THE INTELLIGENCE OF THE HAND

TEXTURE

Uitgave in het kader van

QUA ART | QUA SCIENCE

Beeld & Aambeeld

QUA ART QUA SCIENCE

SAXION

UNIVERSITEIT TWENTE.

MESA+ INSTITUTE FOR NANOTECHNOLOGY

FacultyClub

MARTHA J. HAVEMAN

IN DE STEIGERS

photo: A. Auch ca. 1954

Een titel die spontaan werd geboren voor deze inleidende tekst. Het had waarschijnlijk te maken met de recente brainstorm van onze werkgroep. Wij kwamen in dat overleg tot de conclusie nog iets nadrukkelijker te willen werken aan de formulering om kunst en wetenschap en het nut van deze beiden voor elkaar duidelijker in kaart te brengen. Tevens waar mogelijk goed omschreven opdrachten te gaan verstrekken. Maar het waren ongetwijfeld ook de zeer intrigerende foto's van Monika's vader uit 1954 die een rol speelden. Foto's die de skeletvorm van industriële gebouwen lieten zien, waarvoor de alles verhullende buitenkant nog moest worden vervaardigd. Werkzame foto's, die activiteit en energie uitstralen en mij deden denken aan het Duitse fotografenechtpaar Bernd en Hilla Becher met hun zeldzame goede oog voor industriële schoonheid. Zeer beroemd geworden op het terrein van de samenhangende architecturale fotografie. Dit bijzondere fotografie koppel implementeerde daarmee een soort Bauhaus omkering. Immers, bij het Bauhaus stonden alle andere kunstvormen in dienst van de architectuur en bij dit duo deed de architectuur dienst als middel om iets fotografisch te duiden. Een uitgesproken manier van denken en kijken naar een onderwerp. Een manier waar Monika Auch ook naar streeft in haar kunst.

Oorspronkelijk afgestudeerd in geneeskunde, met de kennis van ontstaan en groei van het menselijk lichaam. Dit inzicht van het skelet en de opbouw van spieren, zenuwen en hersenen nodig om het uiteindelijke mensbeeld te scheppen, riep bij haar het verlangen op de verworven wetenschap om te zetten naar een heel ander emotioneel geladen product. Met dat verlangen begon zij een studie in de kunsten, een studie die haar in staat stelde om in haar kunstwerken de intensieve binnenkant van het skelet en de werking ervan te tonen. Zij belichtte haar onderwerp van alle kanten om de samenhang te duiden en de diepere betekenis ervan te ervaren en te onthullen. Als arts was zij volledig vertrouwd met haar onderwerp echter het leverde haar een complexe hoeveelheid aan gedachten en ideeën op die binnen de medische wetenschap onvoldoende bevredigende oplossingen boden.

Zij stelde zichzelf tot doel een poging te wagen om die gedachten zoveel mogelijk te visualiseren en die effecten kon zij alleen maar laten zien via de door haar nieuw gekozen weg, die van het kunstenaarschap. Kunst tonen in de ware zin van haar textuur als bindmiddel van bestaan en als overstijgende trap van wezenlijkheid.

Martha J. Haveman

UNDER CONSTRUCTION

A title that sprung spontaneously into being for this introduction text. It probably had something to do with our workgroup's recent brainstorm session. We came to the conclusion that we wanted a more emphatic formulation of art and science, and the practicality of expressing these two elements in a better way. And at the same time we wished to express the commissions more clearly. Undoubtedly, however, the intriguing photos of Monika's father also played a part. Photos that show the skeletons of industrial buildings, buildings which silently await their all-covering cloak. Photographs of labour, that beam with activity and energy, and that are reminiscent of Bernd and Hilla Becher, with their singular appreciation of industrial beauty. Work that brought them great fame in the area of architectural photography. This exceptional photography couple implemented a kind of Bauhaus reversal. After all, in Bauhaus all the other types of art were put in the service of architecture , but the Bechers made architecture serve as the medium for photographic purpose. Theirs was a clear-cut way of thinking and looking at a subject; a methodology that Monika Auch also strives for in her work.

Having first studied medicine, Monika has the knowledge of the growth and living of the human body. Her insights into the skeleton and the build-up of musculature, nerves and the brain were necessary in order to create a definitive human figure, compelled her to turn her scientific knowledge into an emotionally-loaded product. With this intention she began her artistic education; an education that enabled her to bring the intensive inside of the skeleton to her artworks and to show its workings. She illuminates her subject from every side in order to show the coherence and experience and exhibit its deeper meaning. As a doctor she was very familiar with her subject and it gave her a complex number of thoughts and ideas for which she was unable to find satisfactory solutions within the bounds of medical science.

series Proxyclones - Duplextube
plastic, medical drains, paper, 55 x 25 x 35 cm

She set herself a target and attempted to visualise her thoughts, as far was possible, and the effects which she could only show via the through her new chosen path: the practice of art. Monika shows art in its truest form: as the binding element of existence and as a ladder which transcends reality. The brain becomes more the medium for the formulation of thoughts, herein lies the architecture of selection, and ultimately the formulated thoughts result in the realised idea. The brain causes the hand to move and in so doing registers the perception.

Het brein wordt meer dan het middel om gedachten te formuleren, daarin ontstaat de architectuur van selectie, het formuleren van gedachten en wordt uiteindelijk een idee gerealiseerd. Het brein zet vervolgens de hand in beweging en laat deze de waarnemingen registreren.

--Kijkend naar een tentoonstelling van tekeningen, 'Fresh Art' geheten, vroeg ik een man die naast mij stond naar zijn mening. Hij zei: "ik weet het niet, ik kan alleen maar zeggen - alles stroomt - dat is wat ik voel en wat ik zie. Alles stroomt, niets staat stil, het gebeurt in jezelf en om je heen. Het is er gewoon, soms heb je de neiging om je daar tegen te verzetten en dan opeens levert nu juist dat de energie waardoor het je overkomt" --

Als werkgroep prijzen wij ons gelukkig met de tentoonstelling van Monika Auch, waarin duidelijk wordt dat haar stroom nog lang niet is opgedroogd. Wij kunnen er van genieten, er ons over verbazen of verwonderen en gespannen afwachten wat Albert van den Berg vanuit de wetenschap hier nog aan toe zal kunnen voegen. Of zijn bijdrage aan de 'Nanostructuren in microsystemen' nog iets zou kunnen hebben aan de inzichten van de kunstenaar die van oorsprong uit de medische wereld stamt. Of mede door zijn lezing, over het meten van gezondheid met laboratoria op een chip, er aan de kunstenaar nog nieuwe beelden worden toegevoegd? Wij zijn hen beiden dankbaar voor hun inzet en de bijdrage aan het nieuwe programma van Qua Art- Qua Science.

Martha J. Haveman

--Recently, while viewing a drawing exhibition called 'Fresh Art', I asked the opinion of a man standing beside me. He said: "I don't know, I can only say – everything flows-- that is what I feel and what I see. Everything flows, nothing stands still, it happens in you and around you. It's just there, sometimes you are tempted to work against it and then suddenly you get energy from it, from which point you are able once again to move forward."

As a workgroup, we are very pleased with the Monika Auch's exhibition, which clearly shows that her stream is in no danger of drying up. We can enjoy it, be surprised or awed by it and wait expectantly to see what Albert van den Berg will add to it from a scientific standpoint. If for example his contribution 'Nanostructures in microsystems' will be informed in some way by the insights of an artist who has originally come from the medical world. Or if partly through his lecture, about the measurement of health with a laboratory on a chip, the artist will be moved to make new images? We are thankful to them both for their efforts and contribution to the new programme of Qua Art- Qua Science.

Martha J. Haveman

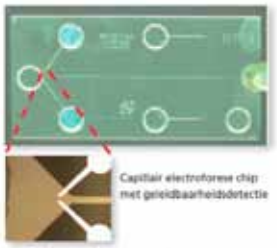
NANOSTRUCTUREN IN MICROSYSTEMEN

Over het meten van gezondheid met laboratoria op een chip

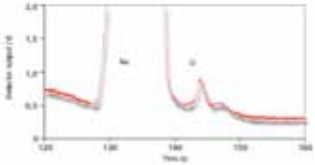
De hand van de wetenschapper heeft zijn verlengstuk gevonden in de technologie. Staat in het werk van Monika Auch de mens, of beter de hand en het handelen centraal en wordt vervolgens technologie aangestuurd, in de nanotechnologie staat de technologie centraal en daarmee de bijna onbegrensde mogelijkheden het functioneren als mens te bestuderen. In de elektronica heeft de miniaturisering middels de ontdekking van de transistor de geboorte van de micro-elektronica ingeluid. Zo kunnen dan ook de functies van een klassieke radio nu gemakkelijk op een chip geïntegreerd worden. Op vergelijkbare wijze heeft de controle van vloeistofstromen op zeer kleine schaal (nanoliters en kleiner, het gebied van micro- en nanofluidica) het mogelijk gemaakt complete chemische laboratoria op een chip te realiseren. Een van de mogelijkheden om vloeistoffen te controleren op kleine schaal is met behulp van elektrische velden. Hiermee kan zowel een vloeistof als zich daarin bevindende deeltjes en moleculen worden gestuurd.

Sturen van vloeistoffen door de FlowFET

Het is bekend dat een elektrisch veld in een klein glazen capillair een vloeistof doet stromen door het verschijnsel van elektro-osmose. Aan de glazen wand bevindt zich in de vloeistof een uiterst dunne laag (enkele nanometers) positief geladen ionen die de negatieve lading van de glaswand compenseren. Deze ionen bewegen onder invloed van een elektrisch veld en trekken door viskeuze interactie de vloeistofkolom door het capillaire kanaal mee (electro-osmotic flow, eof). Onder invloed van een sterk elektrisch veld dwars op de glazen wand kan de hoeveelheid positieve ionen elektrostatisch worden beïnvloed. Zo kan de vloeistofstroom met een veld worden gestuurd, analoog aan de sturing van elektrische stromen in een veldeffect transistor (MOSFET).


Capillair electroforese chip met geleidbaarheidsdetectie

Toepassing: thuistest voor manisch-depressieve patiënten


Lithium meting in bloed met 100 pl in 2.5 min

Commercialisatie door spin-off bedrijf

Scheiden en meten van ionen in bloed

De elektrische velden die toegepast worden om vloeistoffen te verplaatsen kunnen ook gebruikt worden om de in de vloeistof aanwezige ionen te scheiden. Als een klein monster in een vloeistofkanaal wordt geïnjecteerd gaan alle aanwezige ionen na aanleggen van het veld met een eigen snelheid bewegen. Zo worden snelle en langzame ionen van elkaar gescheiden, net zoals bij een marathon groepjes lopers met hun eigen snelheid ontstaan na de start. Door micro-elektrodes in het eind van het kanaal aan te brengen kan het passeren van groepjes ionen worden gedetecteerd. De kleine kanalen die worden gebruikt maken het mogelijk om met slechts 100 pl (een tienmiljardste liter) bloed een meting te

NANOSTRUCTURES IN MICROSYSTEMS

On measuring health using a laboratories on a chip

With technology, the scientist has found a way to extend the reach of his or her hand. Monika Auch's work considers the position of the individual, or more specifically, the hand and its actions at the centre of a process which is guided by technology. However, in nanotechnology it is the technology which is central. This configuration affords us almost unlimited possibilities to study how a person functions. In electronics, miniaturisation has led to the discovery of the transistor and to the birth of micro-electronics. As a result, the functions of the classic radio can now easily be integrated with a chip. Similarly, the manipulation of very small-scale fluid flows (nanolitres and smaller, in the case of micro-fluidics and nano-fluidics) has made it possible to put an entire chemical laboratory on a chip. One of the ways to manipulate fluids on a small scale is with the aid of electrical fields. In this way, fluids and the particulates and molecules within them, can be accurately steered.

Guiding fluids with the FlowFET

It is well-known that an electric field in a small glass capilliary can move fluids; this is called electro-osmosis. In this process, there is a very thin layer of (a few nanometres) of positively-charged fluid on the glass wall. This positive charge is compensated by the negative charge of the glass wall. The ions move under the influence of an electric field, and are pulled through the capilliary channel by the viscous interaction in the fluid column (electro-osmotic flow, EOF) . Under the influence of a strong electrical field perpendicular to the glass wall, the amount of positive ions can be electro-statically influenced. In this way, the fluid flow can be guided using an electrical field, analagous to steering electrical fields using a field-effect transistor (MOSFET).

Separating and measuring ions in blood

The electric fields used to move fluids can also be applied in order to separate any ions present in the fluid. A small sample injected into a fluid channel causes all of the ions present to move at their own speed. Fast and slow ions become separated from one another, just like groups of marathon runners that set off at their own speed after the starter's gun is fired. By setting micro-electrodes in the end of the channel, ion groups can be detected as they pass by. The small channels used in this process make it possible to take a measurement with just 100 pl of blood (one ten-billionth of a litre). One application of this process, which has been commercialised by Medimate, is the measurement of lithium, a medicine used by manic-depressive patients.

Silicium Nanostrings

There is a lot of interest in nanostrings for use in the ultra-sensitive detection of biomarkers; fibres in the body that bear the early indications of disease. The majority of these sorts of nanostrings are made using chemical methods that either do not lend themselves to the realisation of a chip, or that require nanofabrication methods that use e-beam lithography; something which makes a chip very expensive. For this reason, a simple and relatively cheap technology for making silicium nanostrings has been developed at the MESA+ Nanolab. This method produces nanostrings with <111> surfaces, surfaces that are operable with receptors such as DNA. The minute dimensions of nanostrings means that when integrated with a micro-fluidic system, they are capable of detecting very small concentrations of biomarkers (theoretically smaller than a thousand molecules) with great sensitivity.

doen. Toepassing ervan is bijvoorbeeld de bepaling van lithium, een medicijn dat gebruikt wordt door manisch-depressieve patienten, gecommercialiseerd door het bedrijf Medimate.

Silicium nanodraadjes

Er is grote interesse voor het gebruik van nanodraden voor ultragevoelige detectie van biomarkers, stoffen in het lichaam die een vroege indicatie van ziekte geven. De meeste van dit soort nanodraden worden gemaakt met chemische methodes die zich slecht lenen voor het realiseren van een chip, of met nanofabricage methodes die gebruik van e-beam lithografie vereisen, hetgeen de chip erg kostbaar maakt. Om deze reden is een simpele en relatief goedkope technologie ontwikkeld waarmee in het MESA+ Nanolab silicium nanodraden kunnen worden gemaakt. De ontwikkelde methode levert nanodraden op met <111> oppervlakken, die zeer geschikt zijn om te worden gefunctionaliseerd met receptoren, bijvoorbeeld voor DNA. Door de uitgesproken kleine afmeting van de draden kunnen ze zeer kleine concentraties biomarkers, theoretisch minder dan duizend moleculen, heel gevoelig detecteren indien ze in een microfluidisch systeem zijn geïntegreerd.

De toekomst: een lab in een pil?

Een uitdagende toepassing van de silicium nanodraadjes is om een nanopil te maken die darmkanker in een vroeg stadium kan diagnosticeren. Het is bekend dat er bij darmkanker, vaak al ver voordat er klachten zijn, kankerspecifiek (hypergemethyleerd) DNA in de dikke darm aanwezig is. Wanneer de aanwezigheid hiervan in een vroeg stadium kan worden gedetecteerd, kan de patiënt in veel gevallen met een simpele ingreep worden geholpen en worden complexere operaties voorkomen. Indien de nanodraadjes met een geschikt microfluidisch systeem in een pil worden geïntegreerd, zou op simpele wijze een screening van iedereen boven de 50 jaar verwezenlijkt kunnen worden. Voor deze realisatie ligt de wetenschappelijke uitdaging niet alleen in de ultragevoelige detectie, maar ook in de microfluidica voor monstername, voorbehandeling en preconcentratie, en in de voorwaarde om dit "all-electrical" te bewerkstelligen.

Het realiseren van bijvoorbeeld de nanopil met nanodraden van dezelfde afmetingen als DNA, verbindt de technologie van het allerkleinste met de bouwstenen van het leven zelf. Ook hier blijft de hand van de meester essentieel, gelijk de creatieve handelingen beschreven door Frank Wilson en tot leven gebracht door Monika Auch.

Albert van den Berg
Universiteit Twente

The Future: A Lab in a Pill?

One challenging application of silicon nanostrings is to make a nanopill that can diagnose early-stage bowel cancer. It is well known of bowel cancer, that cancer-specific (hypermethelated) DNA is often present in the bowel well before symptoms appear. If this presence can be detected, then in many cases a simple treatment can spare the patient more complex opertations. In the case of nanostrings, an appropriate micro-fluid system is integrated with a pill, potentially making bowel cancer screenings possible for everyone over 50 years old. The scientific challenge of realising this scenario, involves not only developing an ultra-sensitive detection method, but also the development of micro-fluidics for sample-taking, pre-treatment and pre-concentration. Additionally, these functions must be successfully performed under 'all-electric' conditions.

The realisation of a nanopill that uses nanostrings with the same dimensions as DNA, for example, binds the technology of the very smallest units of measure with the building blocks of life itself. Here too, the scientist's hand is essential, equivalent to the creative treatment as described by Frank Wilson and brought into being by Monika Auch.

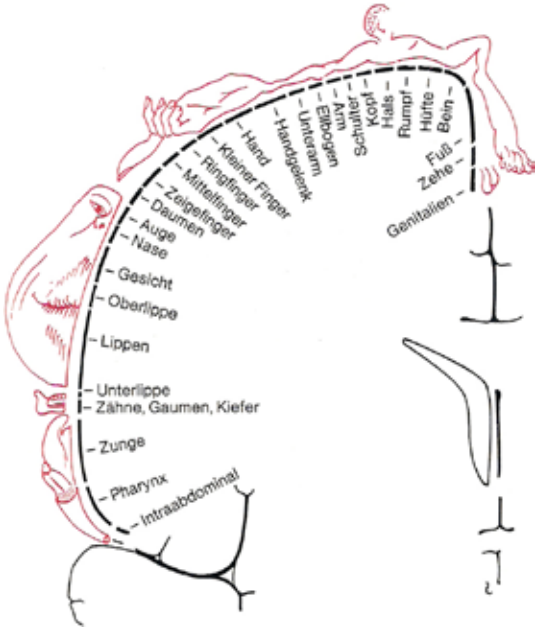
Albert van den Berg
University of Twente

DE INTELLIGENTIE VAN DE HAND

Een textuur kan zowel een vooropgesteld patroon volgen als ook willekeurig haar vorm realiseren.
Raoul Teulings, 'weaving as a mode of thinking', Notes, TXT department, Rietveld Academie, 2008

Hoe autonoom is het vermogen van de hand in onze door technologische ontwikkelingen bepaalde tijd? Dit verhaal gaat over visuele en tactiele factoren en over tijd.

Frank Wilson, een Amerikaanse neuroloog heeft jarenlang onderzoek gedaan naar het belang van de hand voor musici, jongleurs en beeldend kunstenaars.
In zijn boek 'The hand', schrijft hij over de evolutie van de hand, van de belangrijke grijpfunctie van duim en vingers tot de interactie van brein en hand bij creatieve handelingen of dat nou een open hartoperatie is of het maken van een sculptuur. De afbeelding van alle tastzinsensoren geprojecteerd op het oppervlak van ons brein in de vorm van een langgerekte homunculus laat zien dat veel werkgeheugen nodig is voor de sensorische input van alleen al de wijsvinger.



afb.1 R.F. Schmitt, G. Thews,
Physiologie des Menschen, Springer Verlag

Een video en voorwerpen op een tentoonstelling in Chicago verbeelden de factor tijd in het maakproces. In een 'high security' gevangenis in de VS maken mannen in eindeloos langzame arbeid - tijd telt immers niet, of juist wel mee in gevangenschap - pionnen voor een schaakspel en dobbelstenen van toiletpapier. In een situatie waar tijd in overvloed is en materiaal schaars ontstaan intrigerende objecten die door het ongewone materiaal het zo karakteristieke geluid van klakkende pionnen en vallende dobbelstenen doen verdwijnen. De video toont handen die afschuwelijke daden hebben gepleegd in een onbeholpen dans met op zich waardeloos materiaal. De alledaagsheid van hout, staal en hennep wordt pas door handen omgetoverd tot een intrigerend voorwerp of levensbedreigend instrument.

Veroorzaken computers, lasers, 3D-printers en andere 'tools' een gemis aan tactiliteit en handvaardigheid als fysieke verbinding met de wereld? In de kunst- en designwereld maar ook in de techniek bestaat sinds enkele jaren een toenemende interesse voor ambachtelijke handmatige maakprocessen. Komen via de voortschrijdende digitalisering en de groeiende behoefte aan handmatig werken hand en hoofd op gelijk niveau te staan of zullen door afnemend gebruik van onze tastzin nieuwe vormen van prikkeloverdracht in het menselijk lichaam ontstaan ?

MONIKA AUCH

THE INTELLIGENCE OF THE HAND

A texture may follow a preconceived pattern but it can also realize its form at random.
Raoul Teulings, 'weaving as a mode of thinking', Notes, TXT department, Rietveld Academie 2008

What does dexterity mean in our day and age which is dominated by technological innovations? This discourse is about visual and tactile factors and about time.

Frank Wilson, an American neurologist, researched the importance of the hand for musicians, jugglers and visual artists alike. In his book 'The Hand' he writes about the evolution of the hand, from the important grasping function of thumb and fingers to the interaction of brain and hand during a creative action, be this open heart surgery or the making of a sculpture. The illustration of all touch-related sensors projected on the surface of our brain in the form of an elongated homunculus shows the huge amount of working memory necessary for the sensory input of the index finger only. (illustration 1- from R.F. Schmitt, G. Thews, Physiologie des Menschen, Springer Verlag)

At a Chicago Art gallery exhibition a video and several artefacts visualized the factor time in the artistic manufacturing process. In an American high security prison inmates make pawns for chess sets and dice from toilet paper - a painstakingly slow work. However - time is not important in prison, or is it? In this timeless situation intriguing objects are being created which - due to the unusual choice of material - are without the characteristic sounds of clacking pawns and falling dice. The accompanying video shows hands that have committed hideous crimes in an awkward dance with the worthless material. Human hands can transform the triviality of wood, steel and hemp into either an intriguing artefact or a life-threatening instrument.

Are computers, laser machines, 3D-printers and other innovative tools causing a craving for tactility and dexterity as our physical links with the world? In recent years there has been a growing interest in craft related, manual processes of making within the world of art and design and in the world of technology. Will the increasing digitilization in combination with this desire for working with one's hands put hand and brains at an equal level of appreciation? Or will a decreasing use of our sense of touch trigger the growth of new forms of stimuli transfer within the human body?

In my process of making, hand and brain cooperate with digital tools. Weaving is the oldest binary technique and easily translated into computer programmes. I have taken weaving out of its traditional context and used it as a contemporary, autonomous construction technique. A computer-controlled loom is my 'tool' to make sculptures by hand. There is no design of a final product; the work grows by means of a collage of materials, guided by the experience of my hands with tissue structures and with the blueprint of the layered embryonic growth in the back of my mind. Hands are the interface between machine, knowledge and imagination: weaving has an intellectual and a manual side.

In this laboratory of forms I develop cloned series of objects. They are not meant to be true to life copies of existing forms, but additions to what nature had not yet thought of - perfect or not, with construction defects like mutations, limitations and

In mijn maakproces zijn hand en hoofd gecombineerd met digitale hulpmiddelen. Weven is de oudste binaire techniek en bijzonder geschikt om te vertalen naar computerprogramma's. Ik heb het weven uit zijn traditionele context gehaald en benut als eigentijdse, autonome constructiemethode. Een computergestuurd weefgetouw is het 'tool' om handmatig sculpturen te maken. Er is geen ontwerp voor een eindproduct, het werk groeit door de collage van materialen, geleid door de ervaring van mijn handen met weefselstructuren en de blauwdruk van de gelaagde embryonale groei in het achterhoofd. Handen zijn de interface tussen machine, kennis en verbeelding: het weven heeft een intellectuele en een manuele zijde.

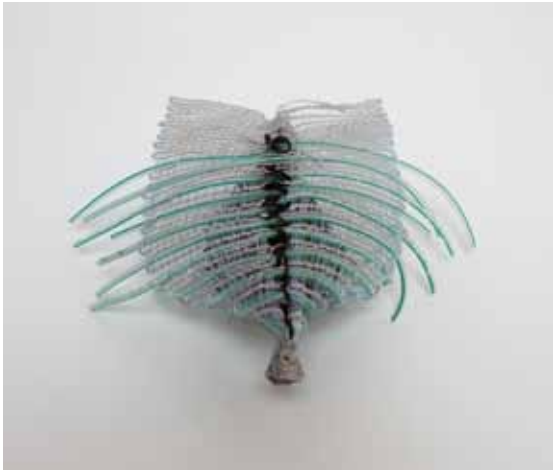
In dit vormen lab ontstaan gekloonde reeksen van objecten. Zij zijn niet bedoeld als getrouwe nabootsingen van bestaande vormen, maar als toevoeging van wat de natuur nog niet had bedacht - volmaakt of niet, met constructiefouten als mutaties, beperkingen en afwijkingen. Alle objecten uit de reeksen zijn gelijkwaardig, er zijn geen mislukkingen, alleen nieuwe, onverwachte vormen. Immers - vanuit esthetisch standpunt kunnen onregelmatige vormen fascinerender zijn dan symmetrische. Tijdens het maken is er ruimte voor speelsheid en serendipiteit. Deze werkwijze staat in direct verband met de langzame techniek. De textuur van het werk assembleert verschillende draden en betekenissen. De hand staat als interface ertussen, zo is de wever ook in de tijdsbeleving de protagonist van onze tijd.

Monika Auch, Januari 2012

aberrations. All objects in the series are of equal value, there are no failures, just new, unexpected forms. After all from an aesthetic point of view irregular shapes can be more fascinating than symmetrical ones. During the process of making there is room for playfulness and serendipity. This working method is directly related to the slow technique. The texture of the work assembles various threads and meanings. The hand is the interface and in this way the weaver is a protagonist of our time, especially in the experience of time itself.

Monika Auch, January 2012

series Binary morphology - spina aperta, dorsal view
plastic, horsehair, surgical drains, heat reactive yarn, 8 x 12 x 4 cm



spina aperta, frontal view

CURRICULUM VITAE ALBERT VAN DEN BERG

Albert van den Berg

1983	MSc in applied physics
1988	PhD at University Twente, Netherlands
1988 - 1993	Neuchatel, Switzerland at the CSEM and University (IMT) on miniaturized chemical sensors
1993 - 1999	Research director Micro Total Analysis Systems (uTAS) at MESA+, University Twente
1998	Professor "Biochemical Analysis Systems"
2000	Professor on Miniaturized Systems Bio Chemical Analysis, faculty Electrical Engineering
2002	The Simon Stevin Master Award from the Dutch Technical Science Foundation
2003	Head at 10 MEuro national research program on nanofluidics (NanoNed)
2005	6 months in San Diego (USA) at La Jolla Institute for Allergy and Immunology
2008	Advanced Research Grant from ERC
2009	Spinoza prize for his achievements in lab-on-a-chip research
2010	Honorary professor at the University of Twente

Board member of the Royal Dutch Academy of Sciences (KNAW), the Dutch Health Council, the Chemical and Biological Microsystems Society, member of the Dutch Chemical Society, deputy chair of the journal Lab on a Chip. Current research microanalysis systems and nanosensors, nanofluidics and single cells and tissues on chips, especially with applications in personalized health care and development of sustainable (nano) technologies.

series Binary morphology - spina aperta, dorsal view
plastic, horsehair, surgical drains, heat reactive yarn, 8 x 12 x 4 cm

CURRICULUM VITAE MONIKA AUCH

Monika Auch

1955 Germany
1975 move to Amsterdam

- study of Medicine, University of Amsterdam
- working as physician until 2001
- study of Art, Gerrit Rietveld Academy, B.A. in 2000
- own studio since 2001

Solo exhibitions

2012 Textuur, Qua Art - Qua Science, Facultyclub UniversityTwente, Enschede
2011 Art and Science - innovation and heritage, Museum Vrolik for Anatomy and Embryology, Amsterdam
2008 Text-ile Haptik, Book Fair, WEIW publishers, Leipzig
2007 Graphic works and Artist's books, Municipal Hall, Muiden.

Group Exhibitions (selection)

2011 Lives saved thanks to the Arts, Nieuwe Vide - projectspace, Haarlem
2011 Investigations, On artistic research, Department for Philosophy and Art, Assen
2010 Masters of Modern, Munich, Germany
2010 Global Intrigue, 4th int. Fibre Art Triennial, National Museum Riga, Latvia
2009 First Rijswijk Textile Biennial, Museum Rijswijk
2009 Points of view/Blickpunkte, Design Academy HWK, Münster, Germany
2009 European Prize for Applied Arts, Mons, Belgium
2008 Threads, Ringling College of Art and Design, Selby gallerie, Tampa, Florida
2007 Beyond Material, gallery Reservos dos Bernardas, Lisbon, Portugal
2007 Present, Haus der Kunst, Munich, Germany
2007 Wide Examination, Kaunas Art Biennial 07, National Museum, Lithuania
2006 Sieradieen, Kunsthal, Rotterdam
2006 Beyond material, Delft, gallery Lous Martín, Delft
2003 Maelstroom, DeFKA, Assen
2003 The biggest Visual Power show, Paradiso, Amsterdam
2001 Memories, Commenius Museum, Naarden

Bibliography (selection)

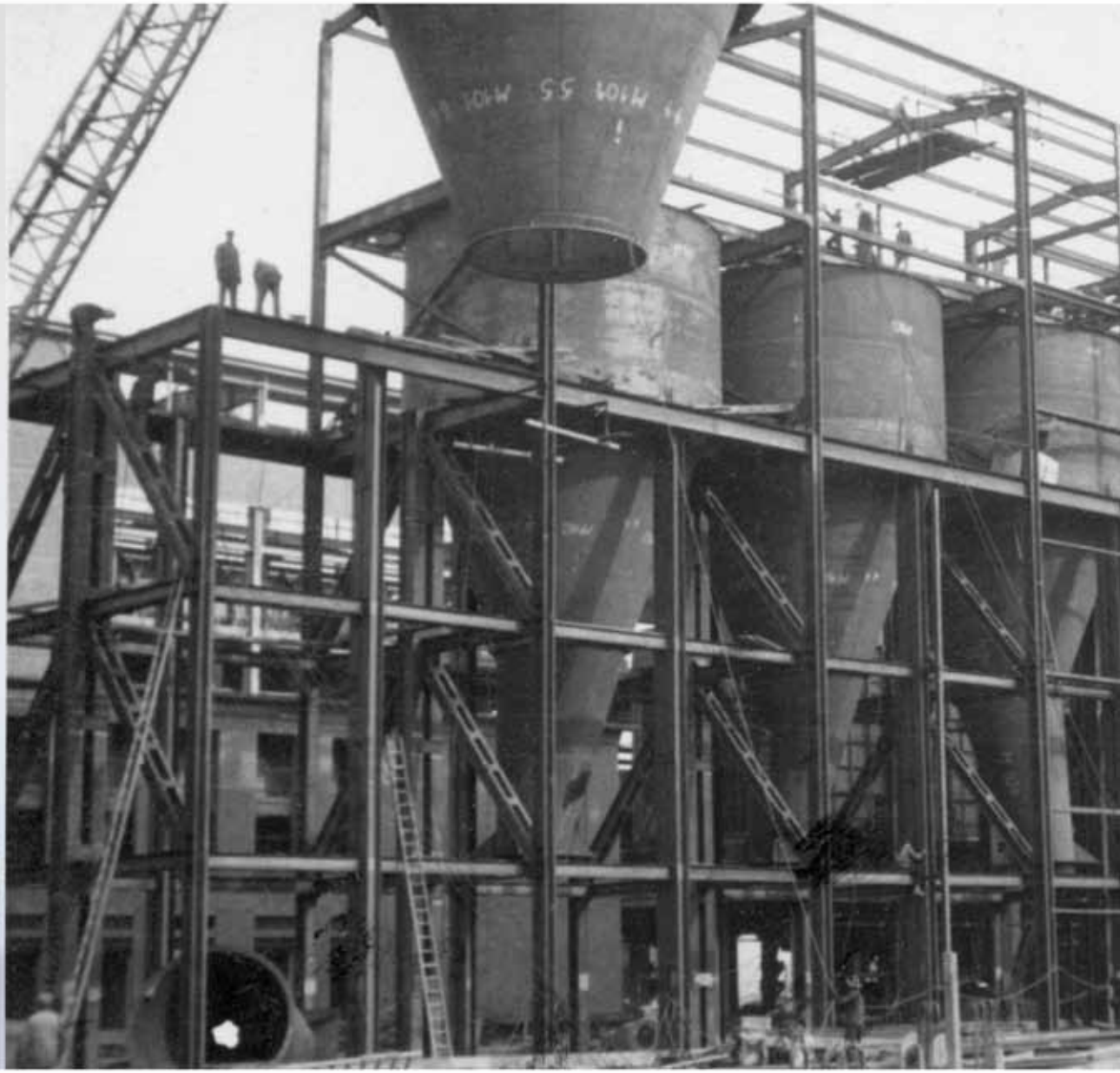
Contemporary Textiles - the fabric of Fine Art, editors: J.Jefferies, B.Quinn
catalogues of exhibtions, articles in Textile Forum, journals

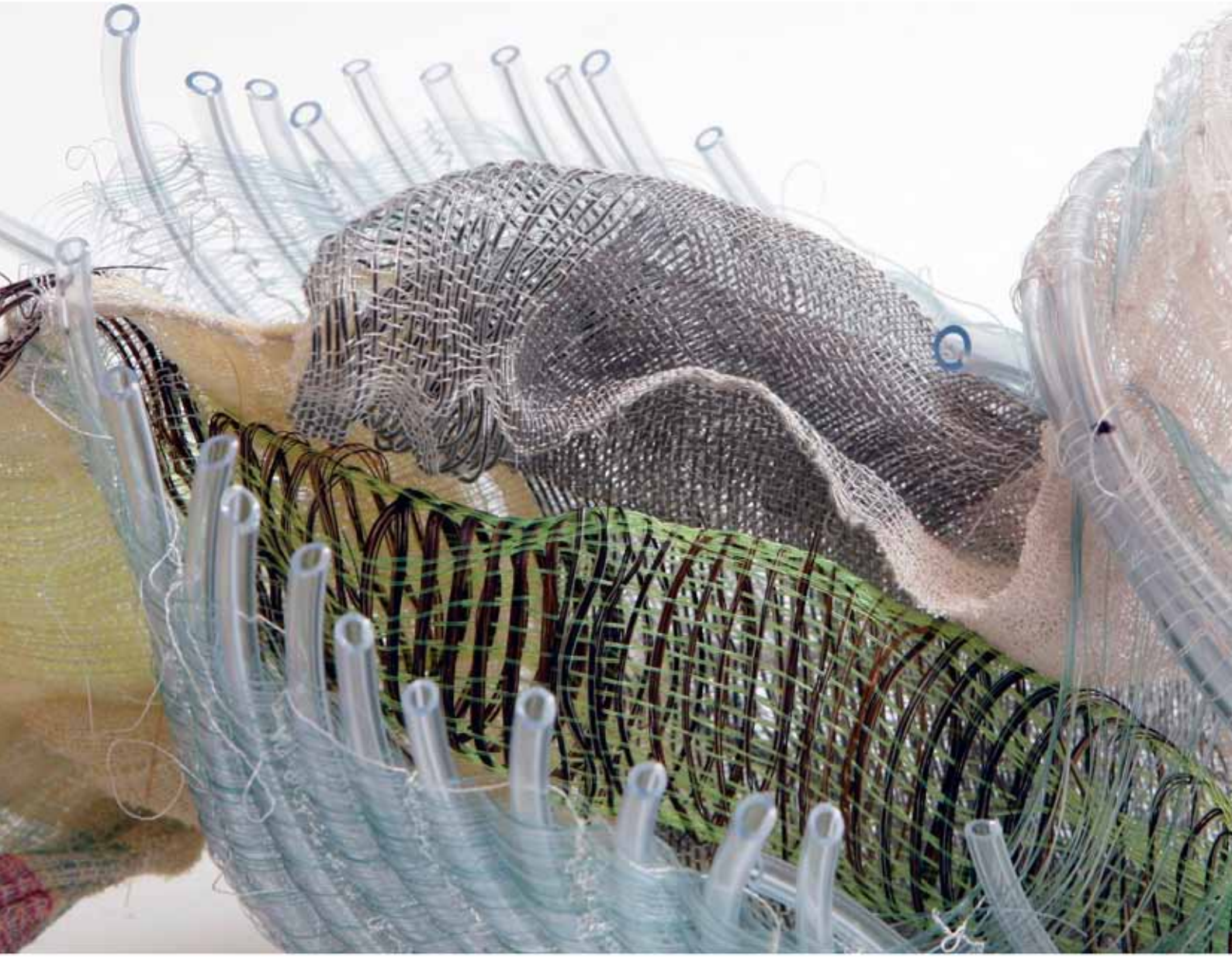
Scholarships, awards

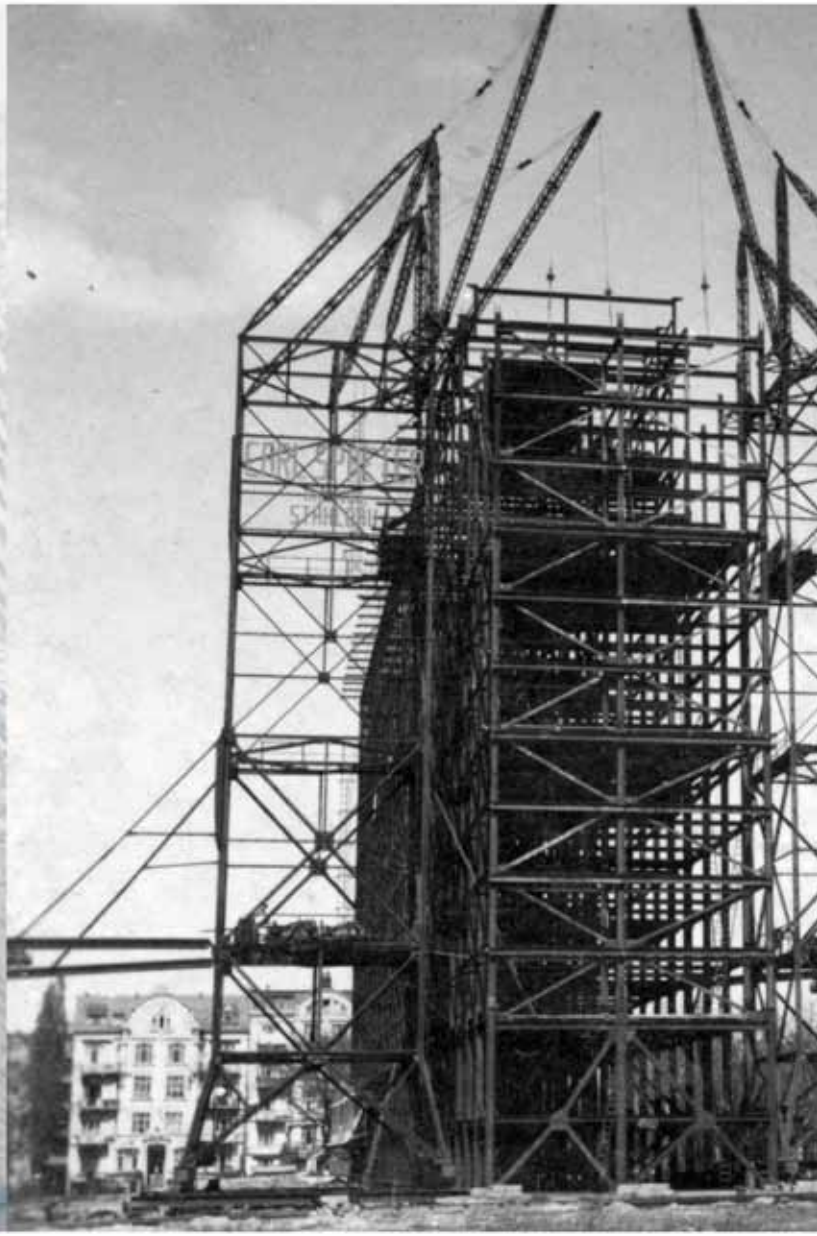
2007 state grant Fonds BKVB
2006 grant Materiaalfonds
2002 - 2006 three times artist's further education grant
2006 CMYK Award, bronze medal for artist's book, Barcelona

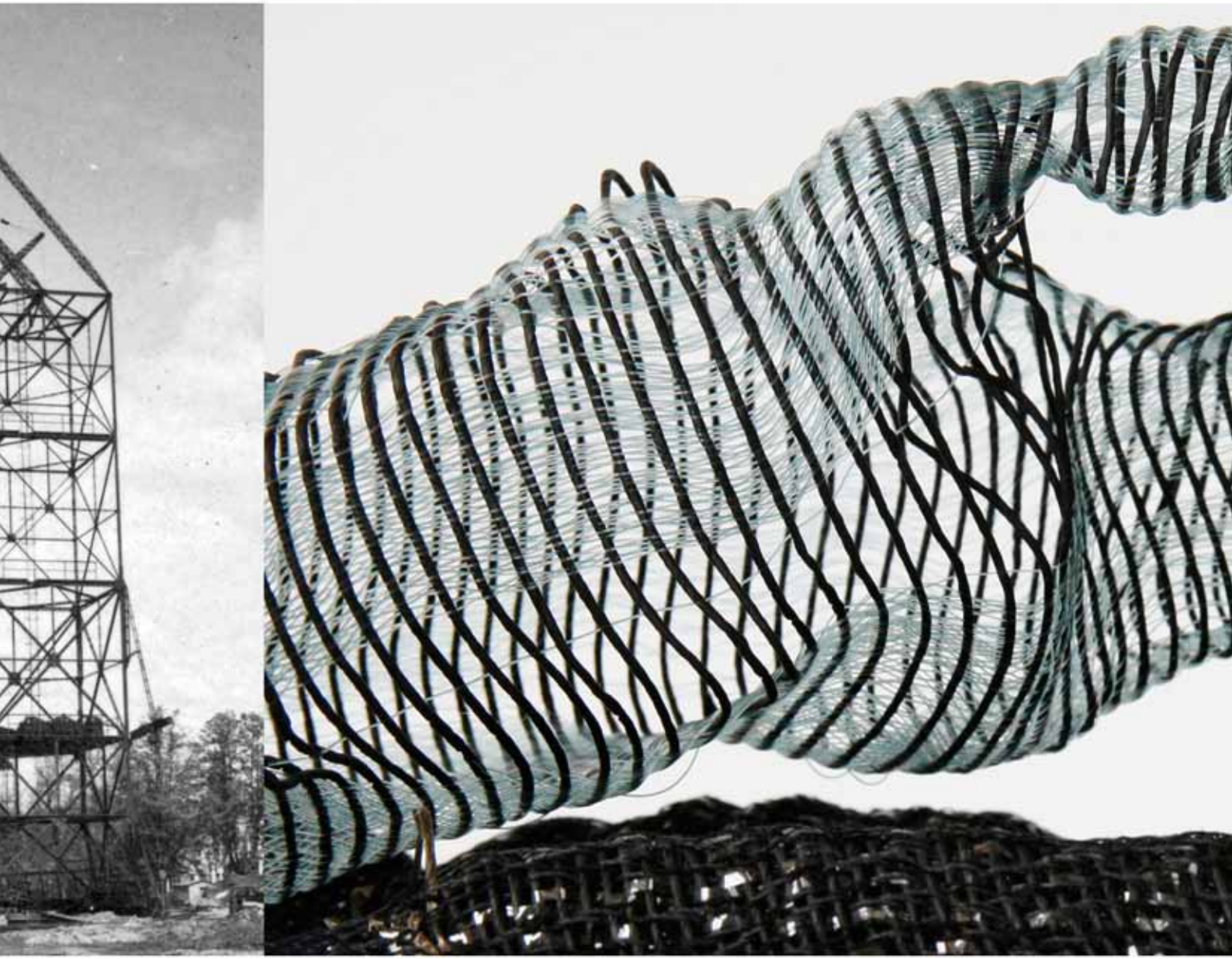
Sidelines

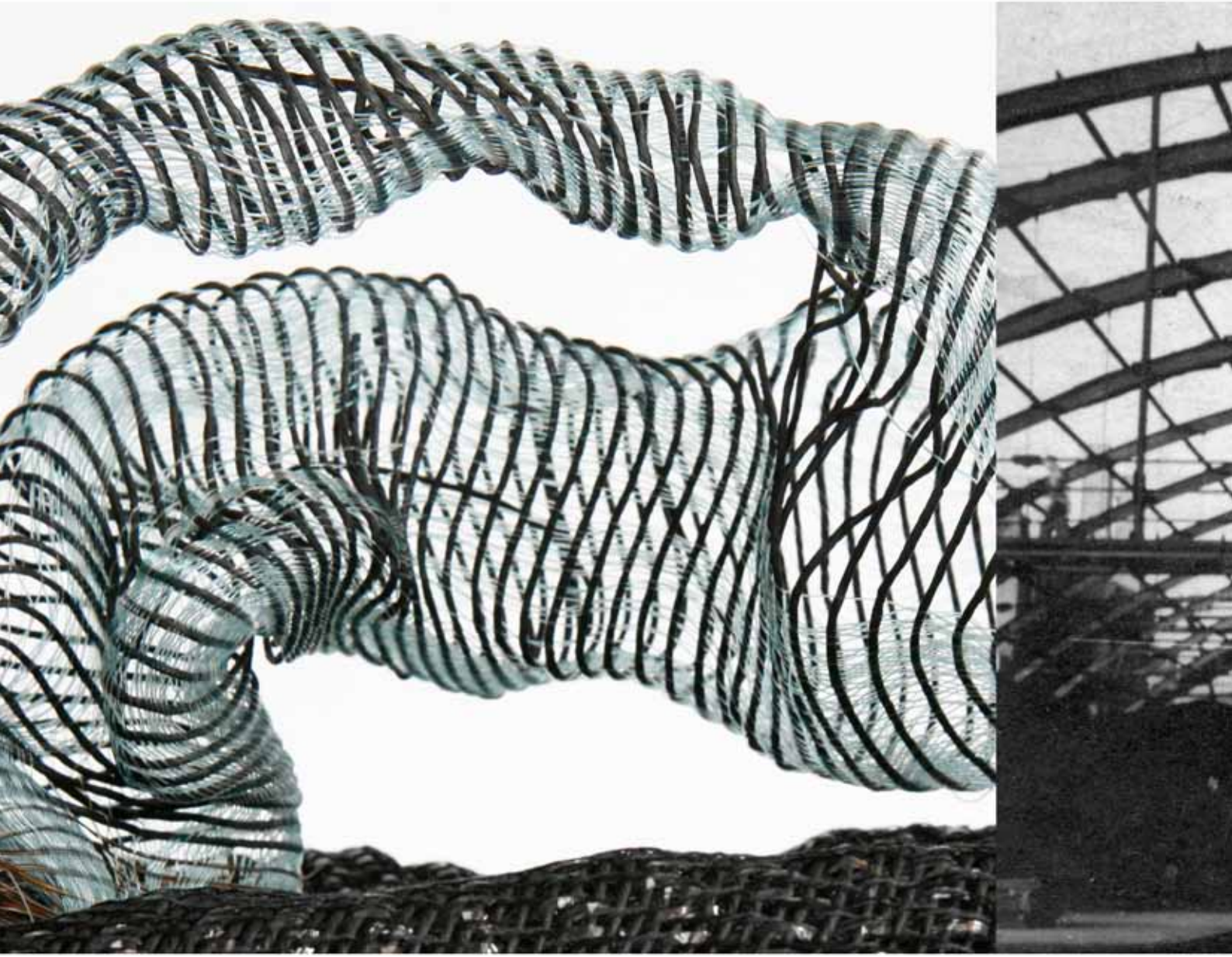
- currently member of board of AGA - Amsterdam Graphic Printing Studio
- co-organizer of international project 'Boundless' at AGA, Amsterdam
- free lance editor and writer for Dutch journal kM, magazine about artist's techniques and materials
- since 1999 boardmember of VES - Association of Dutch Free designers; BNO - Association of Dutch Designers
- guest tutor and state examinator at Sandberg Institute, Amsterdam

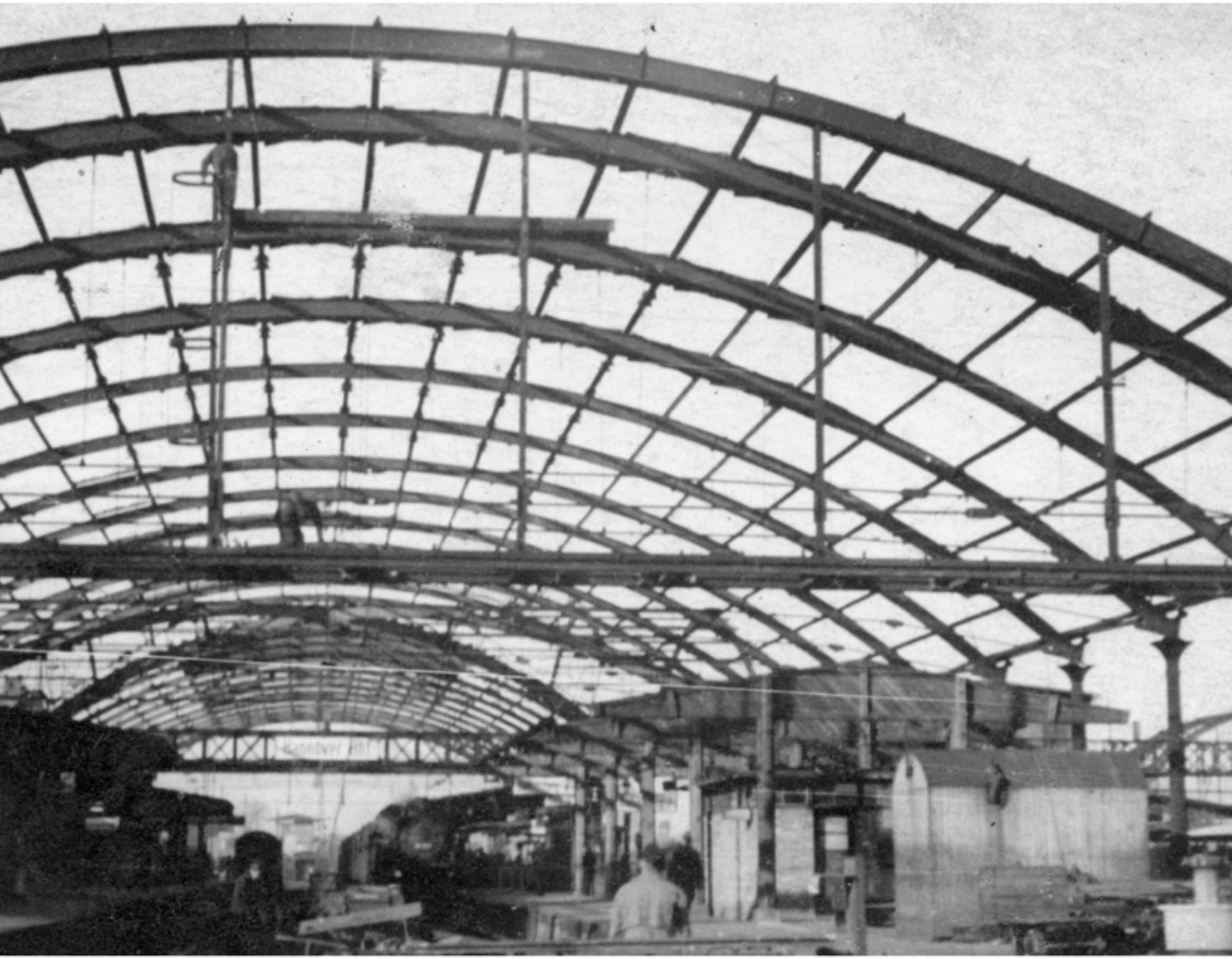












series *Ludens cervicale*
horsehair, heatreactive yarns, plastic
each 20 x 15 x 5 cm.

series *Proxyclones notochord 1 + 2*
surgical tubes, horsehair, plastic
40 x 20 x 15 cm., 40 x 45 x 30 cm.

series *Proxyclones neurotube*
surgical drains, plastic, paper
50 x 35 x 30 cm.

series *Mutants*
paper, plastic
40 x 40 x 110 cm.

installation of object Umbilichord 2 and foetus from the collection
of 'Museum Vrolik voor Anatomie en Embryologie', Amsterdam

series Binary morphology - object ludens
plastic, horsehair, surgical drains, heat reactive yarn, 20 x 7 x 12 cm

COLOFON

Een uitgave van stichting Qua Art - Qua Science,
www.qaqs.nl

Vormgeving:
Qua Art - Qua Science

Coördinatie:
Martha J. Haveman

Tekst:
Monika Auch, Albert van den Berg, Martha J. Haveman

Fotografie & kunstwerken:
Monika Auch, Alfred Auch (zwart-wit fotografie)

Redactie:
Martha J. Haveman, Paul Clason, Hebe King

Engelse redactie:
Sylle Vis, Zw/artprojects

Werkgroep Qua Art - Qua Science:
Dave Blank, Paul Clason, Steven Dorrestijn, Martha Haveman, Margit Driehuis, Gertjan Koster, Andries Lohmeijer, Rinus Roelofs, Ruben Sinkeldam, Anky Stapel, Elisabeth Woudstra

Druk:
Drukkerij Roelofs

Beeld & Aambeeld

Galerie Beeld & Aambeeld
Walstraat 13
7511 GE Enschede
053 - 430 03 57
www.beeldenaambeeld.nl

Faculty Club

Faculty Club Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede
facultyclub@utwente.nl
www.utwente.nl/facultyclub

MESA+
INSTITUTE FOR NANOTECHNOLOGY

UNIVERSITEIT TWENTE.

SAXION

QUA ART QUA SCIENCE