



# Emeritaatsrede

## Technologisch ontwerpen in spagaat tussen innovaties en wetenschap

Uittreerede van prof.dr.ir.Mick Eekhout  
als hoogleraar Productontwikkeling TU Delft



# **Technologisch ontwerpen in spagaat tussen innovaties en wetenschap**

*Uittreerede van prof.dr.ir. Mick Eekhout  
als hoogleraar Productontwikkeling aan de TU Delft  
20 maart 2015*

## **Colofon**

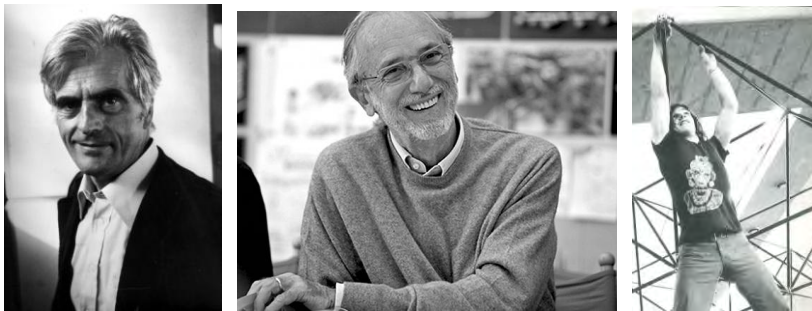
Emeritaatsrede prof.dr.ir. Mick Eekhout  
20 maart 2015 Leerstoel Productontwikkeling, TU Delft

Copyright: Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op een andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Auteur: Mick Eekhout  
Redactie: Mick Eekhout  
Lay out: Saphira Jon, Octatube  
ISBN: 978-94-90674-02-1  
Uitgever: leerstoel Productontwikkeling / TU Delft  
[www.mickeekhout.nl](http://www.mickeekhout.nl)  
[www.concepthouse.bk.tudelft.nl](http://www.concepthouse.bk.tudelft.nl)  
drukker: Sieca Repro, Delft  
[www.sieca.nl](http://www.sieca.nl)  
sponsor: Octatube, Delft  
[www.octatube.nl](http://www.octatube.nl)

*Mijnheer de Rector Magnificus, leden van het College van Bestuur,  
Collegae hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap,  
Zeer gewaardeerde toehoorders, dames en heren,*

In mijn studententijd tussen 1968 en 1973 was ik na een praktische werkperiode bij professor Frei Otto in Stuttgart en dr. Renzo Piano in Genua, drie jaar lang student-assistent aan de faculteit Bouwkunde. Zeer geïnspireerd door deze twee pioniers en reuzen in de hightecharchitectuur, heb ik getracht lichte ruimtelijke constructies te beschrijven, samen met medestudenten daar boeken over te maken en een aantal seminars van twee weken te organiseren waar met 20 man een ruimtelijke constructie werd ontworpen en gebouwd. Ik kreeg volledige vrijheid van handelen. Het was een enerverende en opwindende tijd naast de reguliere studie. In 1973 ben ik afgestudeerd op het ontwerpen van een complex gebouw en een constructief ruimtevakwerksysteem, het Octatube systeem. Het zou in 1983 de naam worden van mijn **'design & build' bedrijf** als historische start-up van de TU Delft.



*Frei Otto, Renzo Piano en de jonge studentassistent Mick Eekhout in 1972*

In 1986 gaf ik als jonge starter vanuit mijn afstudeerwerk een lezing in het Delftse stadhuis. Burgemeester Huib **van Walsum zat in mijn ogen 'als een kip op de gouden eieren'**. Een maand later was Delft Design als vereniging van ontwerpers opgericht. Als grondlegger zie ik met voldoening dat Delft Design al 30 jaar floreert. Delft Design opent zelfs vanavond haar nieuwe pand aan het Agathaplein te Delft.



*De karper van Delft Design (ontwerp Germaine Sanders)*

Na Delft Design kwam in 1988 de oprichting van **'Boosting'**, een vereniging van architecten, industrieel ontwerpers en producenten in de bouw die als doel had te stimuleren dat de bouw meer industrieel zou worden. Dat is inderdaad na 25 jaar voor een groot deel gebeurd. In de Boostingavonden werd er fel en met messen op

tafel gediscussieerd, maar ook met humor. Anderhalf jaar geleden nam ik het initiatief om een boek samen te stellen, deed de redactie ervan, en heb 16 toekomstvisies te boek gesteld onder de titel *'Glimpses of the Future'* (ISBN 9789462283527).

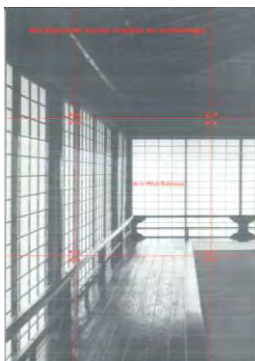
# Glimpses of the future

Een bundel essays waarin Boosting 25 jaar vooruitkijkt

Kaft van het *Boosting* boek: *'Glimpses of the Future'*

Die stimulerende tijd van Delft Design en Boosting was niet genoeg om de behoefte naar bredere horizons te stillen. Bij mijn afstudeerhoogleraar Jaap Oosterhoff kon ik promoveren. Na een jaar hard werken in de avonduren naast de bedrijfszorgen kon ik de dissertatie afronden. Het onderwerp was mijn experimentele ontwerpoeuvre. Het laboratoriumwerk was al in de jaren ervoor gedaan.

In 1991 volgde de benoeming tot deeltijdhoogleraar Productontwikkeling en menigeen dacht: *"Als dat maar goed gaat"*. De titel van de oratie in 1992 was *'Architectuur tussen traditie en technologie'*, de ondertitel was *'Zappi of het uitdagende productmysterie'*. Het was een ambitieuze rede met veel zin om allerlei geheimen te ontdekken, op avontuur te gaan, op zoek naar *'Zappi'*: het nog niet-bestaande transparante, constructieve materiaal dat niet zou breken en een veilig constructiemateriaal zou zijn. Het werd uiteindelijk een 24 jaar lange zoektocht naar een doel dat net op tijd werd bereikt. Deze zoektocht gaf interessante avonturen voor veel ontwerpers en ingenieurs.



Omslag Oratie 1992 *'Architectuur tussen traditie en technologie'*

De oratie was filosofisch en poëtisch, in de verwachting om een hoger niveau van bewustzijn en inzicht te bereiken dan mogelijk was in een design & build bedrijf in de praktijk. Het was een zoektocht naar Verlichting. Het publiceren zou niet meer stoppen. De discussies werden steeds wetenschappelijker.

Om met collega Hugo Priemus te spreken in één van de nawoorden van de 12 boeken: *"Mick schuift als ontwerper een beetje op in de richting van de wetenschap"*. Ondertussen zijn er bijna 24 jaar voorbij gesnelde met veel onderwijs, onderzoek, ontwikkeling en valorisatie. Er liggen nog steeds interessante innovaties voor de boeg. Het zelfvertrouwen is gegroeid en de overzicht is groter geworden.

## Design & build innovaties als attitude

Wat was de motivatie om als oprichter/directeur van een innovatief 'design & build' bedrijf aan een deeltijdprofessoraat te beginnen?

- Om innovatieve ervaringen te generaliseren en te delen met studenten;
- Om de ondernemingslust voor innovaties over te dragen;
- Om discussies en debatten op een hoger niveau aan te gaan;
- Om op academisch niveau te filosoferen en te publiceren;
- Om wat meer cohesie in de branche te brengen.

Dat waren de uitdagingen. Na discussies, ideeën en concepten te ontwerpen, gepaste acties te ondernemen en daarover te publiceren. Daarover niet al te stil te zijn, wel bescheiden maar tevens extrovert.

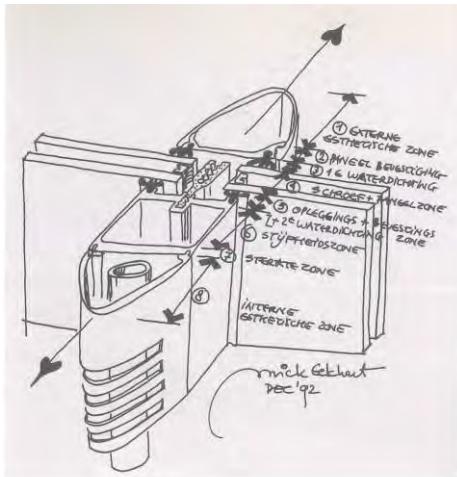
## Start van de leerstoel

Terug naar het begin van de leerstoel in 1992. In de eerste jaren zijn er een stuk of 15 publiekstoegankelijke symposia georganiseerd, met veel belangstelling van buiten. Dus een grote externe gerichtheid naar de bouw en gebouwenaars.



*Kaften van een aantal symposiumboeken uit de jaren 90*

Collega Jan Brouwer initieerde met elan ondertussen de nieuwe afstudeerrichting Bouwtechnologie en hield mij uit de luwte om mijn eigen leerstoel op te bouwen. Niettemin kon ik als hightechhoogleraar ook naar hartelust in het onderwijs participeren met mijn technologisch ontwerpzicht als basis.

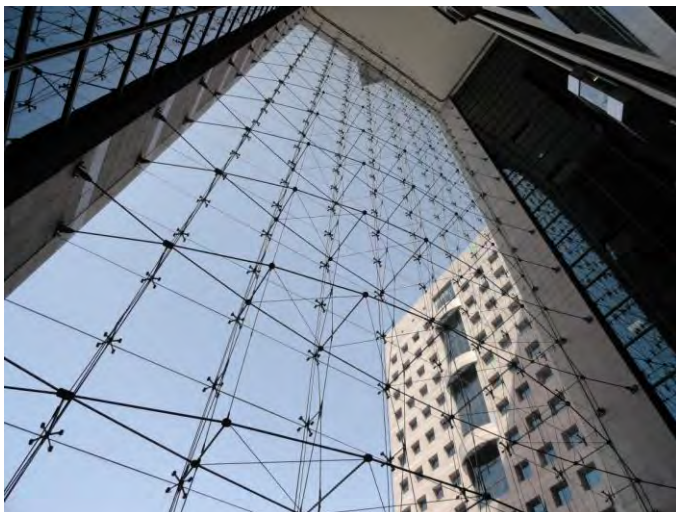


Handschets van isometrie kozijnsysteem 1992 uit Just Renckens 'Gevels en architectuur' ISBN 3000023208

UHD (universitair hoofddocent) Jan van der Woord bestuurde als mijn rechterhand de leerstoel zeer gedisciplineerd. Hij was de rustige stier, ik was de felle, ongedurige ram. Bij zijn afscheid liet hij een prototype van het boek '*Gieten en kneden*' na, dat ik onlangs met liefde aangepast heb en gereed gemaakt voor publicatie.

### Ervaringen in de leerstoel

Ik heb me sinds mijn aanstelling gewenteld in een academische, vrijzinnige atmosfeer waar inhoudelijk weinig of geen beperkingen bestonden. Er bleek een behoorlijke grote vrijheid in de keuze van onderwerp en focus van de leerstoel. Ik heb de leerstoel ingevuld als een persoonlijke leerstoel. Het was mijn duidelijke keuze om de nieuwe leerstoel Productontwikkeling in te vullen in de hightechrichting. Daarbij de aandacht te richten op glas en metalen in plaats van hogesterktebeton, gelamineerd hout of voorgespannen metselwerk. Dat deden de aanwezige **collega's** al. Van ecologisch bouwen was nog geen sprake.

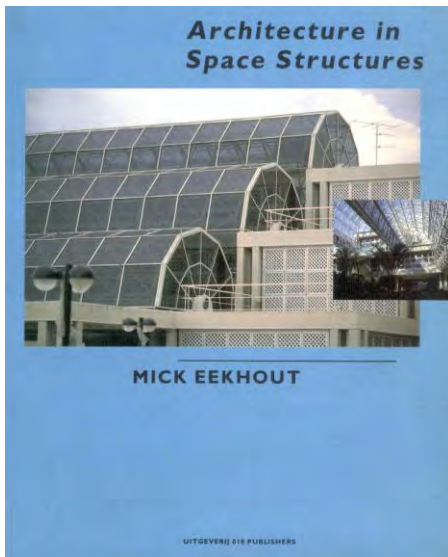


Hightecharchitectuur rond 1992: de 52 m hoge glazen gevel OZ in Tel Aviv (arch. Avram Yaski)

Er waren wel zeker financiële beperkingen, die bewust of onbewust topdown werden uitgespeeld en die helaas het enthousiasme af en toe temperden. Zoals veel zaken in de wereld kent ook de academische wereld ups en downs. Tijden van inspanning en



geluk wisselden af met verbeterheid en ergernis. Maar achteraf overheerst een goed gevoel iets bereikt te hebben, het gevoel dat ik met u wil delen. Want de ontwikkelingen gaan verder. Terugkijkend is de faculteit Bouwkunde vooral gekarakteriseerd als een **efficiënte 'diplomafabriek'**. De onderwijslast is enorm en die onderwijslast verdringt veel andere initiatieven in de richting van onderzoek en valorisatie. In de bijna 50 jaar dat ik de faculteit Bouwkunde ken, is het nooit anders geweest: een **'ontwerpersmachine'**, waar het grootste deel van de Nederlandse architecten werd opgeleid en waar in de laatste decennia ook in toenemende mate onderzoek werd gedaan.



Dissertatie Mick Eekhout: *'Architecture in Space Structures'*, 1989, ISBN 9064500800

Toen ik promoveerde in 1989 waren er op de faculteit slechts enkele promovendi. Nu, 25 jaar later, zijn er 220 promovendi officieel geregistreerd met een uitstroom van 30 doctorsbullen per jaar. Dus de faculteit schuift op in de richting van het onderzoek en wordt zeker wetenschappelijker. Ik heb daar via impulsen als onderzoeksnestor en mijn twintig promovendi ook een deel aan mogen bijdragen.

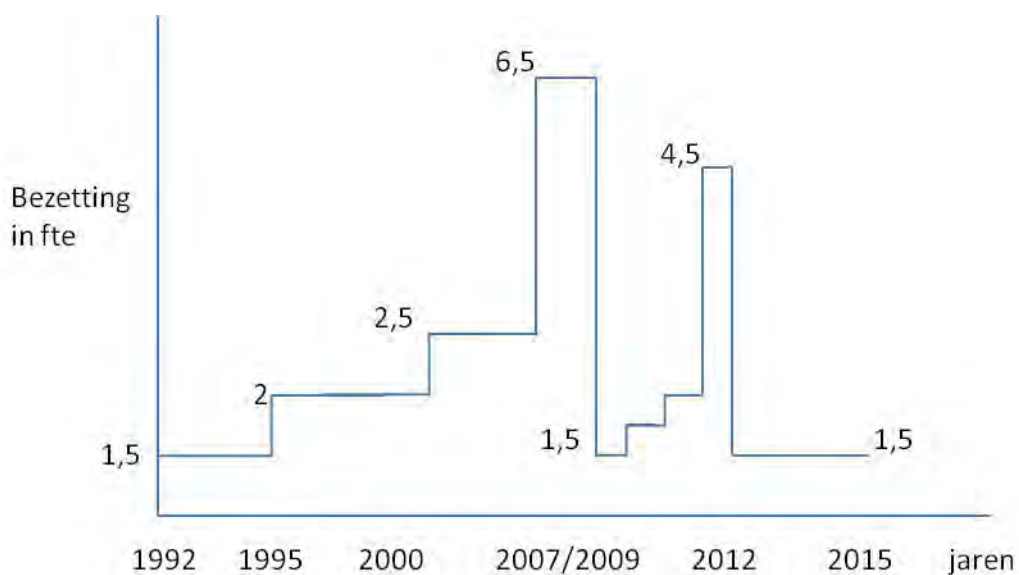
We hebben, bijna Bijbels, rijke en arme tijden gekend. Vlak na de millennium-wisseling was er een soort **'snelgroei-operatie'** aan de gang waardoor we veel promovendi voor 3 jaar konden aantrekken en aanstellen. Het was een periode van bloei en van sterke groei. Het onderzoek van de afdeling Bouwtechnologie had zich nog nooit ervoor zo duidelijk kunnen manifesteren. Ik kon daaraan hard trekken als onderzoeksnestor met Bige Tuncer als assistent. We bereidden in 2007 heel uitgebreid de zesjaarlijkse onderzoeksevaluatie voor, die uitstekend heeft uitgepakt. Het was een heerlijke tijd, zeer stimulerend en het gaf ons vleugels. Het stopte plots op 8 maart 2008 toen de decaan ineens besloot vanwege een in wezen onbelangrijk meningsverschil de Raad van Onderzoeksnestoren op te heffen.

De problemen begonnen met de ontbrekende financiering van het 4<sup>e</sup> jaar van die promovendi, zeker als er na dat 4<sup>e</sup> jaar nog meer jaren nodig waren om het promotiewerk tot de doctorsbul af te ronden. Er diende bezuinigd te worden. De interne promovendi werden een last. Telkens werden de financiële spelregels veranderd. De bezuinigingen trokken diepe sporen.



*Vijf onderzoeksprogramma-overzichten Building Technology en Peer Review Report, 2007*

De eerste maal dat de leerstoel getorpedeerd werd was op 1 januari 2009, toen een maand daarvoor mijn UHD Wim Poelman na 3 jaar als UHD mijn rechterhand te zijn geweest, was vertrokken als hoogleraar **'Productrealisatie'** naar de Universiteit Twente. We hadden in de leerstoel een groot team van 20 promovendi ter begeleiding. Op slag werden alle tijdelijke aanstellingen niet meer verlengd. Het was een formule van de toenmalige decaan die heel gemakkelijk te hanteren was, maar ook veel geïnvesteerd kapitaal, persoonlijke inzet en onderlinge cohesie vernietigde. De bemanning van de leerstoel ging plots terug van 6,4 fte naar 1,4 fte: de spreekwoordelijke **'anderhalve man en een paardenkop'**.



*Schema van grootte van de leerstoel in fte (bezetting leerstoel over de jaren 1992-2015)*



*De Zuidserre in gebruik als modelwerkplaats (arch. Mick Eekhout / BK City).*

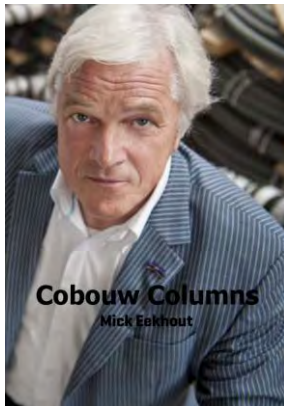
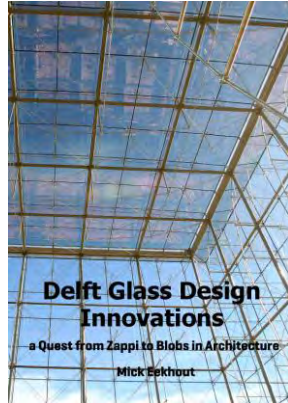
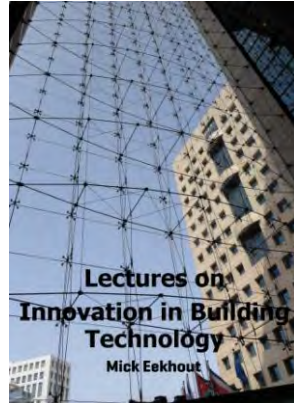
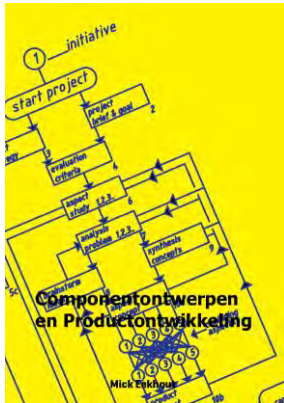
In dezelfde periode had ik vanuit mijn bedrijf mijn handen vol aan het bouwen van de Zuidserre en de Oostserre in Bouwkunde. Ondertussen was de leerstoel wel getorpedeerd. Alle 20 toenmalige promovendi werden *'op Marktplaats gezet'*. Ze werden her en der in de faculteit, de TU Delft en elders ondergebracht bij collega hoogleraren. De rector was *'not amused'*. Hij riep me op het matje. Maar ook hij kon er niets aan doen. *'All in the game'* dus. Ook in *'academia'* zijn er varkenscycli. De promotiepremie zijn uiteraard elders terecht gekomen.



*Omslag afscheidsbld Rector Magnificus Jacob Fokkema 2010*

De tweede maal van een dramatische verkleining van de leerstoel geschiedde in 2012 toen het grote externe onderzoeksproject van het Concept House DELFT Prototype was afgerond en de toenmalige UHD Arjan van Timmeren, in mijn ogen de mogelijke opvolger in de leerstoel, werd geselecteerd als topkandidaat en vervolgens benoemd als hoogleraar *'Environmental Technology & Design'* in de afdeling Stedenbouw, waar hij het overigens heel goed en bijzonder indrukwekkend doet.

Maar voor de derde keer van klein af aan weer iets opbouwen, dat brengt geen mens op. Mijn conclusie was om onderwijs te continueren en het ontwikkelingswerk dat begonnen was in de leerstoel af te ronden. Alle deelsgeschreven boeken van de afgelopen jaren konden gecompleteerd worden. Het zijn inmiddels twaalf boeken geworden, waarvan acht boeken voornamelijk door mijzelf zijn geschreven en vier boeken die ik als redacteur heb getrokken en bewerkt. Dat is het werk waarmee ik me hoofdzakelijk en met plezier in de laatste 2 jaar heb bezig gehouden.



*Kaften van de 12 geschreven en of geredigeerde boeken van de leerstoel Productontwikkeling 2015*

De leerstoel Productontwikkeling is altijd zeer gedisciplineerd georganiseerd geweest. Vanaf de eerste maand in 1992 was er al een leerstoelplan met doelstellingen, mission statements, overzichten van staf en onderzoeksambities enzovoort. Er was dus altijd een vijfjarenplan. Het laatste leerstoelplan dateert van 2010 en gold voor de meest recente periode van 2010 tot 2015.

Als 0,4 fte deeltijdhoogleraar **ben je toch een 'spring-in-het-veld'**. Je bent vaker afwezig dan aanwezig. Het leerstoelplan Productontwikkeling gaf voldoende vastigheid voor iedereen. Het werkte prima, maar ik had de indruk dat dit voorbeeld **niet werd nagevolgd door mijn gewaardeerde collega's**.



*Het eerste en het laatste vijfjarenplan van de leerstoel Productontwikkeling*

Van alle gebeurtenissen zijn verslagen gemaakt. Het was een enerverende tijd. Ik heb de gewoonte om me zeer expliciet uit te drukken en veel te schrijven. Op de 144 brieven aan de decaan in mijn functie van afdelingsvoorzitter [in de 4 jaar dat ik 33% van de omzet moest bezuinigen] heb ik 5 antwoorden terug ontvangen. Na 'Zappi' (waarover later) heb ik een ambitie voor de toekomst. Ik kondig het vast maar aan. Ik ga meer beschouwen, meer op afstand. Hopelijk met minder energie. Ik wil ooit een roman schrijven **'Onder parttime professoren'**, of **'Surfing Academia'**.

Mijn tijd heb ik besteed aan onderzoek, bijvoorbeeld in de vorm van het afronden van de half afgeschreven boeken van de afgelopen 24 jaar. Verder heb ik mijn tijd besteed aan het schrijven van artikelen, het geven van colleges voor het onderwijs en conferenties en aan het begeleiden van promovendi. Veel van mijn twintig promovendi waren ervaren professionals, die zichzelf financierden. Vijf van hen zijn hoogleraar geworden. Er is in de afgelopen decennia een behoorlijke wending richting onderzoek en wetenschap ingeslagen. Wat nog ontbreekt is een levendige belangstelling vanuit de bouwsector om zich actief met onderwijs en onderzoek bezig te houden in de vorm van enkele meer op wetenschap gerichte professionals als liaison tussen **de twee werelden van 'industry' en 'academia'**.

Naar de directe toekomst kijkend zijn de kringen van de KNAW, de Koninklijke Nederlandse Akademie en de AcTI, the Academy of Technology & Engineering interessant en boeiend. Ik probeer als secretaris van de sectie Technische Wetenschappen de KNAW mede te leiden naar een bredere belangstelling, minisymposia te organiseren over architectuur (26 okt. 2014 en 24 febr. 2015), over **de 'Grand Challenges in the World' (1 sept. 2014) en over 'Smart Cities'**, de titel van de International Innovation AcTI Conference op 2 november 2015.

## Van PO Lab tot Bucky Lab

Mijn aanstelling geschiedde door middel van een *'wederzijds inspanningscontract'*. Bij de aanstelling per januari 1992 was er vanaf de TU naast studenten, staf en wat geld ook een laboratorium beloofd. Ondanks 16 brieven tussen 1992 en 1995 kwam dat laboratorium er niet. Toen mij na 3 jaar een verlenging werd aangeboden heb ik geweigerd. Als er géén lab zou komen, zou het niet de moeite waard zijn om hoogleraar Productontwikkeling te zijn. Ik had immers een innovatielaboratorium in mijn eigen bedrijf. Daar had ik mijn handen aan vol. En twee banen met respectievelijke verplichtingen in de lucht houden, vergt veel energie. De toenmalige decaan Jörgen Rosemann knarste zijn tanden, vertelde hij me veel later op een wandeling in Venetië. Het had niet veel gescheeld of het bestuur had gedacht het hoge spel te blokkeren en professor Eekhout te vergeten. Maar er kwam binnen twee maanden toch een positieve beslissing van het managementteam en bij de aanvang van het nieuwe schooljaar, in sept. 1995, werd het PO Lab, het Laboratorium voor Productontwikkeling grootmoedig door Rector Wakker geopend.

In de loop van de afgelopen 20 jaar dat het Prototype Laboratorium bestaat hebben meer dan 1.500 studenten de prototypestudiemodule gevolgd. Het laboratorium heeft ook een kenmerkende ontstaansgeschiedenis. Per september 1995 werd het PO Lab opgericht. Het werd geleid door de flexibele en zeer innemende Peter van Swieten, met zijn dubbele achtergrond van Industrieel Ontwerpen en Architectuur. Studenten hebben geen praktijkstage meer, hetgeen ik zeer betreur, dus die ervaring van met de handen werken hebben we geïntegreerd in de opleiding.



*Prototype in het eerste Laboratorium voor productontwikkeling aan de Leeghwaterstraat; Peter van Swieten met 3 prijswinnende prototypegroepen studenten op de Façadebeurs 2012 in Rotterdam.*

De ervaringen met het PO Lab en Peter van Swieten zijn neergelegd in het boek *'The Delft Prototype Laboratory'*. De studenten konden de realiteitszin van hun ontwerpen beproeven. In het begin waren het maximaal 24 studenten per trimester, nu is dat aantal inmiddels opgelopen tot meer dan 60 studenten per semester, dus 120 per jaar. Onnodig wellicht te vermelden dat deze zeer materiële studiemodule met afstand de duurste module van de gehele opleiding was. Dat heeft ons altijd als tegenwind parten gespeeld. Maar zelfs met tegenwind komt een zeiler vooruit. We hebben studenten ook altijd naar buiten gestuurd om sponsoring voor hun ontwerpen te vinden. En dat lukte bijna altijd. En het Proto Lab wordt nagevolgd.



*Een voorbeeld van studentenwerk*

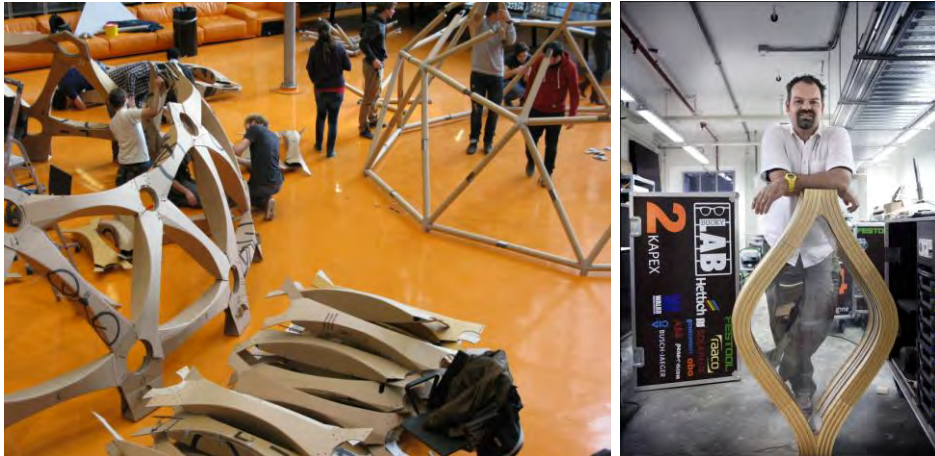
De begeleiders en de laboranten hebben altijd met veel genoegen de studenten geïnspireerd, gecorrigeerd en soms opgejaagd. De indruk was, de reacties van oudstudenten over het prototype laboratorium horende, dat veel studenten pas tijdens deze prototypemodule "*het licht zagen*" in hun studie. Na het doorlopen van die studiemodule wisten ze hoe moeilijk het ontwerpen en ontwikkelen van technische architectuur was. Daar ging het over het uitvinden, ontwikkelen, het als prototype bouwen van componenten en het integreren en coördineren van verschillende elementen en componenten in de industrieel gemaakte architectuur.



*Ook onze damesstudenten leerden lassen*

Vanaf het begin van het PO Lab leerden we de studenten hun eigen ontwerpen bedenken, tekenen, uitwerken, terwijl we ze ook handambachten aanleerden. Ook de meisjes moesten leren bankwerken en lassen, met haarnetjes en laskappen op. Na de eerste paar jaar was er een studente, vermoedelijk Magda de Vries, die in de zomer na afloop van haar prototypemodule naar een voormalige Sovjetrepubliek reisde, Tjadjikistan. Zij was daar solo als Westerse blondine in een Islamitische republiek en hielp de bevolking door een ijzeren machine te lassen en te bouwen waarmee ze hen bakstenen kon laten maken. Toen beseften we dat we goed bezig waren. We brachten onze studenten kennis en kunde bij. Durf en lef hadden ze zelf.

Er is na het vertrek van de tweede UHD die hoogleraar werd, geen nieuwe UHD gekomen. De leerstoel is klein: totaal 1,2 fte. Karel Vollers doet technisch onderwijs. Marcel Bilow doet nu op zijn kenmerkende superenthousiaste wijze en heel succesvol, het prototypeonderwijs in het Bucky Lab met 120 studenten per jaar. Het is een goed lopende studiemodule die veel bekendheid onder studenten heeft. Daarvan wordt ook regelmatig door middel van presentaties en tentoonstellingen in de oranje Oostserre faculteitsbreed genoten.



Montage activiteiten in het Bucky lab door studenten en Marcel 'Bucky Lab' Bilow

### Maison d' Artiste

Het meest opmerkelijke papieren onderwijs was verbonden met onderwijsmodule *'Productie & Uitvoering'*, ongeveer 15 jaar geleden. Dat was een tweedejaarsmodule waarbij studenten een bestaand gebouw moesten ontmaterialiseren en vervolgens opnieuw, maar anders moesten materialiseren, dus in nieuwe materialen ontwerpen. Een van die mogelijke gebouwen was het *'Maison d' Artiste'*, ontworpen in 1923 door de kunstschilder Theo van Doesburg en de architect, later zeer beroemde stedenbouwkundige, Cor van Eesteren. Dat was een intrigerend ontwerp, nooit gerealiseerd en moeilijk, dus uitdagend in zijn bouwtechnische uitvoering.

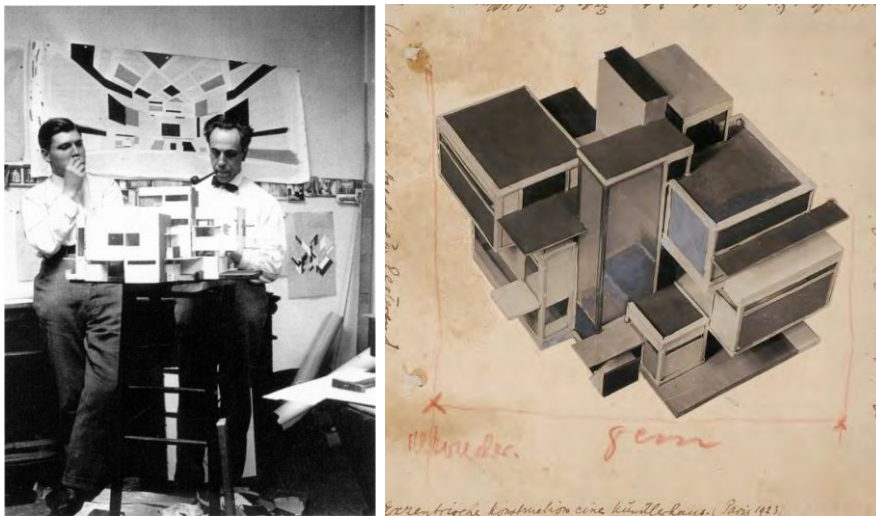


Foto van de tentoonstelling in 1923 en het originele kartonnen Maison D' Artiste model

Het ontwerpersduo kreeg na 1923 al snel onenigheid en het model ging helaas verloren. Het ontwerp is alleen bekend in de vorm van **de foto's van het model** en wat tekeningen, die niet met elkaar klopten. Het ontwerp staat wel in alle overzichtsboeken over architectuurgeschiedenis. Het had een grote invloed op de Moderne Architectuur.

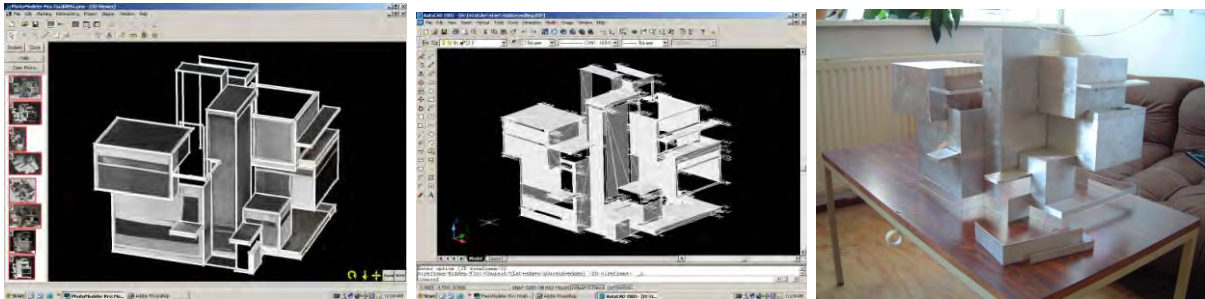
De erfenamen van Cor van Eesteren vroegen me in 1999 om een technische haalbaarheidsstudie. Een eervolle opdracht die uitgebreid werd beschreven in een mooi rapport *'Over de bouwbaarheid van het Maison d' Artiste'*.





*Kaft technische haalbaarheidsstudie (2000)*

Het bleek een interessante culturele opgave te zijn, maar technisch ook zeer complex. Het was uitdagend genoeg om het in het onderwijs in te brengen. Er hebben vervolgens in de studiemodule *'Productie & Uitvoering'* drie groepen studenten aan gewerkt. Bij de derde groep was er een slimme student, Joris Braat, **die erin slaagde vanaf de zwart/witfoto's met geodetische technieken een digitaal 3D-model te reconstrueren**. Daaruit bleek dat de afmetingen, zoals toen bekend, tot 15% verkeerd waren aangenomen.



*Enkele foto's van de reconstructie van de geometrie van het Maison d'Artiste*

Er was een andere groep studenten die de kleurenreconstructie deed. Deze groep kwam tot de conclusie dat het centrale trappenhuis vlammend rood moest zijn geweest, met gele en blauwe kleuren die van alle kanten naar buiten schieten. De begeleiders Victor Veldhuijzen van Zanten en Monique Suttorp waren verbaasd. Daarmee kon aangenomen worden dat de kleurstelling door de schilder Theo van Doesburg was bedacht, in lijn met zijn gepubliceerde principes en niet door de architect Cor van Eesteren, want elke architect zou de kern zwart gemaakt hebben.



*Links de kleurstelling van Tjaarda Mees / Victor Veldhuijzen van Zanten, rechts de vanaf de zwart/wit foto's gereconstrueerde kleurstelling in het Maison d'Artiste prototype, gefotografeerd bij het voormalige Bouwkundegebouw*

De studenten gingen verder met het bestuderen van het ontwerp, om te trachten het bouwbaar te maken in beton, in staal en in composieten onder leiding van de immer enthousiaste Leendert Verboom. Doordat de grote uitkragende ruimten aan een te kleine kern doorbogen en wankelden, leek het bijna onmogelijk dit ontwerp te bouwen. Uiteindelijk maakten ze in de prototype oefening van het 3<sup>e</sup> jaar een model, een prototype in schaal 1 op 5. Altijd indrukwekkend in de afmetingen 4 x 4 x 4 m3.



*Maison d'Artiste Prototype bij het huidige gebouw van de faculteit Bouwkunde*

Het prototype heeft de Grote Brand van Bouwkunde overleefd, is onlangs gerestaureerd en met het boek *'The Making of the Maison d' Artiste Prototype'* gereed voor een plaats in de culturele geschiedenis. Wat we allen bijzonder waardeerden was dat een 2<sup>e</sup> jaars onderwijsmodule leidde tot onderzoek van 2<sup>e</sup> jaarstudenten met schokkende resultaten en dat dezelfde studenten er een jaar later in slaagden om in hun 3<sup>e</sup> jaars Prototypemodule het model als prototype te bouwen.



*Affiche 5 april 2005 publiek debat met prof.dr. Manfred Bock*

Het project werd afgerond door een cultureel debat met prof. Manfred Bock, Van Eesterenkenner bij uitstek, die de reconstructie van de geometrie en de kleuren waardeerde als culturele bijdrage voor Nederland. Hij liet ons helaas ook weten dat elke schaalsprong geen reconstructie maar een interpretatie, een arrangement zou zijn. En daarmee niet origineel. De gegevens van de reconstructie van de geometrie en de kleuren zijn vastgelegd voor de wereld in het boek. Ze kunnen gebruikt worden voor een nieuw 1 op 50 model in het Haags Gemeentemuseum en mogelijk voor de werkelijke realisatie door Victor Veldhuijzen. Helaas is hij niet overtuigd van de wetenschappelijke correctheid van de door ons ontwikkelde kleurenreconstructie, hoe verrassend dan ook, dus daar zal nog een openbaar debat op volgen.

Ons onderzoek is gedaan en wetenschappelijk vastgelegd. Het Mekelpark hier naast de Aula is deze week verrijkt met de officiële plaatsing van het **Maison d'Artiste** Prototype als een kunstwerk. Terug nabij de plek waar studenten het prototype bedachten, uitwerkten en bouwden. Het prototype blijft hier mogelijk staan tot 2023, exact 100 jaar na het ontstaan van het originele ontwerp. Dan wordt het tentoongesteld in **een grote 'De Stijl' tentoonstelling in** het Centre Pompidou, (Parijs), de stad van de oorspronkelijke tentoonstelling in 1923.



*Maison d'Artiste prototype gepositioneerd in het Mekelpark van de TU Delft*

### **Privaat innovatielaboratorium gekoppeld aan academische wereld**

Hoe gaat de academische wereld om met parttimehoogleraren, die dit hoogleraarschap naast hun professionele baan doen? Mijn aanstelling is altijd 2 dagen **per week geweest, oplopend tot 4 dagen als er veel werk en weinig collega's** waren. Normaliter zijn TU Delft hoogleraren fulltime aangesteld. Dat wil Rector Karel Luyben ook graag. Parttimers zijn uitzonderingen. Maar op de faculteit Bouwkunde waren er in 2008 ongeveer 40 hoogleraren, van wie 35 parttime en slechts 5 fulltime. Ondanks de druk van het College van Bestuur van de TU Delft lukt het niet om goede architecten, stedenbouwkundig en bouwtechnisch ontwerpers te vinden die hun volle werkweek willen besteden aan de faculteit Bouwkunde. In de bijna 50 jaren dat ik de faculteit ken vanaf mijn studietijd, waren het altijd de extroverte ontwerpers van buiten die kleur, inzicht en engagement gaven. Beroemdheden als Aldo van Eyck, Jaap Bakema, Herman Herzberger en Carel Weeber waren architecten die de faculteit Bouwkunde in mijn studietijd kleur, glans en een goede naam gaven. Ze waren er hoogstens één dag in de week.



*Aldo van Eyck, Jaap Bakema, Herman Herzberger, Carel Weeber als prominente hoogleraren*

Met de generaties ontwerpers na hen is het niet anders. Een goede ontwerper laat zich niet compleet vastpinnen op een universiteit. Dus met dat gegeven moeten de ontwerpende faculteiten rekening houden. En de rector zal ermee moeten leven.

Met dat gegeven van parttimers als hoogleraren moet ook de betrokken decaan als het ware *'met een hok vol met postduiven'*, orde in de chaos houden. Dat lukt de ene decaan beter dan de andere. Ik heb 9 decanen meegemaakt: Frans Maas, Jürgen Rosemann, Cees Dam, Hans Beunderman, Peter Boelhouwer, Wytze Patijn, Jan Rots, Karin Laglas en nu Hans Wamelink. De één wil dit, de ander neemt precies de tegenovergestelde koers. *"The faculty is continuous, the deans are temporary"*.



Frans Maas



Jürgen Rosemann



Cees Dam



Hans Beunderman



Peter Boelhouwer



Wytze Patijn



Jan Rots



Karin Laglas



Hans Wamelink

### *Foto's van 9 decanen*

Elke 4 jaar is er op slag behoefte aan een nieuw en natuurlijk beter onderwijs-systeem. Elk onderwijssysteem is het resultaat van een zeer grote hoeveelheid kleine inbreng(en) van evenzoveel docenten waardoor een afstudeerrichting veel facetten heeft, vrij generiek in opzet en inhoud is en nauwelijks gespecialiseerd. Eigenwijze studenten vinden hun weg toch wel, is mijn eigen ervaring. 3.000 studenten zijn 3.000 meningen. Flexibiliteit en invoelbaar vermogen kenmerken de faculteit. Er wordt veel te weinig geprotesteerd en te weinig initiatief genomen door studenten. De continuïteit zit in de laag van de staf onder de hoogleraren. Vandaar dat ik niet had kunnen opereren in de academische wereld zonder de hulp van de universitair hoofddocent (UHD), mijn rechterhand: achtereenvolgens een stoere Jan van der Woord, een springerige Wim Poelman of een intensieve Arjan van Timmeren. Zonder deze medestrijders was het niets geworden.



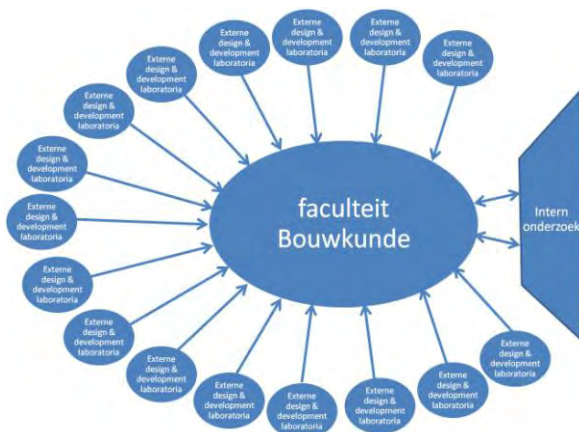
*De achtereenvolgende UHD's van de leerstoel: Jan van der Woord, Wim Poelman en Arjan van Timmeren*

## Onderzoek

Maar hoe zit het dan met onderzoek? In groeiende mate wordt onderzoek gedaan door PhD studenten, die momenteel bijna geheel extern of door hen zelf gefinancierd moeten worden. De hoogleraren dienen ook onderzoek te doen volgens *'De wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek'*. Praktijkhoogleraren hebben gemiddeld een aanstelling van 0,4 fte, 16 uur per week. Die tijd wordt verdeeld in 3 delen: onderwijs, onderzoek en valorisatie, alle drie dus ongeveer 5 uur per week. Een hoogleraar met promovendi besteedt zijn deel aan onderzoek gemakkelijk meer dan geheel aan het begeleiden van zijn promovendi. Hij **moet 's avonds die teksten** lezen en van zijn commentaar voorzien. Dus veel tijd om zelf onderzoek te doen lijken de parttimehoogleraren niet te hebben. Ze functioneren eigenlijk het best als boegbeelden en inspiratoren.

## Innovaties en wetenschap?

Maar zelf ontwikkelen praktijkhoogleraren ook veel nieuwe ontwerpen en realisaties in hun ontwerp bureaus. Ik heb mijn bedrijf altijd gezien als een voor de TU Delft extern innovatielaboratorium waar heel veel gewaagde en experimentele ontwikkelingen plaats vinden in Design, Research & Development. Die projecten worden uitgevoerd als private projecten. Vervolgens worden ze beschreven, gedocumenteerd, gepresenteerd in lezingen, colleges en artikelen, in andere woorden per dia of Power Point naar de academische wereld gestraald. *"Beam me over, Scotty"*.



*Schema van Faculteit Bouwkunde met externe ontwerp- en onderzoekslaboratoria als satellieten rondom de faculteit, die ook een eigen onderzoeks domein in het rechtse blok heeft.*

In de praktijk worden materiële innovaties volgens contract in hun technisch gedrag beoordeeld. In het academisch debat worden ze op hun innovatiewaarde beoordeeld. Wat is er nieuw, waarom en hoe? In mijn optiek zijn dat dan onderzoeksresultaten van externe, aan de TU met stippellijnen gerelateerde private laboratoria. Dus wordt er heel veel meer onderzoek gedaan op de faculteit Bouwkunde dan blijkt uit de jaaroverzichten, in tegenstelling tot het beeld dat hoogleraren van andere faculteiten van onze faculteit Bouwkunde hebben. Voor de voorzitter van het CvB is het belangrijk dat hij weet dat het risico van het experiment, het zwaard van Damocles, niet boven zijn hoofd, maar boven het hoofd van zijn hoogleraren als privé ontwerpers hangt. Het kan wel eens zo zijn dat de totale omzet van onderzoek van die gehele cluster van geprivatiseerde ontwerp bureaus rond de faculteit Bouwkunde even groot is als het onderzoek op de fundamentele faculteiten van de TU Delft.



*Zwaard van Damocles, dat aan één enkele paardenhaar hangt*

Cicero verhaalde al 2100 jaar geleden over het zwaard van Damocles. Want U weet dat het zwaard van Damocles volgens de klassieke mythe aan één enkele paardenhaar hangt! Zakelijk gezien voor zowel de TU als de praktijkhoogleraren een *'win-win'* situatie, zou je kunnen zeggen. Het vraagt wel flink wat inzet van de praktijkhoogleraren om hun publicaties te verzorgen.

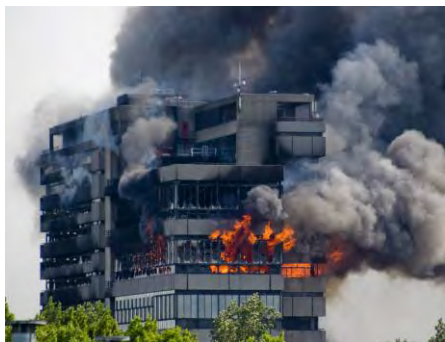
In het algemeen **trekken de fundamentele collega's toch hun wenkbrauwen op** als ik dit vertel. Ik ben benieuwd hoe de Rector Magnificus hierover denkt. U begrijpt dat ik mijn aanstelling van parttimehoogleraar meer als een roeping zag dan als een baan of een nevenfunctie. Slechts met veel energie en ambitie hou je dat vol. In werkelijkheid waren het twee volle banen. Je zou kunnen spreken van een *'fooltime'* hoogleraar als je zo gedraagt.

In het KNAW rapport *'Kwaliteitsbeoordeling in de ontwerpende en construerende disciplines'* (2010) staan de condities beschreven waaronder het extern onderzoek beschouwd kan worden als te behoren bij het onderzoek van de faculteit. Het lijkt me raadzaam dat het facultaire onderzoeksbureau daarover een aantal voorbeelden analyseert en ontwikkelt. Dan kan er een duidelijk oordeel over dat standpunt ingenomen worden. En kan het gedeeld worden met de praktijkhoogleraren. Voor de goede orde: het gaat hier niet om zoveel mogelijk geld uit een TU Delft verdeelpot te halen, maar het gaat over onze standing en uitstraling als faculteit Bouwkunde in de wetenschappelijke wereld.



*KNAW verslag van het rapport kwaliteitsbeoordeling Ontwerp en engineering disciplines*

Als ontwerpende faculteit staan we internationaal goed aangeschreven. Toen ik op 13 mei 2008, de dag van de Grote Brand van Bouwkunde, mijn PhD student Jordan Brandt op Harvard mocht laten promoveren, zei mijn medepromotor Martin Bechthold van de Harvard Architecture & Design Faculty over onze architectuurfaculteit: **"We see Architecture in Delft as the PhD-machine"**. (De faculteit Bouwkunde als promotiefabriek). Dus internationaal tussen architectuurfaculteiten is er waardering en onvermijdelijk een beetje jaloezie.



*De Grote Brand van Bouwkunde op 13 mei 2008*

## **Zappi**

In 1992 introduceerde ik in mijn oratie het begrip **'Zappi'** als het nog onbekend, dragend constructiemateriaal dat transparant was en niet zou breken. Collega Thijs Asselbergs was zo vriendelijk me toe te staan het door hem verzonden woord te gebruiken. Met veel elan werd **'Zappi'** aangekondigd, in de markt gezet. Al na een jaar kwamen er een aantal Japanners van Asai Glass Company langs om te zien wat zij met 200 onderzoekers niet konden bedenken en in Delft wel bedacht zou zijn. Het kostte nog 3 jaar voordat er in de leerstoel een onderzoeker kwam, Fred Veer, die onmiddellijk zei dat die ambitie van Zappi natuurkundig een onmogelijke droom was.

Maar waar heb je dromen en ambities voor? Om op avontuur te gaan, om avonturen te beleven, om stapjes vooruit te gaan en te genieten van het avontuur! Onze **collega's van TNW en EWI noemen dat 'vrij en fundamenteel'** onderzoek. Uiteindelijk zijn we na 20 jaar zoveel verder dat we met glas geheel glazen daken kunnen maken. Met balken van 3 lagen gelamineerd glas en gelamineerde glaspanelen. Qua

veiligheid zijn we zover dat een geheel gebroken glazen ligger toch geen instorting van het dak veroorzaakt. Er kunnen **één, twee of zelfs drie lagen glas in zo'n ligger** gebroken zijn, toch stort de glazen balk en het dak niet in. Overhead beglazing is altijd gelamineerd. Natuurlijk moeten de gebroken glazen balken en panelen dan vervangen worden. Maar een geheel glazen dak kan dus heel veilig zijn. Dat is mijn *'Zappi'* conclusie. En daarmee heb ik mijn **zoektocht naar 'Zappi' beëindigd!**



*Volledig belaste, geheel gebroken, maar niet ingestorte glazen ligger in het laboratorium dec. 2014*

De weg er naar toe is getekend met steeds kleine stapjes vooruit in de ontwikkeling, incrementele stappen zoals we dat noemen. Voor architect Wytze Patijn werd in 2003 een Zappibrug ontworpen en gebouwd tussen twee gebouwen van de Chinese ambassade in Den Haag. Let op: de kabels doen het werk. En geen enkele Chinees op de ambassade weet hoe die brug werkt, dat het een hangende loopbrug is.



*Glazen Zappibrug tussen 2 gebouwen op de Chinese ambassade, Den Haag*

Een project voor het hoofdkantoor van Zwitserleven in Amstelveen mislukte ogenschijnlijk omdat de eisen en verwachtingen van architect en constructeur te imaginair waren en de benodigde technologie nog niet zo ver was ontwikkeld. We hebben 3 jaar lang testen gedaan en prototypes gebouwd. 90% van het bouwbudget was inmiddels besteed. We kwamen tot de conclusie dat het niet mogelijk was om een glazen ligger te maken met een overspanning van 27 m, op 25 m hoogte boven de hoofdingang van Zwitserleven. Inmiddels was het gebouw reeds in gebruik genomen. Het was succesvol in de zin dat er nooit een onveilige situatie ontstond waardoor glasplaten naar beneden vielen. We kwamen niet in de New York Times!

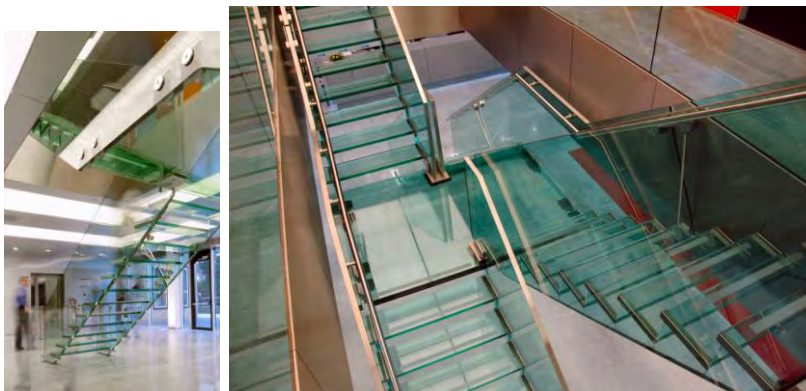


Pas 8 jaar later kwam er een pientere civiele afstudeerder, Fokke van Gijn, die een sterke gelijkijnde knoop ontwikkelde. Collega Jan Vamberski van Civiele Techniek was daar ook heel content over. Het kostte Fokke een volle afstudeerperiode, een half jaar van ontwikkeling. Er werd een octrooi gevestigd. De glazen liggers van Zwitserleven bleven een droom, ondanks mijn voorstel om twee hangkabels te integreren.



*Hoofdkantoor Zwitserleven met de beoogde overspanning van glazen balk 27 m lang en knooppunt Fokke van Gijn*

Een dergelijk fundamenteel onderzoek past natuurlijk nooit in een lopend bouwproject met een vast budget en een vaste opleverdatum. In dat geval vulden de activiteiten van de **'Industry'** en van **'Academia'** elkaar mooi aan. En Fokke van Gijn heeft zijn werk overal kunnen publiceren. Hij heeft het ook met zijn vrienden kunnen toepassen in een trap voor het hoofdkantoor van Heerema in Leiden.



*Trap Heerema vervaardigd dank zij de gelijkijnde knoop van Fokke van Gijn, Leiden*

Hetzelfde was het geval met Dries Staaks, afstudeerder van Bouwkunde TU Eindhoven die onder begeleiding van collega Frans van Herwijnen en mijzelf in 2004 zijn *'Theory of Staaks'* ontwikkelde: hoe en hoe ver kan men glaspanelen twisten of uit hun vlak verdraaien zonder dat ze breken? En hoe werkt dat? Heden ten dage wordt zijn theorie ook bij internationale gebouwen toegepast. In Moskou zag ik enige tijd geleden een gedraaid gebouw, schijnbaar ontworpen volgens de ideeën van promovendus Karel Vollers (waarover later, zie Blobs) en gematerialiseerd volgens de glastheorie van Dries Staaks. Dat zijn momenten van enige trots om deze uitstekende studenten te kunnen hebben begeleid.



*Gedraaid gebouw Karel Vollers 2001; gedraaid glas Dries Staaks 2004; Evolution Tower in Moskou 2015 (arch. Karen Forbes)*

### **Enkele innovaties in mijn laboratorium**

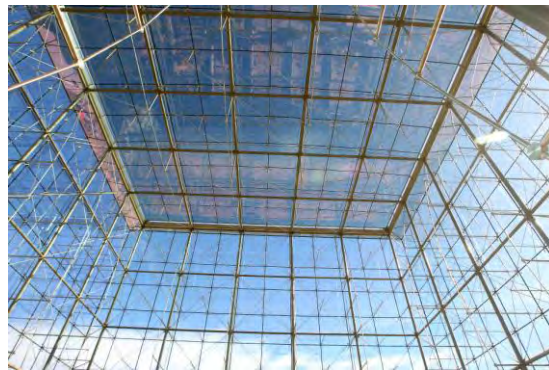
Ik stap nu even van de academische voet over op mijn andere voet van de bouwende ontwerper met een geprivatiseerd *'design & build'* bedrijf. En ik laat U zien dat er in de afgelopen 24 jaar met voortdurend kleine stapjes vooruit toch een grote innovatieve afstand is afgelegd. U ziet nu een aantal projecten waar de technologie steeds verder ontwikkeld is. Steeds innovatief op Europees niveau, in feite wereldniveau, want Amerikanen durven niet te innoveren vanwege hun advocaten.



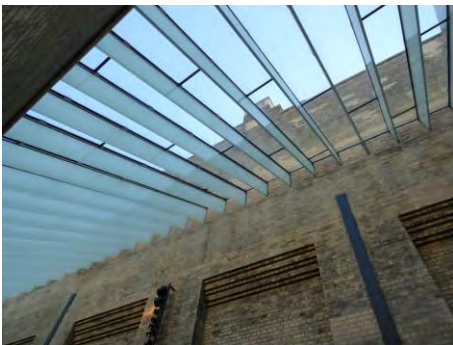
*De Glazen Muziekzaal in de Beurs van Berlage van Amsterdam 1990-2014 (arch. Pieter Zaenen).*



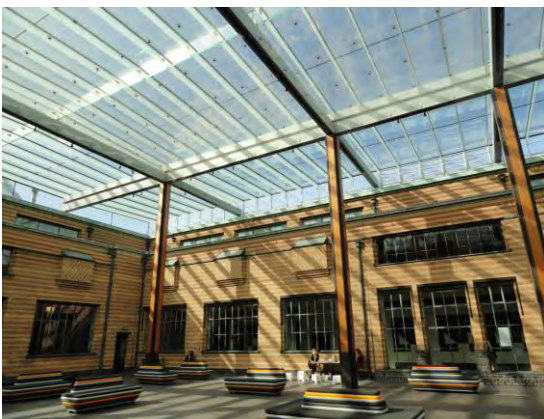
*Platte glazen daken voor de Droogbak, Amsterdam (arch. Joop van Stigt) en Natuurhistorisch Museum in Leeuwarden (arch. Jelle de Jong)*



*Een glazen kubus van 30x30m voor de Santanderbank in Madrid (arch. Alphonso Millanes)*



*Het glazen dak van Renaissance Gallery van het Victoria & Albertmuseum in Londen, inclusief prachtige details van glazen liggers die 'als een mes door de boter' in een natuurstenen detail snijden: 'European Structural Design Award 2010' (Arch. MUMA)*



*Het glazen atriumdak van het de Berlagezaal van het Gemeentemuseum in Den Haag, met glazen liggers (in kleurloos en dus bijna onzichtbaar 'low iron glass' waardoor de gemetselde gevels van Berlage beter zichtbaar zijn geworden dan ooit tevoren (arch. Job Roos)*



*De nog niet-voltoorde glazen entree van het Van Gogh in Amsterdam (arch. Hans van Heeswijk)*



*Een innovatieve zelfdragende glazen trap voor een Koninklijke villa in Jeddah (arch. Atelier One)  
De rechter trap in sociëteit De Witte in Den Haag is al gestandaardiseerd (arch. Maarten Grasveld)*



*Een glazen liftschacht voor het Mauritshuis in Den Haag (arch. Hans van Heeswijk)*



*Een experimentele glasgevel voor INHolland in Delft, met aramide voorspankabels, waarbij de gevel totaal 600 mm heen en weer kan bewegen tijdens windkracht 12 Beaufort (arch. Rijk Rietveld) .*



*Twee kabelnetgevels van de Markthal in Rotterdam. Kunnen 1,4 m heen en weer bewegen bij 12 Beaufort. Koelbloedige Delftse engineering: Nederlandse Bouwprijs 2015 (arch. MVRDV Winy Maas)*

Over die glasinnovaties heb ik een boek geschreven: *'Delft Glass Design Innovations'*; dat ik als hoogleraar publiceer, maar waarvan ik tevens weet dat mijn industriële concurrenten het graag als eerste willen lezen. De laatste 2 jaar hebben we gewerkt aan alle gevels van het Centro de Arte Botin in Santander, Spanje, een kunstmuseum naar ontwerp van Renzo Piano Building Workshop. Het gebouw heeft gevels van glas en duplex als superroestvaststaal. Het was inspirerend om na 45 jaar weer met de Grote Meester te mogen en kunnen werken, hoewel het Spaanse management heel ver van onze efficiency af ligt.



*Centro de Arte Botin in Santander, Spanje (arch. Renzo Piano Building Workshop)*

## Blobs

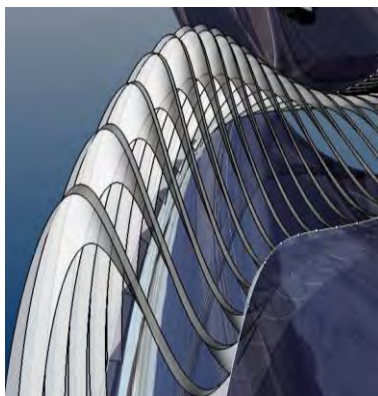
Geïnitieerd vanuit de toenemende belangstelling voor vrijevormarchitectuur, aangesticht door de eerste architectonische explosie van het Guggenheim museum in Bilbao in 1995, heeft Karel Vollers na zijn dissertatie de leiding gehad van het *'Blobs'* onderzoek, een wat meer populaire naam dan *'vrijevormarchitectuur'*. Eigenlijk zijn dat vormen, in dit geval gebouwwormen, die wiskundig niet gedefinieerd kunnen worden. Het zijn geometrisch willekeurige vormen, puntwolken. Mijn gewaardeerde collega Kas Oosterhuis spreekt liever van *'non-standard architecture'*, maar dat is weer veel te breed, mijns inziens. Want wat is standaard?

Nadat Karel Vollers in 2001 bij collega Jan Brouwer en mijzelf was gepromoveerd op zijn dissertatie *'Twist & build'*, (ISBN 9789064504105) ontwierp Santiago Calatrava pas zijn getordeerde *'Turning Torso'* in Malmö, gebouwd in 2005. Dus ik beschouw Karel Vollers als een initiator die de ontwikkeling van de bouwtechnologie goede en historische impulsen heeft gegeven. Ook daarover is een boek geschreven van een aantal vrijevormdenkers in de leerstoel: *'Free Form Technology from Delft'*.



Afbeeldingen links en midden dissertatie Karel Vollers 2001; Turning Torso, Malmö 2005

Walter Lockefeer heeft van mij de moeilijkste dissertatie-opdracht gekregen die ik ooit op dit gebied kon verzinnen: *"Walter, jij weet veel van de theorie van Dom van der Laan, een zeer fundamentele, basale architect, die de harmonie in de architectuur, de verhoudingen exact had omschreven. Daar was de gouden regel uit de klassieke architectuur nog kinderspel bij. Walter, analyseer jij welke vrije vorm ontwerpen wel deugen en welke waarom juist niet"*.



Afbeelding uit de Free Form dissertatie in wording van Walter Lockefeer

Dat was een 'mission impossible' die hem als ervaren architect al 10 jaar lang bezig houdt en die hij elk jaar weer verlengt door het vinden van weer nieuwe en interessante beschouwingen. Die opdracht had ik natuurlijk zelf willen ondernemen. Maar als promotor kan ik zeggen dat ook het begeleiden van een welhaast Bijbelse zoektocht naar de waarheid veel genoeg geeft.

### **Een wereldinnovatie in composieten**

Zelf heb ik als constructief ontwerper een extreem innovatief avontuur gehad met de polyester schaaldaken in Tel Aviv. Daar waren 8 verschillende innovaties op elkaar gestapeld, helaas met een vast budget. Die acht innovaties waren:

1. Vrijevormgeometrie
2. Niet-gekoppelde computerprogramma's
3. Glasvezelversterktpolyester als bouw materiaal
4. Vacuüminjectie productiemethode
5. Constructieve sandwichschaalprincipe
6. Complexe samenbouw van segmenten tot schalen
7. Israëliësch kritische goedkeuring zonder ervaring
8. Kritieke bouwplaatsactiviteiten op 5000 km afstand

Een groot avontuur en financieel een grote investering, zodat de Collegevoorzitter blij is dat dit soort innovatieve experimenten geprivatiseerd zijn in een BV en niet binnen de TU gebeuren. Het was een enorm leerproces, mijn meest innovatie-intensieve project ooit. Ook dat avontuur deel ik met mijn studenten. Zij maken er werkstukken over en analyseren het project. Het project eindigde in een wereldvinding van met glasvezelversterkte sandwichschaaldaken voor vrijevormarchitectuur. Het proces en de resultaten zijn ook te boek gesteld: *'Lord of the Wings'*.



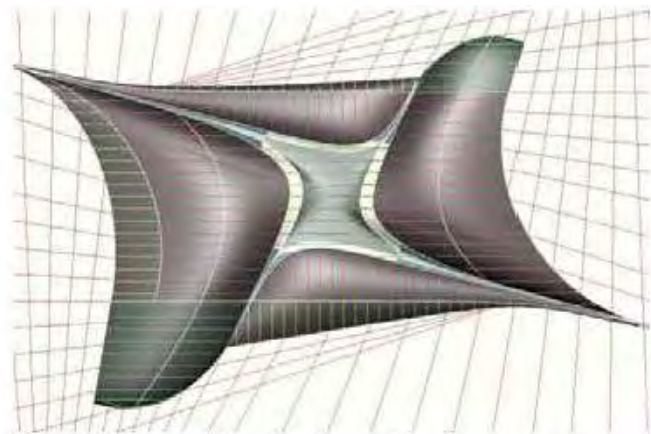
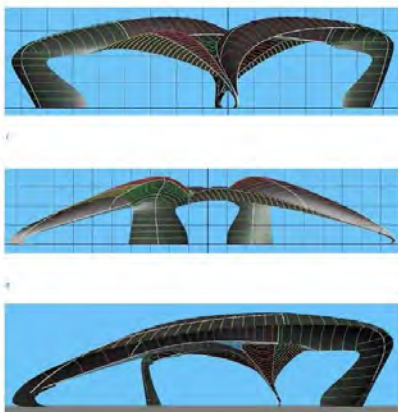
Interieur en exterieur *foto's van de* sandwich daken van Rabin (arch. Moshe Safdie)

Een jaar later werd ik uitgenodigd door Zaha Hadid, ongetwijfeld de meest beroemde vrouwelijke architect in de wereld op dit moment, om haar ontwerp voor een Mediateque in Pau, nabij de Pyreneeën, te realiseren. Niet in het wit volgens haar eerste ontwerp en zoals de sandwichvleugels voor Moshe Safdie, maar in het zwart. Zwart is carbon fiber, koolstofvezels met epoxy, waarvan de ABN Amro zeilschepen in 2005 voor de Volvo Ocean Race waren gemaakt.



*ABN Amro I in de Volvo Ocean Race 2005-2006*

Een dak van 75 x 45 m, vele malen groter dan de schalen van Tel Aviv. En alles nauwgezet volgens een Europese aanbesteding. Want de burgemeester had al zeven 'Grote Projecten' gebouwd in zijn stad. Het was kennelijk al eens misgegaan. Dit zou zijn achtste project worden. We kwamen erachter dat koolstof in Europa geheel door Airbus was opgekocht. We konden een aanbieding doen met Chinees carbonfiber en Green Marine uit Southampton, die enorme carbonfiber superjachten en catamarans bouwde. Het zou een experimenteel avontuur worden waaraan de deelnemers gemakkelijk failliet konden gaan. De prijs van het dak was hoger dan het budget voor het gehele gebouw. Dat wisten we uit de openbare verslagen van de raadsvergaderingen. Helaas, of gelukkig voor betrokken spelers in de aanbesteding, stierf de burgemeester de dag vóór de aanbesteding. Velen haalden opgelucht adem. Het blijft een indrukwekkende waarschuwing voor studenten. De combinatie van experimenteren en Europees aanbesteden is altijd gedoemd te mislukken.

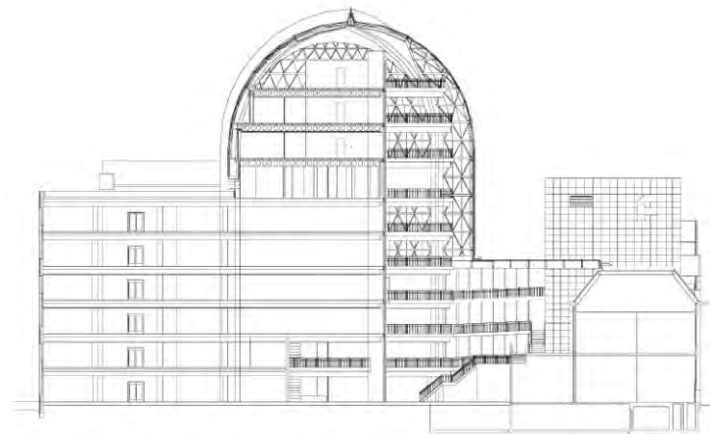


*Aanzichten en plattegronden ontwerp Mediateque, Pau (Frankrijk) volgens aanbestedingstekeningen Octatube*



De bouw heeft vele innovatiemogelijkheden, maar we lopen vaak langs de randen van de afgrond. Men weet dat daar de mooiste bloemen bloeien. Het buitenland trekt. Zoals Jozef Luns, in de jaren 60 minister van buitenlandse zaken, eens gezegd schijnt te hebben; *"Ik ben minster van buitenlandse zaken van een piepklein landje, maar met een gigantisch buitenland"*. Er is veel werk in het buitenland, terwijl er in Nederland een recessie is. Sinds de vastgoedcrisis in 2008 is mijn bedrijf in grootte verdubbeld en we plannen nu ook een verdubbeling van de fabriek en het kantoor. En de startuppionier, mijn bedrijf Octatube kreeg immers de naam van het afstudeerwerk uit 1973, ziet inmiddels dat het bedrijf in de tweede, organisatorische fase van een heus familiebedrijf is aangeland. Al die vindingen en avonturen had ik niet kunnen ondernemen zonder de onvoorwaardelijke steun van de trouwe Octatube hoofden en handen. Zonder hun inventiviteit waren al die innovaties niet tot stand gekomen. Zij zien en voelen zich ook deel van de bedrijfsfamilie.

Over alle avonturen in projecten, over het specialisme, over de niche waarin ik werk, over de aanpak en over de onderliggende methodologie heb ik met plezier mijn studenten verteld. Over de projecten is een boek samengesteld: *'Lectures on Innovations in Building Technology'*.



Afbeeldingen van de hangende koepel van de Friesland bank in Leeuwarden (arch. Aad van Tilburg)

## Methodologie

Over de methodologie die ik als het fundamenteel deel van mijn leerstoel beschouw, heb ik 3 boeken geschreven, de laatste met de titel *'Componentontwerpen en productontwikkelen'*. Ik spreek met veel genoegen met collega hoogleraren uit andere disciplines en zie veel overeenkomsten. Laatst kwam er na een lezing over innovaties en methodologie in de RAI een testpilot van de Dreamliner Boeing 787 naar me toe die me zei dat ze alle overwegingen vanuit haar hart herkende. Helaas zijn er na het vertrek van Taeke de Jong en mijzelf geen hoogleraren op de faculteit Bouwkunde die de methodologie van het ontwerpen, ontwikkelen en onderzoeken tot hun wetenschapsdomein rekenen. Dat is de reden waarom ik na een Engelse versie ook een Nederlandse versie van het methodologieboek heb afgerond, speciaal voor de in een recessie verkerende Nederlandse bouwproducenten, zodat zij daarmee gesteund eventueel hun producten en componenten efficiënter kunnen ontwikkelen. Uiteraard beveel ik wel aan dat methodologie als taal van wetenschappers toch de focus van een leerstoel blijft. Wetenschap kan niet zonder, ook Bouwkunde niet.



Na drie jaar werd Wim Poelman als UHD opgevolgd door Arjan van Timmeren. Hij introduceerde in de leerstoel Productontwikkeling het ecologisch karakter zodat er een toekomst kwam voor een leerstoel met de titel *'Duurzame Productontwikkeling'*. Arjan werd op zijn beurt na 3 jaar benoemd als hoogleraar. Op zichzelf natuurlijk een compliment dat de toenmalige UHD tot tweemaal toe weggepromoveerd werd als hoogleraar en ik genoot ook daarvan. Maar het zorgde ook voor veel onrust en discontinuïteit in de leerstoel en in het onderzoek. Gelukkig bleef Jaap van Kemenade het Concept House project trekken.



*Urban Villa in perspectief als model en in een kenmerkende plattegrond*

Nu de duurzaamheid in de bouw en in het gebruik voor het project belangrijker werd, was de conclusie dat het bouwen moest gebeuren met ecologische materialen: houtskeletbouw en gerecycled papier als isolatiemateriaal. Duurzaamheid in gebruik leidde tot een energiepositieve Urban Villa. Resultaat was de conclusie dat hoogbouw niet hoger kan zijn dan 4 verdiepingen indien de energie uit zonnewarmte, PV cellen en een grondleiding gehaald moet worden. Er is nu eenmaal één energieproducerend dakoppervlak tegenover meerdere consumerende appartementoppervlakken.

Na het ontwerp gemaakt te hebben voor een energiepositieve Concept House Urban Villa, werd er een te realiseren prototype bedacht in de vorm van een enkel appartement. Dat zou op de eerste verdieping gebouwd worden om te laten zien dat **het onderdeel uitmaakte van een 'hoogbouw'**, een verdiepinggebouw met 4 lagen woningen boven elkaar. Natuurlijk moest ook dit enkele appartement energiepositief zijn. Het moest zo ontworpen, geëngineerd, geproduceerd en gebouwd worden om tenslotte door bewoning en opmetingen te kunnen terugkoppelen of het ontwerp in orde was als energiepositieve woning.



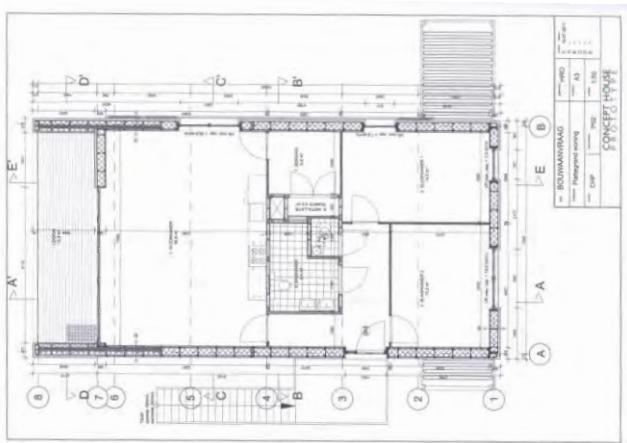
*Ontwerp en ontwikkeling van het Concept House DELFT Prototype als voorbeeldappartement*

Meerdere onderzoekers werkten mee, zoals Thijs Asselbergs, Joris Veerman en Rutger Wirtz. Maar er was ook steeds een kring van 10 (voortdurend wisselende) industriële partners om het project heen, die voor de externe financiering zorgden. Daarnaast was er een grote groep van 30 sponsors die onderdelen van het Concept House in natura schonken of uitleenden onder bepaalde condities. Zonder deze genereuze schenkingen en leningen was het niet mogelijk geweest om het prototype als een bewoonbare woning uit te rusten en op te leveren als Living Lab.

In Rotterdam ontstond een Concept House Village, een soort experimenteel laboratorium waar ons Concept House DELFT Prototype het eerste bouwwerk zou zijn. Er werd een plan voor de ontwikkeling en realisatie gemaakt, de decaan zette haar handtekening op 30 juni 2011. Vanaf december 2011 kon op het Concept House Village in Heijplaat, (Rotterdam), het eerste full-sizeprototype gebouwd worden van een energiepositief stapelbaar appartement, industrieel geproduceerd (min of meer, dit was uiteraard nog een experiment), plug & play ontworpen, met een uiterst minimale ecologisch voetprint op houtskeletbouwbasis en met een duidelijk energiepositief gebruik (*'nul-op-de-meter'*). Een dergelijk prototype was voor de faculteit zeer nieuw en buitengewoon, voor mij als constructief ontwerper was het een prototype zoals je dat altijd maakt bij een innovatie voordat je aan een project begint. Het maken van prototypes is dus in de afgelopen decennia vanuit de leerstoel **bij de faculteit Bouwkunde ingebracht, het Maison d'Artiste en het Concept House** zijn daar de blijvende resultaten van.



*Het gerealiseerde Concept House Prototype als proefappartement in Heyplaat, Rotterdam*



*Plattegrond van het Concept House DELFT Prototype appartement*

De extern ingehuurse onderzoekers Jaap van Kemenade (industriële ontwerper) en Rutger Wirtz (bouwkundig ingenieur) bleken meer te moeten bouwvakken dan te ontwikkelen en te onderzoeken. In werkelijkheid was het een coördinatie- en integratieproject. De decaan van de faculteit Bouwkunde was niet erg onder de indruk van het kennelijk financiële gedoe om dit project heen, hoewel dat heel netjes en volgens afspraak werd afgerond. Na het vertrek van Arjan van Timmeren heb ik het Concept House Prototype project zelf afgerond. Het werd op 5 oktober 2012 geopend door mijn collega Jon Kristinsson en Ena Voûte, de decaan van de faculteit Industrieel Ontwerpen. Ik heb ook het boek *'Concept House DELFT Prototype'* met de onderzoekers geschreven en geredigeerd. De faculteit Industrieel Ontwerpen gebruikt het prototype onder leiding van collega David Keyson als Living Lab om er diverse onderzoeken te doen.

Het Concept House heeft als experiment een contractuele levensduur en een opstalvergunning van 3 jaar, tot november 2015. Daarna wordt het gecontinueerd, verplaatst of verkocht al naar gelang de TU beschikt. Mits er maar rekening gehouden wordt met de investeringen van de oorspronkelijke partners en sponsors, die volgens afspraak met hen moeten terugvloeien naar onderzoek ten dienste van industriële ecologische woningbouw. Het Prototype zou zelfs naar de campus van de TU Delft toe kunnen komen en geplaatst kunnen worden op de Green Campus. Het is een altijd warme, energieneutrale driekamerwoning. Daarop kan, indien het prototype als woning verkocht zou gaan worden, wellicht via Marktplaats ook een bod gedaan worden. Het prototype kan integraal over het water vervoerd worden.

Maar mijn Concept House ambitie gaat verder: om te stimuleren een Concept House Urban Villa te bouwen, een blok van 16 woningen, waar ook de seriegrootte ecologisch zou gaan meetellen. Er zijn verschillende pogingen geweest om tot een project te komen, want het is tenslotte maar een totaalproject van 3 tot 4 miljoen euro. Er is tevergeefs STW subsidie gevraagd. Vóór 2020 wordt er een Concept House Urban Villa gebouwd die energiepositief is. **"The proof of the pudding is in the eating"**. Een voorstel met architect Wiebe van Houten, oud-afstudeerder, strandde in een competitie van woningcorporatie Portaal voor 60 woningen in Leiden onder de titel **'Confect House'**. Die competities, hoe goed ook bedoeld, hebben een leerproces van 3 jaar minimaal. En het is nog 6 jaar tot eind 2020. Dus heb ik een acceleratie bedacht in het experimenteren met energiepositieve hoogbouw.

Onlangs heb ik in een door woningcorporatie Portaal opgeroepen kring van progressieve belangstellenden voor de woningbouw, Barbahuis, voor een soort **'Weissenhofsiedlung'**, (experimentele woonwijk in Stuttgart, 1927) in Nederland gepleit om die ontwikkelingen en het leerproces naar 2020 toe aanmerkelijk te versnellen. In feite zou het de ontwikkeling van energieneutrale woningbouw in verdiepingen voor 2020 zeer stimuleren als het experiment ergens gerealiseerd zou kunnen worden. Ik zet me er regelmatig graag voor in, ook als emeritus. Op voorwaarde dat het proces goed beschreven en gepubliceerd wordt.



*Weissenhofsiedlung 1927 boven*

### **Energiepositiefwonen in Almere**

Momenteel zijn er zeer positieve gesprekken gaande met de gemeente Almere om daar een verzameling van 6 tot 8 autarkische **experimentele Urban Villa's** te ontwikkelen en te realiseren, elk ontwikkeld door een eigen consortium, met grote verscheidenheid in opzet en techniek. Het doel is in een korte tijd van een enkele bouwcyclus een 6 tot 8 maal grotere ervaring in de drie cycli van ontwerpen & engineeren, produceren & bouwen, bewonen & terugkoppelen te kunnen realiseren. Op weg naar 2020, want vanaf dat jaar mogen we in Nederland geen hoogbouw meer realiseren die niet energieneutraal is. Vanuit het Barbahuisconcept, geïnitieerd door de Utrechtse woningcorporatie Portaal, zijn haar zeven consortia opgeroepen aan dit experiment deel te nemen. De voorbereidingen zijn in gang gezet. Het Concept House onderzoek gaat de maatschappij in als **'Energiepositiefwonen'**.



*Energiepositiefwonen in autarkische stadsvilla's in Almere*

Het doel van Concept House is om zelfvoorzienend te zijn in haar energie. 40% van het nationaal energieverbruik is afkomstig uit de gebouwde omgeving. Overigens, de decentrale stroomopwekking zoals die ook in het Concept House project voorkomt, **baart de energiebedrijven grote zorgen. Zij zien hun rol zeker 'kantelen' van producent naar makelaar.** Gasgestookte energie kan meer of minder in de aanvoer gereguleerd worden, maar bij wind- en zonne-energie is dat niet mogelijk. Die moeten geoogst worden als er wind en zon staat. Hier komt dus het probleem van opslag naar voren en heen en weer transport: Smart Grids. Daar wordt op de TU Delft door andere **collega's** op gestudeerd en mee geëxperimenteerd.

### **De bouw en onderzoek**

Dat brengt me op het onderwerp van de bouw en onderzoek. Ik voel me een onderzoekende ontwerper. Ik analyseer en ontwerp het liefst, beschrijf en publiceer graag. In de wetenschap dat mijn publicaties behoorlijk gelezen worden, blijf ik nog jaren aan het front van de ontwikkelingen door steeds te innoveren. Ik voel me een architect-uitvinder, geen architect-componist, zoals mijn collega-architecten. Er is zeker veel ruimte voor technisch denkende architecten of architectonisch denkende bouwtechnologen op de faculteit om onderzoek te doen en onderwijs te verrichten.

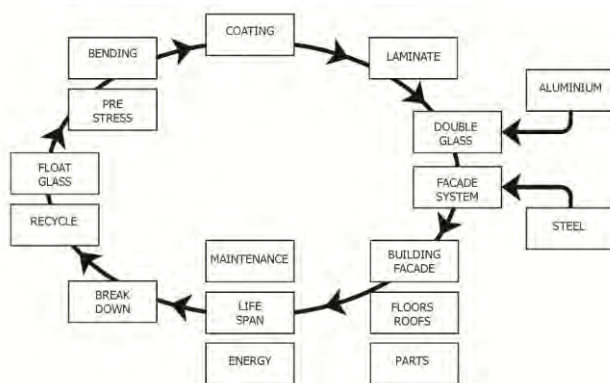


*Een aantal innovaties: Quattro SR, High Tech in Londen, kartonnen brug, polyester daken.*

## Onderzoeksprojecten met potentie

Er zijn onderzoeksprojecten die pas na enkele jaren hun financiering krijgen. Derhalve blijf ik nog even achter Concept House Urban Villa aanjagen en heb ik het initiatief genomen voor autarkische Urban Villa's als Energiepositiefwonen in Almere.

Evenzo blijf ik belangstellend voor het onderzoek om de bouw anno 2040 in de juiste rol, grootte en functie te krijgen, redenerend vanuit de sterk veranderde behoeften van de samenleving van 'Nederland in 2040'. Niet zoals de huidige aannemers en producenten denken in het verlengde van de bouw anno 2008, maar in een goed evenwicht met de behoeften van de toekomstige maatschappij, die geheel anders wordt dan hij decennia lang was. *'Time for a change'*. Een ander veelbelovend onderzoek op componentniveau is om glazen gevels weer naar 50% van de huidige *'embedded energy'* te krijgen in vergelijking met de huidige situatie. Alleen dan kan hightech zich met ecotech verzoenen. De internationale glasconsortia hebben er belangstelling voor, maar de scope is te breed voor hen alleen.

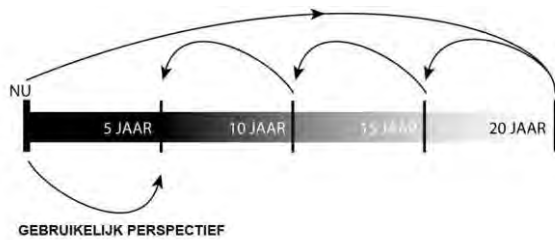


Onderzoeksvoorstel voor *'Towards 50% embedded energy for glass façades'*

## 3TU Speerpunt Bouw

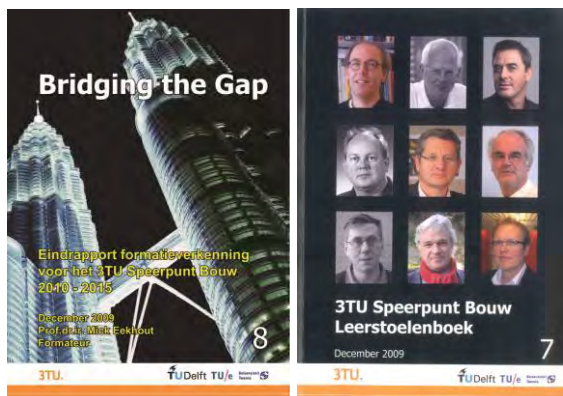
In mei 2007 kreeg ik de opdracht van 3 Delftse bouwdecanen om een plan te ontwikkelen voor meer externe steun voor hun onderzoek. Al heel snel kwam het idee naar boven om er in het kleine Nederland een 3TU Bouw aanpak van te maken. CT Decaan Louis de Quelerij vond het een goede greep. Later zei hij: *"Dat was niets minder dan een stille revolutie"*. Eindhoven en Twente kwamen erbij en het thema werd 3TU Speerpunt Bouw. Omdat 3TU.Bouw vanaf de werkvloer werd geïnitieerd was het een tijd illegaal; mijn businesskaartjes als 3TU formateur waren illegaal. In gesprekken bij de industrie en bij koepelorganisaties vond men het al heel lang tijd worden dat die 3TU's zich nationaal te manifesteren als 3TU.Bouw. In Nederland hebben we slechts 3 TU's. Alle hoogleraren kennen elkaar en zijn vrienden. In Duitsland zijn er 16 technische universiteiten. Daar is geen beginnen aan. Hier is het nog heel overzichtelijk. De Nederlandse industrie was in het algemeen zeer positief en keek er zeer naar uit. SBR directeur Jack de Leeuw zei me in een interview: *"De bouw ziet de universiteiten niet staan"*. Dat zorgde voor meer energie. Er werd met een achttal vrienden onder deze hoogleraren een overall masterplan gemaakt voor de toekomst. Het idee was: hoe ziet de toekomst van Nederland eruit over een halve of hele generatie vanaf nu, zeg in 2030 of 2040? Wat voor gebouwde omgeving zouden we dan nodig hebben? Welke veranderingen moeten we dan in die tussentijd aanbrengen waar we geen spijt van krijgen?





*Bij onderzoek 'Nederland in 2040' springt men ver weg om weer terug naar het heden te redeneren*

Wat zouden ontwerpers en bouwers dan voor Nederland in 2040 zinvol kunnen doen? Er werd in een paar uitgaven een steeds beter masterplan bediscussieerd en beschreven. Ondertussen was 5 september 2008 met het omvallen van Amerikaanse hypotheekbanken geruisloos voorbij gegaan als een lichte verandering in de lucht. Eind 2009 was het masterplan klaar. Het werd *'Bridging the Gap'*, het overbruggen van de kloof tussen de bouwindustrie en de academische wereld. Er werd tevens een 3TU.Leerstoelenboek gemaakt van de 80 bij de bouw betrokken leerstoelen en 80 uitgesproken hoogleraren: 80 vrienden die allen op hun vlak specialist waren. Het boek *'Bridging the gap'* bestond uit twee delen: de ambitie in het visionaire masterplan en een tweede deel met de strategie hoe dit bereikt kon worden.



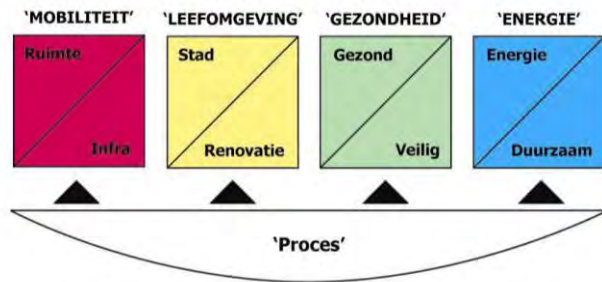
*De twee boeken van 3TU Speerpunt Bouw: Bridging the Gap / Leerstoelenboek (2010)*

## Reacties van de samenleving

De belangstelling vanuit de buitenwereld was groot. De gemeente Utrecht nodigde me uit als onafhankelijke ambassadeur van 3TU Speerpunt Bouw om te discussiëren over hun probleem hoe zij om zouden kunnen gaan met 10.000 woningen in achterstandswijken Overvecht, Westraven en Kanaaleiland. En vroegen tegelijkertijd om een advies hoe ze afgestudeerde doctorandussen, die Utrecht veel leuker vonden dan Amsterdam, een tijd lang in de stad konden houden, door **ook zo'n 10.000** yppenwoningen te bouwen. Dat heb ik doorgeleid naar collega Dick van Gameren.

In Rotterdam vroeg woningcorporatie Woonstad aan 3TU Speerpunt Bouw als onafhankelijke instantie advies hoe zij hun voorgenomen 1 miljard Euro investering in de komende 10 jaar zouden kunnen besteden. Na mijn vraag; *"Hoeveel collega's heeft U in Nederland met dezelfde behoeften"* en het antwoord *"veertig tot vijftig"*, was het duidelijk dat die omzet van 40 tot 50 miljard in de komende 10 jaar voldoende mogelijkheden zou bieden om te investeren in gezamenlijk onderzoek. En dat het zou leiden tot een nieuwe manier van aanbesteden en contracteren. Collega Henk Visscher heb ik ernaar toe geleid.

Ik heb in de 3TU tijd veel engelen, veel belangstelling en veel gezamenlijkheid om mij heen gehad. Er is een mooi toekomstplan gemaakt dat nog lang geldig zal blijven. Op 25 januari 2010 besloot de decaan van Bouwkunde Delft echter dat Mick Eekhout niet verder mocht gaan met het 3TU Speerpunt Bouw. Ik heb nog een tijd doorgedieseld, maar vervolgens lag het Speerpunt Bouw 3 jaar stil. Het is 1,5 jaar geleden weer in een bescheiden vorm intern aan de 3TU opgestart. Nog steeds is *'Bridging the Gap'* als masterplan de moeite waard om uitgewerkt en uitgevoerd te worden.



Uit *'Bridging the Gap'*: acht belangrijke thema's voor onderzoek

### Hoe gaat het verder met de bouw?

Inmiddels weten we dat de architecten, de bouwindustrie en de bouwers na het uiteenspatten van de vastgoedbubbel in september 2008 behoorlijke omzetsdalingen hebben doorstaan. Het is de vraag welk bouwwechelton Nederland nodig heeft. Zeker niet meer de naoorlogse productiecapaciteit voor 150.000 industriële woningen. De bouw produceert met moeite jaarlijks nog maar 30.000 woningen. De Gouden Driehoek van de industrie, universiteiten en overheid zegt zich zorgen te maken. Maar aannemers zeggen dat ze meer geld verdienen door slim inkopen dan slim innoveren. Op EZ (ministerie) zijn maar weinig ambtenaren geïnteresseerd in de bouw. Helaas zijn de bouwfraude van decennia geleden en de vastgoedbubbel van 2008 debet aan een slechte maatschappelijke positie, vrees ik, hoewel de bouw toen 10% van het Bruto Nationaal Product uitmaakte en 15% van de beroepsbevolking aan het werk hield. Innoveren in de bouw? We zullen het zelf moeten doen.



cartoon Auke Herrema

De Gouden Driehoek van samenwerking tussen universiteit, bedrijfsleven en overheid.

Rijksbouwmeester Frits van Dongen durfde in 21 september 2013 uit te spreken in het Financieel Dagblad: **“Nederland is voorlopig wel uitgebouwd”**. In grote lijnen zit daar veel waarheid in, maar de bouwopgave is ook behoorlijk veranderd. Veel meer verbouwingen, renovaties, upgradingen, herbestemmingen, meer trek naar de stad, bouwen voor kleinere huishoudens. Over 15 jaar is 40% van de bevolking alleen wonend. En die jonge professionals hebben behoefte aan sociale contacten. Digitaal is steeds belangrijker, maar niet voldoende. De fysieke behoeften blijven ook gelden, dus ook het sociale leven en het straatleven verandert. De digitalisering verandert het leven. Ik zie het met plezier aan de jonge mensen om mij heen. Dat zal een heel andere manier van leven, samenwerken en samenleven worden. Niet mijn wereld, maar wel een onvermijdelijke toekomst.

- Bevolkingsgrootte
- Vergrijzing
- Welvaart
- Individualisering
- Procescomplexiteit
- Mobiliteit
- Veiligheid
- Toegankelijkheid
- Energie
- Bouwefficiëntie
- Milieuverontreiniging
- Juridische complexiteit
- Dienstverlening
- Culturele beleving
- Verstedelijking
- Bouwen in de delta
- Gezondheid
- Informatisering

18 veranderingen in de samenleving

## Cobouw columns

Ik schrijf al jaren columns voor Cobouw, de krant voor de bouw. Er zijn 69 columns gebundeld in: **‘Cobouw Columns van Mick Eekhout’**. Voor de bouw zou het goed zijn **om eens links en rechts te kijken. Als bouwkundig ingenieurs zijn we bèta’s met een beperkte kijk op de rechterzijde van de gamma’s**. De politiek en economie hebben de bouw behoorlijk in hun macht. Tot onze verbazing is de bouw gewoon een volger **van de economie en niet andersom. Maar aan onze linkerzijde zijn er de alfa’s, de sociale wetenschappers, met wie wij ons als architecten, amateurs zijnde, ook verbonden voelen. Dat is de zijde van de gebruikers en de bewoners, zeer belangrijk. Die (A+B+Y) attitude is op de TU Delft altijd een beetje meewarig bezien.**

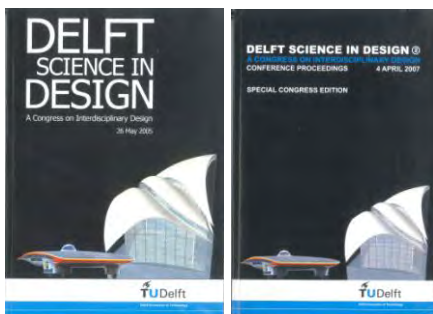


Links: Typische Cobouw Column. Rechts: de ABY attitude t.o.v. **‘The Grand challenges in the world’**

Bouwkundig ingenieurs werden op de TU Delft nooit als echte wetenschappers gezien. Ze zouden financieel onbetrouwbaar zijn, niet in de politiek geïnteresseerd. Architecten denken een beetje in zelfbedachte, psychologische, filosofische en sociale praat. Vooral in lezingen zijn we daar goed in: *'architect's speak'* noemen onze vakbroeders dat. We kunnen als architecten wel een dubbeltje van de ene zak in de ander zak praten. Maar in de laatste jaren heeft de bètawereld ook in de gaten dat we met bètaoplossingen alleen geen politiek bereik hebben en ook geen sociale interesse wekken. Dus als bètafaculteit met alfa- en gammavleugels loopt de faculteit Bouwkunde, als zij wil, ineens voorop in de maatschappelijke ontwikkelingen. Het ontwerpen van architectuur is als het ware een tunnel waardoor fundamentele faculteiten hun research en development naar de maatschappij kwijt kunnen. Wij dienen overigens de potenties en resultaten van het onderzoek van onze fundamentele collega's dan wel te kennen.

### **TU Delft ontwerphoogleraren**

**Tot mijn vreugde heb ik veel collega's buiten de faculteit Bouwkunde gesproken in de afgelopen 15 jaar die het roerend met me eens zijn en vanuit hun faculteiten heel belangstellend zijn naar wat wij doen.** Dat begon in 1999 in de Raad van Hoogleraren, een strenge adviescommissie onder de rector. Daar werden de boeken van nieuwe, te benoemen ontwerphoogleraren van verschillende faculteiten uit mijn handen gegrift. Bleven weken weg en werden doorgegeven. We hebben als architecten de naam minder diepgang te hebben dan de TU wenst, maar men weet ook dat we als koepeldenkers over van alles iets weten. Er zijn weinig koepeldenkers op de TU Delft. Zij is trots op haar specialisten, maar de koepeldenkers maken de connectie naar de maatschappij en daar is ook een goede plaats voor.

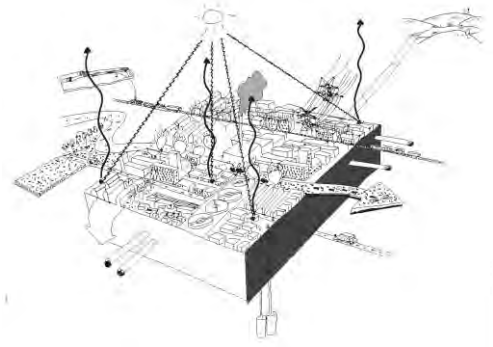


*Kaften Delft Science in Design 1 en 2 Conferences 2005/2007*

Ik heb altijd met veel plezier gesproken met de collega-ontwerpde hoogleraren uit andere faculteiten. Ik heb het geluk gehad tweemaal in deze aula een congres te mogen organiseren van verschillende ontwerpde hoogleraren: *'Delft Science in Design 1 en 2'* in 2005 en 2007. Rector Jacob Fokkema was enthousiast. We bleken veel gemeen te hebben. Hij sprak in die tijd beurtelings over zijn eigen faculteit *'Mijnbouwkunde'* en over *"mijn Bouwkunde"*.

Nog steeds zijn de ontwerphoogleraren van de verschillende faculteiten vrienden en hebben we goede gesprekken: zoals Adriaan Beukers, Han Brezet, Bruno Ninaber, Louis de Quelerij en Frans Bijlaard. Het was ook een mogelijkheid voor goede samenwerkingen, specifiek met Industrieel Ontwerpen, met Civiele Techniek, met Vliegtuigbouwkunde en Scheepsbouwkunde. Met Werktuigbouwkunde hebben we

een afhankelijke relatie, want we weten ook dat onze energieneutrale woningen en gebouwen in de toekomst voor een groot deel afhankelijk zullen zijn van allerlei installaties, waar wij als architecten geen verstand van hebben. We kijken er tegenaan als tegen een black box. De kosten van installaties in gebouwen stegen in de laatste 30 jaar van 10% naar 30% en meer.



*Het metabolisme van de stad [Dirk Sijmons]*

## Smart Cities

In 2016, als Nederland voorzitter is van de EU, gaat het thema waarschijnlijk **'Smart City'** worden. Collega Arjan van Timmeren opende dit jaar 2015 al met een indrukwekkende Diëstrede over **'The intelligent city'**. Nederland is al meer dan 600 jaar uitstekend georganiseerd vanuit de waterschappen. In het buitenland kijkt men enigszins jaloers naar onze planmatige stedenbouw. Maar ook naar onze verrassende, gedurfde architectuur met verrassende affecten terwijl we toch niet overmatig investeren. We beschouwen eerder elk dubbelteje op zijn kant. Dutch Design is een wereldmerk. Het thema van de **'Smart City'** is een mogelijkheid die voor onze neus ligt als faculteit. Of beter als 3TU.Bouw. Nog maar één jaar te gaan. Ik leg het maar aan de collega's voor.

Ik zal vanuit de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) en de Academy of Technology & Innovation (AcTI) het nodige eraan doen. In november wordt de jaarlijkse Innovatieconferentie van AcTI internationaal gehouden met de titel **'Dutch Smart Cities'**. Ik hoop daaraan het nodige te kunnen bijdragen. Een gouden kans voor de faculteit Bouwkunde om zich te concentreren en te profileren. En gelegenheid voor de faculteit Bouwkunde om haar expertise van de gebouwde omgeving te combineren met de expertise van de faculteit EWI over de digitalisering, alsmede met de expertise van Serious Gaming, Utrecht en met Advanced Metropolitan Solutions AMS in Amsterdam.



*Technocratisch Smart City schema van Schneider Electric*

## Nationale wetenschapsagenda en onderzoek voor de bouw

Minister Bussemaker heeft in haar recente publicatie 'Wetenschapsvisie 2025' het idee geopperd om het onderzoek te 'kantelen' naar meer gerichtheid op gebruikers en maatschappij. Kantelen is levensgevaarlijk voor de gevestigde orde. De wetenschappelijke wereld stond op zijn kop. De 625 miljoen die via NWO verspreid wordt over de wetenschappers in Nederland en waar de bouw (nog) geen enkel percentage van krijgt, gaat anders verdeeld worden.

Moet de bouw zich, als '*academia*' en als '*industry*' niet gaan opmaken om een gezamenlijk toekomstplan op te stellen? We kunnen met geen mogelijkheid alle nieuwbouw over 6 jaar energieneutraal opleveren, zoals in Europees verband geëist en zoals ook in Nederland wettelijk is vastgelegd. Dat geldt zeker voor de hoogbouw. Wettelijk, dat betekent dat we niet meer kunnen bouwen, beter gezegd niet meer **mogen** bouwen als het niet energieneutraal is. Dat is een ongezegde bom onder de bouwindustrie over slechts 6 jaar.

Dus daar is een enorme inspanning nodig, een nationale onderzoeksagenda voor de bouw vanaf de uitvoerende bouw en de academische wereld gezamenlijk met de HBO-opleidingen, de kennisinstellingen en private partijen. We moeten veel ingenieurs opleiden die op dat domein van de energie-upgrading meester zijn. Er zijn nogal wat architecten (met hun koepelvisie) uitgestroomd. Zij zijn prima bouwkundig ingenieurs om na bijscholingen upgradingenieurs te worden, ingenieursmatige 'Energy Transformers' als het ware.

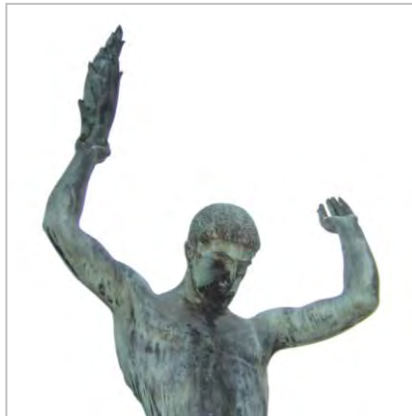


*Een transformer als beeld van de Energie-upgrading engineer*

Dus een vurig advies aan de volgende generatie is: bereid je voor op die toekomst voordat je door de werkelijkheid ingehaald wordt. Wees niet postactief en probeer niet nog een paar jaar te rekken, maar wees proactief. Het kan best. Ik heb besprekingen aangeknoopt met 3TU.Bouw, HBO-Bouw, Bouwend Nederland, de Aannemersassociatie, de toeleveranciers NVTB, de nationale Bouwcampus, Building Changes, BNA en NL Ingenieurs om een gezamenlijke bouwagenda voor onderzoek & ontwikkeling op te zetten en vervolgens in te dienen voor de selectie van de Nieuwe Nationale Wetenschapsagenda. Alexander Rinnooy Kan, de duo voorzitter, staat er welwillend tegenover, mits de geleverde kwaliteit goed genoeg is.

## Routekaart Innovatieakkoord Bouw

Onder leiding van onze onvolprezen TU Delft president Dirk Jan van den Bergh is er vorig jaar juli een *'Routekaart Innovatieakkoord Bouw'* geschreven, dat een beetje teveel neigt naar de managementkant van de bouw. In ieder geval is daar sprake van een *'Nationaal Kenniscentrum Bouwinnovatie'* en een *'praktijkleerstoel Innovatie Bouw'*. Ik heb steeds gedacht dat de toekomst van mijn persoonlijke leerstoel na mijn vertrek ongewis was, maar er ligt hier een duidelijke continuïteit. De vraag is nu: *"Wie zijn de geschikte kandidaten? Welk schaap met 5 poten offert zich op?"* Niet meer mijn zorg, maar uw zorg. Ik zou de fakkel graag doorgeven, de fakkel van Prometheus en sta daarvoor ook na mijn emeritaat open.



*Routekaart Innovatieakkoord Bouw en de fakkel van Prometheus: vlam van kennis & inzicht*

## Grote onderzoeksonderwerpen

Er zijn vanuit de ministeries ook plannen om grote investeringen in nationaal onderzoek te doen. Dat worden natuurlijk de bekende successen zoals Oncologie, Nanotechnologie, Voedseltechnologie of Kustwatertechnologie. Maar waarom zouden we de gelegenheid niet nemen om de *'compacte stad'* of *'Smart City'* als onderwerp te nemen en ons beste kunnen nog verder te verbeteren tot de ordentelijke steden waar men in het buitenland een puntje aan kan zuigen? *'Dutch Smart City Design'*? Wageningen was 10 jaar geleden ook een bescheiden universiteit. Nu is deze universiteit wereldleider op het gebied van hightechvoedsel. Gaan we naar 4TU?

Om het met wijlen de Pink Panter / Peter Sellers te zeggen: *"Weer aar ze liederd?"*

## Intellectuele nalatenschap

Dames en heren, U heeft gezien dat ik opgelucht ben dat het deels afschrijven en redigeren van alle boeken bijna geheel volgens planning en op tijd gelukt is om van alle boeken de prototypes gereed te hebben. Er is nog tijd nodig om alles nogmaals te lezen, rustig te beschouwen en de eindredactie te doen. Maar de uitgever Delft University Press / IOS staat te springen om de boeken uit te geven. Zover is het nog niet, vandaar dat er nog geen ISBN nummers zijn. De boeken zullen ook downloadbaar zijn via de website. Allereerst mijn eigen website, daarna die van de TU Delft bibliotheek. Het ontwerpen van innovatieve ontwerpen en componenten is mijn passie. Iets nieuws bedenken dat er vóór mijn tijd niet was, een voetafdruk op de aarde achterlaten. Maar ook schrijven is het formuleren van ideeën en in wezen ontwerpen. Het schrijven houd ik als hobby, *mijn 'libido scribend'*.



*Le Penseur van Rodin: denken en schrijven*

Met het schrijven komt ook het filosoferen en het beschouwen op een beetje meer afstand dan voorheen. Alles in het vermoeden dat ik anderen een stimulans kan geven om op hun wijze weer verder te gaan. Ik ben nu in een periode beland waarin sommige van mijn bouwwerken worden afgebroken. Zoals de Glazen Muziekzaal in de Beurs van Berlage. Die wordt gelukkig na protest, een Youtube filmpje via Thijs Asselbergs en flinke druk van architect Kees Spanjers, weer opgebouwd in de locomotievenhal van de stad Tilburg over 2 jaar in een culturele herbestemming.



*Glazen muziekzaal in Beurs van Berlage, nog in volle glorie*

Het wachten is nog even op de realisatie van de vergroting van de Kuip in Rotterdam, waar ik me als secretaris van de vrijwilligersactiegroep Stichting Reddekuip voor heb ingespannen. Hoewel de bal tot voor kort op het speelveld van de BAM lag, blijven we de ontwikkelingen met veel interesse volgen. Ook daar wordt de geschiedenis een andere draai gegeven.

Ik zie de relatieve waarde van gebouwen ten opzichte van boeken. Sinds de Grote Brand van Bouwkunde in 2008 ben ik niet meer overtuigd van de eeuwigheid van gebouwen, niet van betonnen gebouwen, zelfs niet de stoere betonnen gebouwen van Jaap Bakema. Daarom wil ik U een toepasselijk citaat van de Vlaamse dichter Herwig Verleyen niet onthouden: **"Beitel mijn naam in het hardste marmor en nog wist de tijd hem uit, maar fluister mijn naam in een gedicht en hij blijft eeuwig"**. Tot de architecten in de zaal zou ik willen zeggen: Pas als er literatuur geschreven wordt over een van Uw gebouwen, zullen die gebouwen eeuwig leven. Zoals de muziekkoepeel van Haarlem werd vereeuwigd in een roman.

***"Beitel mijn naam in het hardste marmor en nog wist de tijd hem uit, maar fluister mijn naam in een gedicht en hij blijft eeuwig"***.



## Amazing Component Award

In de afgelopen 24 jaar heb ik helaas maar een klein deel van mijn ambities tot stand kunnen brengen, veel onrust veroorzaakt, maar ook veel genoten. Ik zou graag studenten in de leerstoel Productontwikkeling willen stimuleren in het ontwerpen en ontwikkelen van innovatieve componenten van gebouwen. Ik spreek dan ook het voornemen uit om in het komende decennium een tweejaarlijkse *'Amazing Component Award'* uit te loven voor de beste van die studentenontwerpen die als, prototype vervaardigd, de wereld verbazen. De basis daarvoor is een fonds gevuld met het salaris dat ik het laatste jaar heb verdiend op deze TU.



*Amazing Component Award*

## Tot slot

Dames en heren, ik ben aan het eind gekomen van mijn laatste officiële openbare les. Het zal u duidelijk zijn geworden dat er nog veel te doen is in dit prachtige wetenschapsgebied van de Productontwikkeling. Ik zie dit moment dan ook niet als een afscheid van de TU Delft, van de 3TU of van de academische wereld, alleen maar als een afscheid van mijn verplichtingen. De TU hoeft mijn salaris niet meer te betalen, ik hoef mij niet meer te houden aan de disciplines van de decanen en hun administraties. Wij hebben als ervaren hoogleraren nog niet eens handtekening bevoegdheid. Ik heb me er zeer over verbaasd, om het voorzichtig te zeggen. Mij resten slechts de rechten als academicus om gevraagd en ongevraagd adviezen te geven. Om een oud-decaan te citeren: *"Ik moet helemaal niets"*. Die rechten zal ik met genoegen in het publieke domein exploiteren. Op vele niveaus zal ik stimuleren.

Ik dank de vele engelen die ik op mijn weg vond, Mieke, mijn zoons Nils Jan en Maxim, familie en vrienden, medewerkers en medewerksters, die begrip voor mijn vluchtigheid hadden. Die mij ook een beetje intoonden en zeiden: *"Hold your horses"*. Die mij waarschuwden dat academische wereld anders zou reageren dan ik dacht, als directeur van een middelgroot design & build bedrijf met meer dan 80 man personeel en een omzet van de helft van de faculteit. Mijn ethische sparring partner Wim van Paassen spreekt altijd van *'engelen en bengelen'*. De enkele bengelen die ik tegenkwam heb ik gewoonlijk ook zelf door mijn heftigheid zo gevormd; mijn niet al te welgemeende excuses daarvoor. Ik heb met deze functie als hoogleraar 24 jaar lang, in feite een dubbele baan - met veel plezier - vervuld. Er was geen dag dat ik met loden schoenen naar Bouwkunde toog. Het is een roeping om zo te mogen werken, te leven en te genieten.

**Ik dank de studenten die ik 's avonds pizza's moest brengen in mijn laboratorium** omdat ze hun **Maison d'Artiste** prototype af wilden maken en het steeds weer tegen zat. Ik dank hen ook voor de geniale vondsten waarmee ze me af en toe verrasten. Ik dank mijn **collega's voor hun begrip om deze 'Dynamick'**, zoals mijn engelen me soms noemden, in toom te houden, te tolereren en prettig gestoorde gesprekken te hebben.

Ik dank mijn ontwerpende vrienden in de andere faculteiten en de andere universiteiten. Ik zie hen als **'Strijders van het licht'** om Paulo Coelho te spreken, voor hun stimulerende gesprekken en soms voor de samenwerking. Ook al is ons **'Radical Design for Society'** er niet van gekomen door het overlijden van Wubbo Ockels en het emeritaat van andere ontwerpende collega's.

**Ik dank de decanen en CvB's van deze TU Delft dat zij mij zolang getolereerd** hebben.

Ik dank U, geacht publiek, voor uw geduld om deze waterval aan woorden en beelden aan te horen en aan te zien. En wens U een goede toekomst toe. Ik heb met veel plezier gedaan.

Ik heb gezegd.



Foto Nadine Maas

*Middelhaard*





Mick Eekhout bekleedde de leerstoel Productontwikkeling als deeltijdhoogleraar aan de faculteit Bouwkunde TU Delft van 1992-2015. Het onderwijs was gericht op hightechnology ontwerpen en ontwikkelen van speciale bouwcomponenten van gebouwen. In 1995 werd het Laboratorium voor Productontwikkeling gestart, waar studenten leerden hoe werktekeningen te maken en waar zij werden onderwezen in productietechnieken zoals draaien, frezen en lassen van metalen. Meer dan 1500 studenten volgden die prototypemodule. Een hoogtepunt in het onderwijs was de reconstructie van het **Maison d'Artiste uit 1923 in haar geometrie en kleurencompositie**. Daarna werd in het PO Lab een model 1 op 5 als prototype vervaardigd. Dat **Maison d'Artiste prototype heeft** inmiddels een mooie plaats gekregen op de TU Delft campus.

Het onderzoek van de leerstoel focuste zich op 'Zappi' (onbreekbaar doorzichtig constructiemateriaal), op 'Blobs' (noodzakelijke vrijvormtechnologie) en op het 'Concept House prototype' (industriële vervaardigde energiepositieve appartementen met een extreem lage voetafdruk).

De hoogleraar was periodiek actief als afdelingsvoorzitter, onderzoeksnestor, trekker van de TU Delft ontwerphoogleraren en formateur voor het 3TU.Speerpunt Bouw.

Hij blijft actief als lid van de KNAW en AcTI, in het nationale bouwonderzoek en andere koepelactiviteiten. Hij heeft voor zijn emeritaat 12 boeken deels geschreven en deels geredigeerd als intellectuele nalatenschap van zijn actieve loopbaan als hoogleraar.