuiveren lucht, niet symbolisch, maar fysisch, biologisch en meetbaar.

Toch ligt hun grootste betekenis misschien niet enkel in wat zij doen, maar in wat zij ons leren.

Wanneer sensoren hun sapstroom registreren, wanneer micrometers stamkrimp vertalen naar signalen van stress of herstel, wanneer modellen groeidynamiek ontleden, verschuift onze relatie met het levende. Wat voorheen stil en onzichtbaar leek, openbaart zich als een dynamisch systeem van signalen, spanningen en herstel. Technologie wordt dan geen afstandelijk instrument, maar een medium van vertaling, een manier om te luisteren.

In *Building Biospheres*, op het snijvlak van wetenschap, architectuur en kunst, werd die vertaling letterlijk ruimtelijk en zichtbaar. De fysiologische data van de bomen verschenen als lichtlijnen op de wand van het paviljoen, als pulserende patronen van sapstroom en diameterverandering. Kunst creëerde een context waarin bomen niet als decor fungeerden, maar als actoren. Wetenschap leverde de precisie die hun functioneren begrijpelijk én stuurbaar maakte. Samen ontstond een nieuw narratief: een gebouw dat niet mechanisch wordt gekoeld, maar biologisch gereguleerd.
Bomen als bio-airco lossen het klimaatprobleem niet op. Maar zij tonen dat innovatie ook kan vertrekken vanuit samenwerking met levende systemen, binnen de grenzen van hun biologie.

Misschien begint duurzame vooruitgang precies daar, bij het ernstig nemen van de hartslag van een boom.

# Conclusies*, Karen Maex*

De nood aan interactie tussen Kunst en Wetenschap wordt steeds groter in een tijd waarin de wereld over de jaren zelf sterk veranderd is.

Zoals in elke tijd, zowel in het verleden als in de toekomst, speelt Kunst een grote rol. Ze brengt een grond voor verbeelding. En dat is nodig. De wereld verandert immers voortdurend en diepgaand. Ook door geweld en oorlog, waar verschillen tussen regeerders centraal staan en de dieperliggende essentie op de achtergrond blijft.

Met kunst wordt het onverstaanbare verstaanbaar. Net zoals bij de opbouw van kennis brengt de beleving van kunst nieuwe en bredere en diepere inzichten. Ze opent immers een nieuwe weg zowel voor beleven als voor begrijpen. Dat laatste is nu vooral nodig.
De wereld ziet er in enkele decennia immers al helemaal anders uit. De wereld is je voortuin geworden. Een voorbeeld van verandering in deze tijd was en is nog steeds de digitalisering. We hebben vooral het gemak ervan omarmd vooraleer we die dieperliggende essentie, namelijk haar monopolistische aanpak, in vraag hebben gesteld. Zelfs de democratie gaat er voor een deel aan teloor.

We hebben nieuwe denkvormen nodig en nieuwe vormen van expressie. En dat gebeurt nu al, en wel in alle disciplines. De abstraherende kracht van Kunst zal in de academische wereld alleen maar aan belang toenemen.

De reflecties van de auteurs beslaan een breed domein van disciplines. Hun getuigenissen belichten zowel wederzijdse dienstbaarheid als kruisbestuiving tussen kunst en wetenschap. O.a. het inzetten van exacte wetenschappen voor de kunstwetenschappen, het integreren van kunst in het ziekenhuis ter bevordering van het patiëntenwelzijn, de verbinding van wetenschapscommunicatie met kunst, historische en hedendaagse voorbeelden van kunst en wetenschappen in symbiose. De schrijvers hebben in elk van hun disciplines aangetoond hoe belangrijk die nieuwe abstractievormen van kunst zijn voor de toekomst van de wetenschap. En dat geldt ook voor de toekomst van het onderwijs. In de academische wereld gaan die immers hand in hand. De bijdragen geven reeds een goed inzicht in wat de ontmoeting tussen kunst en wetenschap vermag.

Er is evenwel meer: Hoe staan de kunstenaars zelf tegenover samenwerken met wetenschappers, wat is voor hen de toegevoegde waarde? Kan wetenschap Kunst inspireren? Kunnen nieuwe technologieën ingezet worden op een echt artistiek-verantwoorde manier? …

In deze context was het thema van de driedaagse Lentecyclus 2025 van de KVAB "More than meets the eye" een schot in de roos, en in het bijzonder de derde dag in de reeks. Wetenschappers, kunstenaars, technologen, creatievelingen en beleidsmakers uit het onderwijs en de culturele sector gingen samen in dialoog, vanuit een veelheid aan perspectieven, over al de facetten van de diverse maatschappelijke en culturele toepassingen op basis van de wetenschappelijke kennis over visuele waarneming.

Ook het Standpunt "AI in de kunst", dat momenteel wordt voorbereid in de reflectiegroep Kunst, Wetenschap en Technologie, zal meer inzichten opleveren over de impact van digitalisering in het creatieve proces. Vermeldenswaardig voor de geïnteresseerde lezer is het boek dat wordt voorbereid in de schoot van de onderzoeksgroep Palettes, KU Leuven (*Van Even, P., & Zaman, B. (Eds). (forthcoming 2026). Meaningful art-science interactions. An interdisciplinary approach. Palgrave Macmillan.*). Palettes heeft de ambitie om interdisciplinair onderzoek te stimuleren naar de waarneming en waardering van beeld, kunst en de weergave daarvan in uiteenlopende objecten, vormen, aspecten en contexten.

Er is niet alleen nood aan nieuwe ideeën, nieuwe beelden en aan de abstractie zoals Kunst dat brengt. We hebben echter ook nood aan nieuwe vormen van communicatie met wetenschappers, met onderwijs en, ook heel belangrijk, met de bredere samenleving.

Ik wil alle schrijvers en de KVAB bedanken voor hun bijdrage aan de toekomst van academisch onderwijs en onderzoek.

*Prof. dr. ir. Karen Maex*
*Rector-magnificus Universiteit van Amsterdam (2016 – 2022)*
*Lid van de KVAB, Klasse Natuurwetenschappen*

## Bijlage 1. Auteurs

Hans Alma
Barbara Baert
Stéphane Berghmans
Gunnar Buysse
Peter De Graeve
Marlies De Munck
Menno Dudok van Heel
Huub Dijstelbloem
Sabrina Kamstra
Weixuan Li
Max Meier
Karen Maex
Elisabeth Monard
Julia Noordegraaf
Kathy Steppe
Maarten R. van Bommel
Bart Van Looy
Carine Wouters

## Bijlage 2: Redactie

Karen Maex, KNW
Elisabeth Monard, KTW

## Bijlage 3: Samenstelling Reflectiegroep Kunst, Wetenschap en technologie

Elisabeth Monard (voorzitter), KTW
Stéphane Berghmans, KTW
Kurt Bertels, JA
Geert Bouckaert, KMW
Karen Maex, KNW
Maximiliaan Martens, KK
Luc Steels, KNW
Peter Swinnen, KK
Marc Van Montagu, KNW
Ivo Van Vaerenbergh, KTW
Karel Velle, KMW
Johan Wagemans, KMW

## RECENTE STANDPUNTEN - https://kvab.be/nl/standpunten

79. Luc Taerwe e.a., *Duurzaam beheer van infrastructuur. Niet alleen een kwestie van budgetten*, KVAB/ Klasse Technische Wetenschappen, 2022.
https://kvab.be/nl/standpunten/duurzaam-beheer-van-infrastructuur
80. Willem Salet, Marleen Spiekman, Staf Roels, Tom Coppens, Ivo Van Vaerenbergh, *Naar klimaatneutrale woongebouwen in 2050, KVAB Denkersprogramma 2022*, KVAB/Klasse Technische Wetenschappen, 2022.
https://kvab.be/nl/standpunten/naar-klimaatneutrale-woongebouwen-2050
81. Sabina Leonelli, Stephan Lewandowsky, *De reproduceerbaarheid van het onderzoek in Vlaanderen: Feitenonderzoek en aanbevelingen*. KVAB Denkersrapport 2022, KVAB/Klasse Technische Wetenschappen en Menswetenschappen, 2022.
https://kvab.be/nl/standpunten/de-reproduceerbaarheid-van-het-onderzoek-vlaanderen
82. Elisabeth Monard e.a., *Vrij onderzoek noodzakelijk voor maatschappelijke uitdagingen, Ruimte voor wetenschap op initiatief van de onderzoeker,* KVAB/Klasse Technische Wetenschappen, Klasse Menswetenschappen, Jonge Academie, 2023.
https://kvab.be/nl/standpunten/vrij-onderzoek-noodzakelijk-voor-maatschappelijke-uitdagingen
83. Herman De Dijn, Gita Deneckere, Danny Praet, Jo Tollebeek, Sabine Verhulst, *Een noodzakelijk goed, Over het blijvende belang van de geesteswetenschappen*, KVAB/Klasse Menswetenschappen, 2023.
https://kvab.be/nl/standpunten/een-noodzakelijk-goed
84. Anne-Marie Simon-Vandenbergen, Kristin Davidse, *Het klimaatdebat in Vlaanderen, Een analyse van taal en communicatie*, KVAB/Klasse Menswetenschappen, Standpunt 84, 2023.
https://kvab.be/nl/standpunten/het-klimaatdebat-vlaanderen
85. Helga Nowotny Ine Van Hoyweghen, Joos Vandewalle, *AI als aanjager van verandering, KVAB Denkersrapport 2023*, KVAB/Klasse Menswetenschappen, 2023.
https://kvab.be/nl/standpunten/ai-als-aanjager-van-verandering
86. Luc Steels, Tom Willaert e.a., *Sociale media, Inzichten en Perspectieven*, KVAB/Klasse Menswetenschappen, 2023.
https://kvab.be/nl/standpunten/sociale-media
87. Annie Cuyt, Hans De Winter, Niel Hens, Charles Hirsch, Johan Meyers, Stefaan Poedts, Kevin Van Geem, Veronique Van Speybroeck, *HPC-Vlaanderen in het Europese supercomputing ecosysteem,* KVAB/Klasse Natuurwetenschappen, 2024.
https://kvab.be/nl/standpunten/hpc-vlaanderen-het-europese-supercomputing-ecosysteem
88. Joos Vandewalle, Erika Vlieghe, Karolien Poels, e.a., *Vertrouwen in de wetenschap(per)*, KVAB/Klasse KVAB/Klasse Technische Wetenschappen, Jonge Academie, KAGB, 2024.
https://kvab.be/nl/standpunten/vertrouwen-de-wetenschapper
89. Bert Seghers, Gert Storms, *Wetenschappelijke integriteit in perspectief*, VCWI, KVAB/ Klasse Menswetenschappen, Natuurwetenschappen, Technische wetenschappen, Kunsten, 2024.
https://kvab.be/nl/standpunten/wetenschappelijke-integriteit-perspectief
90. Alexander Sevrin, Archisman Ghosh, Ken Haenen, Thomas Hertog, Hans Plets, Dirk Van Dyck, Jürgen Van Gorp, Bernard Vanheusden, Nick van Remortel, *De Einsteintelescoop, Blik op Oneindig*, KVAB/Klasse Natuurwetenschappen, 2024.
https://kvab.be/nl/standpunten/de-einsteintelescoop-blik-op-oneindig
91. Bea Cantillon, Wim Van Lancker, Ivo Van Vaerenbergh, e.a., *ETS2 en het Europees Sociaal Klimaatfonds voor een rechtvaardige transitie naar koolstofneutrale woningen*, KVAB/Klasse Menswetenschappen, Technische Wetenschappen, 2025.
https://kvab.be/nl/standpunten/ets2-en-het-europees-sociaal-klimaatfonds
92. Alain De Nauw, *Het nieuwe Strafwetboek, Enkele juridische reflecties,* KVAB/Klasse Menswetenschappen, 2025 https://kvab.be/nl/standpunten/het-nieuwe-strafwetboek-enkele-juridische-reflecties
93. Franzis Preckel, Lianne Hoogeveen, Joos Vandewalle, Lieven Verschaffel, *Cognitief talent onder druk: uitdagingen en opportuniteiten voor het Vlaamse onderwijs,* KVAB/ Klasse Menswetenschappen, Technische Wetenschappen, 2025. https://kvab.be/nl/standpunten/cognitief-talent-onder-druk

Wat als de oplossing voor klimaatverandering, zorgcrises en technologische versnelling niet alleen in het laboratorium ligt… maar ook in het atelier? Terwijl de uitdagingen van onze tijd steeds complexer worden, groeit het belang van samenwerking tussen kunst en wetenschap. Dat blijkt ook uit het toenemende aantal STEAM-publicaties, die gemiddeld een hogere citatie-impact behalen dan publicaties die binnen de grenzen van één domein blijven. Kunst omarmt wetenschap al lang, maar wetenschap erkent kunst nog niet altijd als kennis op gelijke hoogte. Dit Standpuntrapport schuift kunst naar voren als een volwaardig kennismodel.

Het standpunt brengt twee centrale rode draden samen: de wederzijdse dienstbaarheid van kunst en wetenschap enerzijds, en hun diepgaande kruisbestuiving anderzijds. Aan de hand van acht uiteenlopende domeinen en casussen toont het rapport hoe deze interactie vandaag vorm krijgt: van conserveringsonderzoek, digitale methoden in de geesteswetenschappen en wetenschapscommunicatie tot zorginnovatie, artistieke residenties, ecologische vraagstukken en STEAM-onderwijs. Filosofische reflecties en bibliometrisch onderzoek bieden daarbij een stevig theoretisch kader.

De centrale boodschap is helder: kunst en wetenschap zijn academisch gelijkwaardige partners. Waar wetenschap analyseert, meet en verklaart, helpt kunst om complexe realiteiten te verbeelden, te abstraheren en betekenis te geven. Juist in een wereld vol data, onzekerheid en maatschappelijke uitdagingen groeit de nood aan die complementariteit.

Dit Standpunt is een uitnodiging aan onderzoekers, kunstenaars, beleidsmakers en onderwijsprofessionals om voorbij disciplinaire grenzen te denken. Want de meest urgente vragen van vandaag vragen niet om één perspectief, maar om een ontmoeting tussen vele manieren van weten.

De reeks Standpunten van de Academie is een bijdrage tot het wetenschappelijk onderbouwd debat over actuele maatschappelijke en artistieke thema's. De auteurs, leden en werkgroepen van de Academie schrijven in eigen naam, onafhankelijk en met volledige intellectuele vrijheid. De goedkeuring voor publicatie door een of meerdere Klassen van de Academie waarborgt de kwaliteit van de gepubliceerde studies.

Vlaamse overheid