

Beheersen & verbeelden

Citation for published version (APA):

Schaefer, W. F. (2004). *Beheersen & verbeelden*. Technische Universiteit Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/2004

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

www.tue.nl/taverne

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.

TU/e

technische universiteit eindhoven

Intreerede
11 juni 2004

prof.dr.ir. Wim F. Schaefer



**beheersen
& verbeelden**

/ faculteit bouwkunde

Intreerede

Uitgesproken op 11 juni 2004
aan de Technische Universiteit Eindhoven

beheersen & verbeelden

prof.dr.ir. Wim F. Schaefer



Inleiding

Meneer de Rector Magnificus, dames en heren,

Bouwen komt voort uit het vermogen tot verbeelden en het vermogen tot beheersen. Bouwers, bestuurders, beleggers, projectontwikkelaars, eigenaren, ontwerpers, adviseurs, bewoners - ze brengen met elkaar nogal wat voort: de gebouwde omgeving. Een en ander op complexe wijze verknoopt met maatschappelijke en economische activiteiten in stedelijke gebieden. Dat bouwen doen we in de praktijk netjes gesegmenteerd. De domeinen zijn afgebakend; de specialismen geordend. De competenties, rollen en belangen zijn verdeeld. “Ze zouden zich wat meer moeten beheersen!”, kun je soms beluisteren en ook: “Wat verbeelden ze zich eigenlijk?” Er zijn er die verbeelden en er zijn er die beheersen. Zo is dat althans in de praktijk vaak bedrijfsmatig verdeeld, maar toch gelukkig niet in een universiteit. Dat wens ik mij te verbeelden.

De wijze waarop bouwprocessen worden ingericht berust mede op de kijk die we hebben op de inrichting van die processen en op verwachtingen over de uitkomsten daarvan. Het management van die ontwikkelingsprocessen heeft betekenis als dat leidt tot gebouwen die voldoen aan onze verwachtingen. Maar dat betekent direct, dat de verbeelding van de bouwopdracht centraal staat voor het management. Dat schept kansen ... en dat verlangt verbeelden. Zo zit dat met een leerstoel. En uiteindelijk telt niet de verklaring van een wetenschapsdomein, maar tellen de resultaten daaruit voortkomend.

Mijn leerstoelgebied zal ik in het mij geboden tijdsbestek in enkele grote stukken als een puzzel voor u ‘uitleggen’. Ik schets de historische ontwikkeling van dit leerstoelgebied binnen deze universiteit en wil dan even kort stil staan bij het universitaire instituut. Daarna beschrijf ik u de thema’s die ik een centrale plaats geef binnen mijn leerstoelgebied en vervolgens geef ik een uiteenzetting van mijn visies op onderzoek en onderwijs teneinde die verkozen thema’s uit te werken. Last but not least, beschrijf ik u de samenwerkingsverbanden waarbinnen mijn leerstoelgebied is verankerd.



Het leerstoelgebied waarop ik benoemd ben heet 'Construction Management' en de invulling daarvan is voor mij persoonlijk een van de logische lijnen binnen het historisch perspectief dat ik u zal schetsen. Aan de faculteit bouwkunde van de TU/e werd door haar eerste drie hoogleraren op 23 mei 1967 een rapport uitgebracht aan Rector en Assessoren. In dit rapport vindt men 'Uitvoeringstechniek' omschreven. Uitvoeringstechniek als domeinnaam voor de 'realisatie van bouwwerken, planning en organisatie'. Medio zestiger jaren was in de ons omringende landen de opleiding tot ingenieur hoofdzakelijk gericht op het ontwerp van het product: het bouwwerk. Eind jaren zestig, begin jaren zeventig werd daarnaast de procesgerichte wetenschap naar voren gebracht: het ontwerp van het proces.

Prof. Duyster was de eerste leerstoelhouder op dit gebied. In februari 1975 concludeert hij, na een kleine acht jaar als buitengewoon hoogleraar in functie te zijn geweest, dat de naamgeving 'uitvoeringstechniek' al in den beginne niet gelukkig was gekozen. Dit maakt hij duidelijk met: "Aan de op het bouwproces gerichte wetenschap ligt de vraag ten grondslag 'hoe kunnen welke organisaties onder welke vormen van samenwerking met welke methoden met welke hulpmiddelen de door onze samenleving gewenste bouwwerken tot stand brengen'. En vervolgens meldt Duyster dat hij zich heeft gewend tot de toenmalige faculteiten Technische bedrijfskunde, Wijsbegeerte en Maatschappijwetenschappen en Werktuigbouwkunde en dat hij daar een 'goed gehoor' had gevonden. U zult in mijn lezing kunnen beluisteren dat 'goed gehoor' nu ook vrij recent contant gemaakt is door een gezamenlijk opleidingsinitiatief.

Prof. Sikkel³, de tweede leerstoelhouder op dit gebied, volgt het inhoudelijke betoog van Duyster. Hij beschrijft de wetenschappelijke uitdaging eveneens met een terminologie van 'Management in de Bouw' en noemt in dit verband het engelstalige synoniem 'Construction Management'. Een centrale plaats dicht hij toe aan de mensen die in het proces acteren en uiteindelijk gezamenlijk de bouwopgave realiseren. "Uitvoeringstechniek is mensenwerk". .. "Als we het zo benaderen

dan moeten we ook met al die mensen rekening houden, opdat ieder – ook in zijn eigen ogen – zo zinnig mogelijk wordt ingezet; opdat de deskundigheid die van laag tot hoog overal aanwezig is, op de gerechte tijd benut kan worden."

Interessante en valide standpunten. Nog altijd. Het is een afspiegeling van de opvatting, dat universiteiten en hun 'bewoners' dienstbaar zijn aan de samenleving. Het gaat daarbij om introductie van managementstijlen die onder meer nadruk leggen op teamwork, interdisciplinaire afstemming en zaken als het scheppen van een juiste overleg sfeer en wederzijds respect van alle participerende denkers, doeners, experts en vaklieden in het proces.

Prof. Ger Maas³, de derde leerstoelhouder, expliciteert in zijn intrede op 1 februari 1991 het denken over bouwmanagement in relatie tot interne bedrijfsprocessen van betrokken partijen. Daar waar de realisatie van complexe bouwopgaven haar eigen ritme en procesafwikkeling heeft, hebben participerende partijen in dat bouwproces een eigen bedrijf met daaruit voortkomende eigen strategieën en bedrijfsprocessen. Hij schetst als voorbeeld de totstandkoming van een ruime stationshal. "Bij een dergelijk bouwwerk is de vraag naar het uiteindelijke resultaat niet maatgevend, maar veeleer de omstandigheden, waaronder het gemaakt moet worden." U moet daarbij denken aan verschillende interne bedrijfsprocessen als: het continueren van het reizigersvervoer en het realiseren van bouwactiviteiten door uitvoerende partijen onder voorwaarde van aanvaardbare risico's. Verder concludeert Maas "... dat de productie moet worden beschouwd als een ontwerpproces.. en.. daarmee is de aansluiting te vinden met de andere ontwerpers en adviseurs."

Het proces als ontwerp opgave, door cognitieve psychologie getypeerd als 'ill-structured-problem', is als onmiskenbare ingenieursopdracht aan onze ontwerpgerichte universiteit verbonden. Het ontwerpen van processen werd ook door mensen als prof. Thijs Bax⁴, een van onze voormalige decanen, een centrale plaats toegekend in de wetenschapsopvattingen over de bouwkunde.

Ter afsluiting van deze disciplinaire en historische schets nodig ik u uit voor een oefening in semantiek. Daar een gebruikelijke definitie van innovatie luidt: 'de toepassing van een invention' en voorts ieder nieuw

De 'Universitas' sinds de 12^e eeuw



project een hoge mate van 'inventions' in zich zou kunnen dragen, lijkt de opdracht van de construction manager a priori besloten in het realiseren van die inventions. Wellicht, u volgt mij nog, dat vanuit een bedrijfskundige invalshoek gezien construction management dus een interessante vorm is van 'innovation management'. Als u het zo zou opvatten dat bouwmanagers, gebouwonwerpers, gebiedsontwikkelaars en bouwers een verantwoordelijkheid delen om inventions te realiseren, dan ben ik daarmee niet ongelukkig. De vraag is dan natuurlijk welke inventions we eigenlijk verlangen of, zo u wilt, welke inventions we ons verbeelden.

De universiteit is in West-Europa ontstaan in de 12^e eeuw. Tot de oudste universiteiten behoren die van Bologna, Parijs, Oxford en Salamanca. De naam 'universitas' wees oorspronkelijk op het gilde of de corporatie van leermeesters en studenten, die samengingen om zich gerechtelijk te beschermen tegenover andere instellingen, vooral op onderwijsgebied, en tegenover de wereldlijke en kerkelijke overheden.

De naam voor de universiteit als studiegemeenschap was in de middeleeuwen 'studium generale', wat het verschil met een particuliere, lees commerciële, school aanduidde. Oorspronkelijk beschouwde de universiteit als haar belangrijkste taken: het meedelen van de wetenschap, .. onderwijs..., en het voorbereiden van haar studenten op een maatschappelijke of kerkelijke opdracht. In 1810 trad een belangrijke wijziging op: de 'eerste moderne universiteit' werd opgericht in Berlijn volgens de ideeën van Humboldt. De eenheid van onderwijs en wetenschappelijk onderzoek wordt daarmee de bakermat voor ons huidige Nederlandse universitaire bestel. Dit model is overigens niet overal in Europa gevestigd. Zo zijn er voorbeelden van universiteiten in Europa - en dat is interessant gelet op de actuele discussie in ons land over het universitaire bestel en beoogde Europese harmonisatie - die het meedelen van de wetenschap, het onderwijs, als beginsel prioriteren.

De positie van de universiteit en verwachtingen daaromtrent, zoals ik die zie en koester, wil ik u niet onthouden. De universiteit is lang niet het enige kennisinstituut in onze samenleving. Research-instellingen van overheid en industrie bekleden eveneens prominente plaatsen als het gaat om fundamentele kennisontwikkeling.

De universiteit genereert kennis en verzorgt onderwijs binnen een brede interdisciplinaire context. Resultaten voortkomend uit onderzoek op smalle relevante kennisgebieden hebben binnen het universitaire instituut altijd een plaats binnen een ruimere context van 'intellectuele vorming en reflectie'.

De universiteit staat temidden van de andere bedoelde kennisinstututen en commerciële ondernemingen, met dien verstande dat haar positie



Plaatsbepaling Construction Management

onafhankelijk is. Daarmee heeft deze instelling mede een prominente rol voor het bijeenbrengen van kennis, .. voor het meedelen van kennis, die op verschillende plaatsen in onze samenleving wordt ontwikkeld. Hebben universitaire instellingen de ruimte om 'eigen' doelen te formuleren? Ik denk dat dit lastig is, gelet op de wijze waarop met universiteiten wordt gecommuniceerd over financiering, output en kennisvalorisatie, maar nog altijd aan de orde.

Wetenschapsbeoefening

Ter afsluiting van deze inhoudelijke universitaire schetsen en als opmaat naar onderwijs en onderzoek een citaat van staatssecretaris Annette Nijs in een interview in de Volkskrant van 18 okt. 2003. Zij schetst mij een keuze: "De universiteiten zitten nu gevangen in het internationale onderzoeksranking systeem. Universiteiten willen hoog op die ranglijst. Je moet je afvragen of je daarvan gevangene wilt zijn. Moet je 'onderwijs' wel afhankelijk zijn van de onderzoeksranking?" Je krijgt, zo concludeert zij voorspellend, een verschuiving waarbij een aantal universiteiten kiest voor top-onderwijs en andere voor top-onderzoek.' Wat mij betreft gelden deze keuzes, c.q. verschuivingen ook binnen de geschetste missie en voor de organisatie van een faculteit.

Construction Management is in de wereld een bekende tak van wetenschap, met nationale en internationale platforms voor accreditatie van opleidingen en samenwerkingsverbanden voor onderzoek. Als u dit als zoekwoord zou intypen in een internet zoekstelsel, dan zult u mogelijk wereldwijd wel tientallen bronnen kunnen verwachten. Construction Management verbonden aan onze universiteit past, zoals u dat mag verwachten, binnen die internationale context en tradities. Wel met een eigen signatuur, een eigen positie om studenten uit binnen- en buitenland, om collega's en een achterban van bedrijven en instellingen te interesseren en te binden. Daarover nu verder.

Bouwopgaven

Mijn visie op de ontwikkeling van Construction Management luidt als volgt. De managementwetenschap levert toolkits voor het oplossen van problemen. Als begininstelling verkies ik: managementtheorie heeft waarde als het verbonden is aan *de betekenis* van het proces. Die betekenis wordt ontleend aan de bouwopgave. Maar welke zijn die opgaven die wij ons verbeelden, dan wel, die ik mij verbeeld? Ik noem u twee zaken, die ik naar mijn inzichten als van prominent belang betitel.

- a. De problematiek van de ontwikkeling van stedelijke gebieden
 - b. De veiligheid, in bouwcomplexen en bouw-productiesystemen
- Deze zaken heb ik tevens ten grondslag gelegd aan de inrichting van een nieuw opleidingsinitiatief, dat ik in de afgelopen jaren heb mogen ontwikkelen in nauw overleg met collega's van de faculteiten Bouwkunde en Technologie management. Ik kom daarop nader terug in deze voordracht.

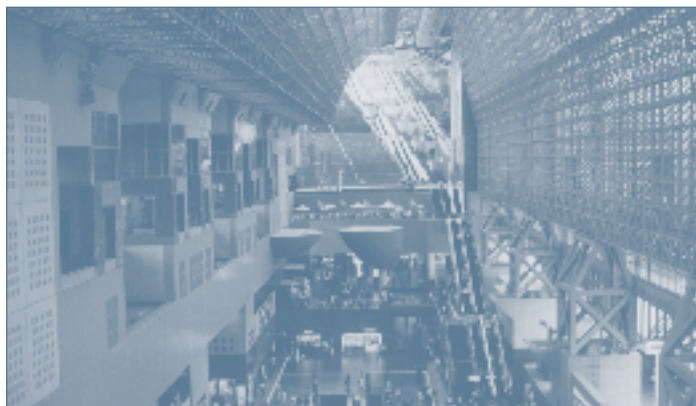
(Her-)ontwikkeling van stedelijke gebieden

De stedelijke gebieden kennen een eigen problematiek, voortkomend uit de complexe verhoudingen tussen eigendom, functionaliteit, financiering en engineering. Vanuit diverse 'denk-tanks' in onze samenleving wordt gewezen op de ontwikkelingen die zullen plaats vinden en in gang gezet zijn in onze stedelijke gebieden. In de komende

twintig jaar, zo betoogde de Advies Raad Technologiebeleid voor de Bouw (ARTB) al enkele jaren geleden in haar beleidsrapportages, maakt ruimteschaarste in de stedelijke centra dubbel grondgebruik noodzakelijk. De geschetste uitdagingen voor (her-)inrichtingen van complexe stedelijke gebieden, complex in de zin van kwaliteiten, functies, ontwikkelingsprocessen en technische realisatie, zijn herkenbaar voor onze gehele Euro-regio.

figuur 1

Complexe
bouwopgave:
Integrale realisatie van
trein-station, metro-
station, openbaar
stationsplein,
warenhuizen en hotels
in centrum van Kyoto



Het zijn kernen in Europa, met een grote economische, culturele en sociale betekenis. Die unieke binnenstedelijke gebieden behoeven geregeld upgrading en verbouwing. Een en ander betreft een bijzondere bouwmanagementopgave in de zin van 'tijdens de verbouwing gaat het leven in de stad gewoon door'. Het impliceert eveneens verbinding van die managementtaak aan die van gebiedsontwikkeling. In de stedelijke gebieden zal de aanleg van nieuwe ingrijpende infrastructuur worden gerealiseerd met de daarmee gepaard gaande aanleg en verbouw van vervoersknooppunten. Dat alles in dichtbevolkte, actieve gebieden met beperkte beschikbare bouwruimte.

Integrale afstemming van technieken, financieringsconstructies, risicomanagement en juridische procedures is aan de orde. De overheid treedt terug, zoals aangekondigd, en risicodragende marktpartijen treden naar voren. Wellicht dat met het oog op integratie van relevante kennis,

enige mate van coalitievorming van bouwpartners niet a priori mag worden uitgesloten door nieuwe bouwwetgeving³.

De wijze waarop het verbouwingsproces van de stad wordt gerealiseerd, zal uiteindelijk mede bepalend zijn voor de inbreng van investeerders. Denk bijvoorbeeld aan het produceren van in situ vervaardigde constructies in smalle straten, met een minimaal toelaatbare overlast en een minimaal toelaatbare verstoring van de lokale economische activiteiten. Deskundigen die daar mee te maken hebben gehad, zijn niet onbekend met de tendens naar juridische procedures die lokale winkeliers aanspannen tegen de gemeente. Het kan daarbij gaan om grote vorderingen en in feite kunnen daarmee ontwikkelingen tot herinrichting van stedelijke gebieden al gauw stagneren.

figuur 2

De Mega-City-Pyramid
TRY 2004, Shimizu.
Beeld van een nieuwe
stad



De kwaliteit van 'deels gereed'

Met het begrip 'deels gereed product' weten opdrachtgevers, beleggers, ontwerpers en gebruikers van gebouwen en stedelijke gebieden eigenlijk niet zo goed raad. We ontwerpen processen die tot doel hebben de gebouwde omgeving te realiseren, maar gedurende de doorlooptijd van dergelijke processen, soms wel een tiental jaren, heeft het gebouw in aanbouw c.q. het gebouw in verbouwing, of zoals u wilt de stad in verbouwing een onbevredigende kwaliteit. We kunnen er niks mee; noem het de opgebroken straat. We leven ons in in de eindkwaliteit van de ontwikkelingsplannen, maar in de tussentijd ligt de kwaliteit van de fysieke bouwomgeving, c.q. van het stedelijke gebied op een veel lager niveau en soms op een vrijwel onacceptabel laag niveau. De stad ligt

opengebroken, onveilig en is onbruikbaar. De ontwikkelingsprocessen dient men dan ook in te richten op het optimaliseren van die tijdelijke kwaliteit.

figuur 3

Aanleg van metrobus onder de Vijzelstraat in Amsterdam



Bij verschillende producenten en bouworganisaties zie je een groeiende actieve houding ten aanzien van de geschetste problematiek. Het gegeven dat het aantal stedelijke gebieden niet of nauwelijks meer wordt uitgebreid, maar dat bouwactiviteiten, bouwkundig en civieltechnisch nadrukkelijk plaats zullen vinden binnen de bestaande stedelijke gebieden, is voor ondernemers aanleiding om hun productiesystemen hiertoe te optimaliseren. Grote traditionele woningbouwbedrijven bezinnen zich op die nieuwe opgave. Corporaties, die van origine een plaats bekleed hebben als volkshuisvesters, worden nu als risicodragende partijen mede betrokken bij de ontwikkelingen van stedelijke gebieden. Naar aanleiding daarvan is in de afgelopen jaren al een reeks afstudeerprojecten gerealiseerd, waarbij in het spanningsveld tussen techniek, bedrijfsorganisatie en marketing oplossingen zijn bestudeerd.

Inventions voor ondergronds bouwen

De aanleg en uitbreiding van ondergrondse infrastructuur zullen een belangrijke rol spelen bij het waarborgen van beoogde kwaliteiten van stedelijke gebieden. Het gaat onder meer om de toegankelijkheid van mensen en goederen. Toegankelijkheid ten behoeve van moderne standaards van woon- en huisvestingsvoorzieningen, zoals energievoorzieningen, communicatiekabels, centrale afvalinzameling,

en dergelijke. Civieltechnisch zou ik als een voorbeeld willen noemen de ontwikkelingsinspanningen van tunnelboorder De Nijs, die speciaal voor

figuur 4

Canarywharf, London 2002



in situ productie in dichte stedelijke gebieden het concept van polygonale 'boorputten' heeft ontwikkeld en een 'invention' bestudeert op het gebied van multifunctionele ondergrondse leidingtunnels. Deze technieken zijn met name bedoeld voor de groeiende markt van booractiviteiten in gebieden met zeer beperkte mogelijkheden voor aanleg van bouwputten.

Financiële realisatie van bedoelde opgaven vraagt naar eigen fundamentele en evenzo eigenzinnige overwegingen. Een 'financieringsstructuur', waarbij als onderlegger geldt een lange financieringstermijn, zoals langer dan 75 jaar, voor de realisatie van nieuwe ingrijpende infrastructurele stedelijke voorzieningen, wordt in feite nog onvoldoende verkend door stedelijke bestuurders, noch door beleggingsmaatschappijen. De overheid moet zich daarbij wel realiseren, dat ook de totstandkoming van de Deltawerken uiteindelijk niet gebaseerd was op een bestuurlijk terugtrekkende overheid waarbij 'initiatieven' werden gelegd bij risicodragende partijen in de markt. Ik maak hiermee een uitstap wellicht als suggestie voor de Regieraad Bouw⁶.

Veiligheid en productie innovatie

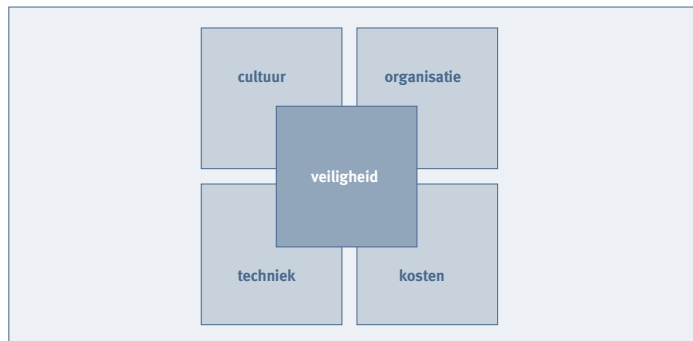
Veiligheid van en in bouwcomplexen is een belangrijke input in het



ontwerpproces. De relevantie van dit onderwerp is evident. De wijze waarop deskundigen een rol kunnen spelen, c.q. de wijze waarop voor hen een rol wordt ingericht in het bouw-ontwikkelingsproces, is mede bepalend voor de veiligheidsprestaties van het uiteindelijke bouwcomplex. Simulatie- en scenariostudies kunnen daarbij behulpzaam zijn. In dit verband wil ik wijzen op het belang van 'kennismanagement' en 'collaborative engineering' binnen het domein van wetenschappelijk management. Deze 'tools' moeten hiertoe meer 'dedicated' worden vorm gegeven. Al in het begin van de jaren 90 heb ik daartoe met mijn onderzoek een basis gelegd. Gaarne verwijs ik naar het werk van collega's, zoals van Gassel, de Vries en Rutten op het gebied van collaborative engineering en naar het werk van collega Weggeman c.s. bij de Faculteit TM.

figuur 5

De realisatie van veiligheid in een spanningsveld van cultuur, organisatie, techniek en kosten



De veiligheid voor bouwvak personeel ligt in belangrijke mate besloten in de wijze waarop in technische zin het bouwwerk wordt geproduceerd. Mijn standpunt, waarin ik zeker niet alleen sta, luidt, dat de wijze waarop een bouwwerk wordt geproduceerd in technische en organisatorische zin een afgeleide moet zijn van de veiligheid voor het productiepersoneel. Hoewel deze visie in belangrijke mate is verankerd in de moderne nationale en Europese arbeidswetgeving, blijft de veiligheidspraktijk in de bouw nog altijd achter bij andere industriële takken. Onderwijs en onderzoek moeten daartoe mede gericht zijn op innovatie van productiesystemen. In de afgelopen jaren heb ik in voorgaande functies hier reeds de nodige aandacht aan kunnen besteden.



Betonstaalvlechters aan het werk op grote hoogte

figuur 6



De verwevenheid van onderzoek en onderwijs vormt missie en erfgoed van de universiteit. Maar het is niet mogelijk om alle relevante onderwijsactiviteiten te 'matchen' met onderzoeksactiviteiten. Dit heeft niet alleen te maken met de financiering van onderzoek, daarop kom ik nog terug, maar heeft in de eerste plaats een inhoudelijke reden. Niet al het meedelen van wetenschap verlangt navenant ontwikkeling van wetenschap. De keuzes die ik op het gebied van kennisontwikkeling voor mijn leerstoelgebied heb gemaakt zal ik u nader uiteenzetten.

Onderzoek: de discussie wordt op levendige wijze gevoerd. In de discussies wordt vaak gerefereerd aan klassieke voorbeelden of zo u wilt, 'paradigma's voor onderzoek'. Het gaat daarbij om beheersen, maar, gelet op de verwijzing naar gevestigde paradigma's, ook over het verbeelden van onderzoek. Ik beluister vaak een tegenstelling tussen onderzoek en ontwerpen, maar deel die tegenstelling niet. Onderzoek is gericht op ontwikkeling van kennis. Ontwerpen brengt ook kennis voort. Ontwerpen is een vorm van onderzoek die gericht is op waardecreatie. Of dat ontwerponderzoek al dan niet fundamenteel is, hangt af van de definitie van de waarde die met ontwerponderzoek wordt beoogd. De wijze waarop de (ver-)bouw van een stedelijk gebied tot stand komt en de verwezenlijking van veiligheid beschouw ik als fundamentele waarden.

Kader voor ontwerp-onderzoek

Het bouwwerk is geen losse entiteit, maar bouwwerk en de aangrenzende stedelijke omgeving beschouw ik als samenhangend: de bedoelde eenheid van bouwwerk en gebied levert een set verbonden prestaties. De functies van gebouw en omgeving kunnen volgens vele vormen en dimensies gestalte worden gegeven. Het vaststellen van zowel vorm als functie is onderdeel van het gehele ontwikkelingsproces. Daarom is de wijze waarop het verloop van het proces wordt ingericht en gestuurd mede bepalend voor de mate waarin de functies, c.q. de prestaties van gebouw en gebied kunnen worden gerealiseerd.

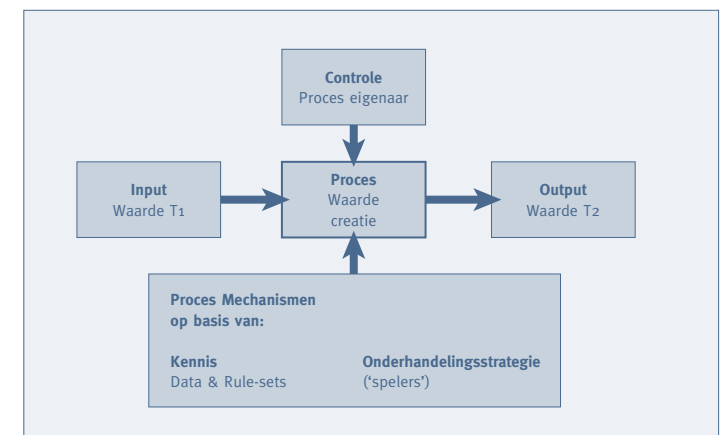
De onderzoeksactiviteiten waaraan ik en mijn collega's werken gaan over het inrichten en modelleren van ontwikkelingsprocessen om een gevraagde waardecreatie te kunnen realiseren. Voor bedoelde processen geef ik de volgende karakteristieke kenmerken een centrale plaats:

- risico's beheersen
- het delen van kennis: collaborative engineering
- strategische samenwerkingsverbanden
- informatiebeheersing: ict
- toepassing van nieuwe materialen en producten

Het modelleren van processen gebeurt door toepassing van systeemleer, speltheorie en scenariomethoden. De betekenis van de 'speltheorie', als toepassing voor de simulatie van ontwikkelingsprocessen, verdient nadere studie. Immers, is het niet zo, dat je geregeld ervaart, dat een goed engineeringconcept op tafel wordt gelegd en dat die tafel vervolgens een speeltafel blijkt te zijn, waar 'spelers', 'stakeholders', 'agents'... een spel van loven en bieden..., van wikken en wegen, van risico's nemen, van tijdelijke allianties, ergo een spel spelen van beheersen en verbeelden?

figuur 7

Bouwsteen voor procesmodel



Intermezzo

Een spel is een situatie van strategische interactie. Hiermee wordt bedoeld, dat er meerdere partijen zijn, spelers genaamd, waarvan bekend



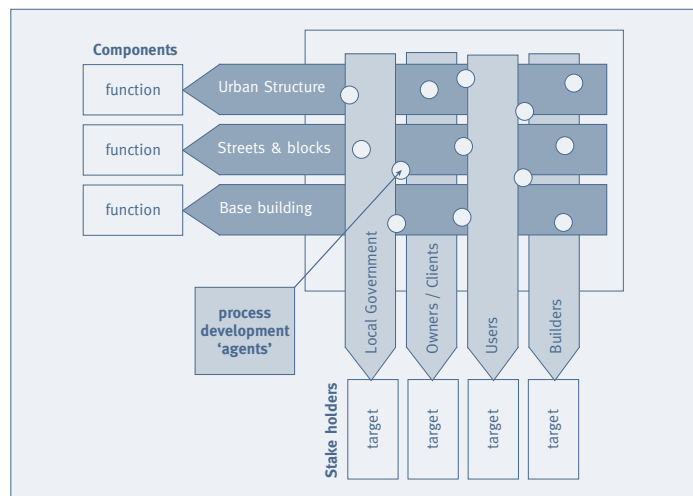
is dat hun optimale beslissing afhangt van de acties van medespelers⁷. De speltheoretici nemen aan dat elke speler nutmaximaliserend en foutloos speelt. Voorts wordt verondersteld dat spelers het hele spel kennen, inclusief de nutsfuncties van hun medespelers. Een aardig aandachtspunt voor het domein van het construction management: eerst uitleggen van en communiceren over de nutsfuncties van de medespelers, want pas daarna komen optimaliseringsalgoritmen aan de orde.

De spilfunctie van risicomanagement

Het beheersen van risico's wil ik nader toelichten. Het is wellicht synoniem voor procesontwerp. Bij de ontwikkeling van complexe stedelijke gebieden en bebouwing zijn meerdere partijen actief op basis van eigen risico's. Denk bijvoorbeeld aan risico's binnen het ontwikkelingsproces, binnen het concrete productieproces en denk aan risico's ten aanzien van de functionaliteit van het gerealiseerde bouwcomplex. De eerstgenoemde groep risico's, daarover zullen de producerende partijen zorg hebben, terwijl de uiteindelijke gebruikswaarde afgerekend wordt met de eigenaar, c.q. ontwikkelaar, c.q. vastgoedbelegger.

figuur 8

Agents, 'players', vertegenwoordigers van partijen bij de totstandkoming van de gebouwde omgeving. (zie ook het werk van prof. N. Habraken⁸ en prof. Th. Bax)



Alle partijen hebben een eigen belang bij de uiteindelijke realisatie van het initiatief, maar elke partij tracht het proces zodanig aan te sturen, dat optimale reductie van het eigen risico wordt bereikt. In de vervlechting van al de verschillende risicoprofielen liggen oplossingsrichtingen besloten. Innovatieve technische productiesystemen worden temidden van dit krachtenspel ontwikkeld. Samenwerkingsverbanden worden ingericht voor het delen van ontwerp- en ontwikkelingskennis (collaborative engineering) en voor het delen van navenante risico's. Partijen gaan tijdelijke of langdurige allianties aan teneinde gezamenlijke producties en een gevraagde kwaliteit te kunnen leveren (strategic partnerships).

Inbedding van fundamenteel en toegepast onderzoek

Organisatie van onderzoek vindt plaats volgens onderscheid naar abstractieniveau. Procesgericht onderzoek in relatie tot mijn leerstoelgebied met een meer abstract en fundamenteel karakter is verbonden aan de programma's van de Eindhovense onderzoeksscholen (i.o.) 'Eindhoven Centre for Innovation Studies' (ECIS) en 'Design Decision Support Systems' (DDSS)⁹. Voorts wil ik in dit verband wijzen op het belang van de PSIB programmering van de CUR. De onderzoeksactiviteiten die zich op een concreter niveau afspelen, binnen een context van bedrijven en gebouw- en gebiedsontwikkeling, worden georganiseerd in nauwe samenhang met de onderwijsprojecten van studenten. De organisatie van dit werk is geregeld binnen het afstudeeratelier 'Future Site'. Een en ander in goede afstemming met het bedrijfsleven, mede vertegenwoordigd in de onderzoekstichting UCB.

Financiering

Ik wil nog even met u stilstaan bij de wijze waarop fundamenteel onderzoek aan onze instelling gefinancierd wordt. Dit onderzoek, in termen van promotieprojecten, heeft een eigen beperkte financieringsbron als het gaat om geld uit de kas van onze universiteit. Bij een aantal van onze zusterfaculteiten bestaan er naast deze instellingsbron ruimere middelen voor onderzoek. Onze nationale en de Europese overheid leveren echter weinig tot vrijwel geen mogelijkheden voor extra onderzoekfinanciering op het gebied van de bouw. Ook het Nederlandse bouwbedrijfsleven kent, in tegenstelling tot bijvoorbeeld de chemische industrie, geen grote traditie op het gebied van financiering van langlopend fundamenteel onderzoek. De bouw



Onderwijs

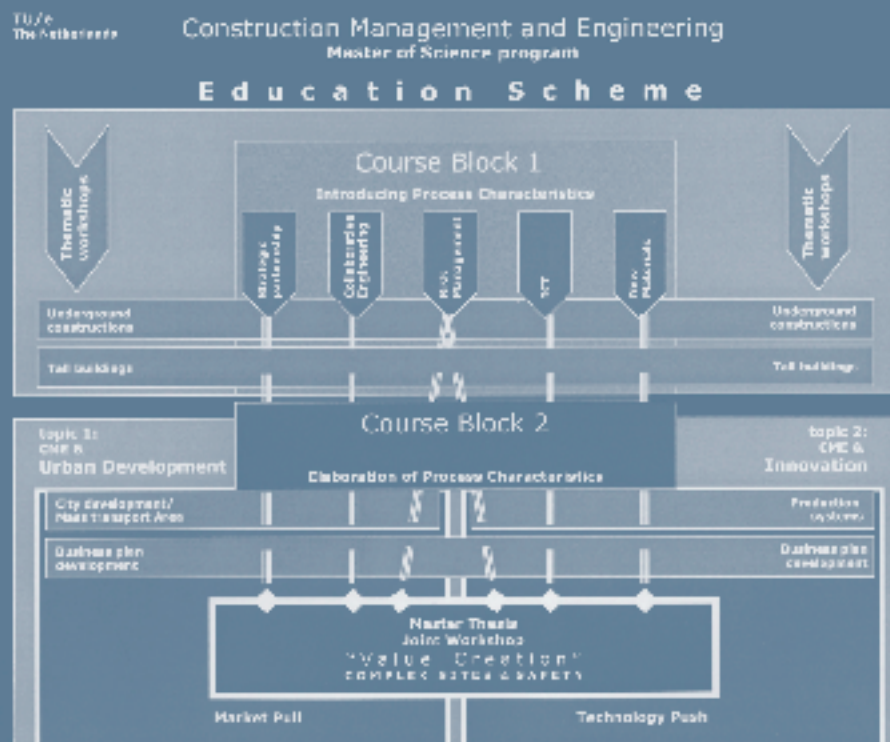
is een industrietak waarin participatie in fundamenteel onderzoek een relatief kleine omvang heeft. De branche is zeker niet financieel noodlijdend, maar is niet zodanig georganiseerd, dat op het niveau van branche- en koepelorganisaties onderzoeksvraagstukken worden gearticuleerd, die een langdurige fundamentele kennisontwikkeling verlangen. Dat wil zeggen, niet volgens de wijze waarop traditioneel promotie-onderzoek wordt ingericht aan onze instelling; ergo niet zoals we ons het promotie-onderzoek traditioneel verbeelden. Promotie-onderzoeken hebben traditioneel een levenscyclus van nominaal 6 jaar: voorbereiding, aanvraag, financieringstraject, werving kandidaten en uitwerken tot proefschrift en ten slotte: implementatie en valorisatie van vindingen. Al met al te lang voor het type bedrijfsorganisatie dat gevoelig meedeint op conjuncturele golven. Dit gegeven zal het niet eenvoudig maken op de lange duur gekwalificeerde kennisontwikkeling binnen het domein van Construction Management te realiseren. Tenzij we dit ritme van fundamentele kennisontwikkeling herdefiniëren. Vergelijk daarmee het volgende: de EU gaat in de komende jaren 1,3 miljard euro steken in onderzoek op het gebied van nanotechnologie.

In de afgelopen jaren heb ik vorm mogen geven aan een nieuwe inrichting van het onderwijs op het gebied van Construction Management & Engineering (CM&E). Kennisontwikkelingen worden natuurlijk gestuurd door nieuwsgierigheid en fantasie, maar ook gestuurd door 'vraag' en 'aanbod'. Bij mijn uiteenzetting over 'Plaatsbepaling van CM' heb ik u in termen van bouwopgaven de vraagzijde toegelicht. Voorts zullen ontwikkelingen op het gebied van nieuwe materialen, 'nanotechnologie' en ICT van ons verlangen bestaande kwesties op een geheel nieuwe wijze te bezien en te benaderen.

Dit klassieke onderscheid van 'market pull' en 'technology push' ligt ten grondslag aan de inrichting van het onderwijs en onderzoek voor CM&E. U begrijpt, dat de ontwikkeling van een dergelijk nieuw opleidingsinitiatief geen resultaat is, noch kan zijn van een solistische actie, maar geldt als product van een groep gecommiteerde vertegenwoordigers van bedrijfsleven en collega's en bestuurders van de faculteiten Bouwkunde en Technologie management. Het is voor mij een voorrecht om binnen bedoelde groep creatieve en productieve mensen te kunnen vertoeven.

Vanaf 2000 is het proces gestart om het disciplinegebied van CM als herkenbare opleiding meer expliciet te positioneren aan onze universiteit, mede gelet op de plaatsing binnen de Europese regio. Het nieuw ontwikkelde onderwijsprogramma sluit aan bij de wereldwijde traditie van dergelijke opleidingen, maar wel met een eigen signatuur, herkenbaar voor de TU/e. Gelet op de interdisciplinaire plaats tussen de faculteiten Technologie management en Bouwkunde en gelet op de benoemde contextkenmerken verwacht ik dat deze opleiding technisch management een sterke aantrekkingskracht zal hebben ook op buitenlandse studenten.

Vanaf 2005 zal een begin worden gemaakt het onderwijs voor dit programma engelstalig aan te bieden. Niet alleen om Nederlandse studenten voor te bereiden op een internationale werkomgeving, maar ook om gekwalificeerde jonge mensen afkomstig van buiten onze landsgrenzen, te verbinden met onze nationale innovatieve economische activiteiten.



figuur 9

Profiling

Een van de, naar mijn mening, principale kwesties die voortvloeien uit het Bachelor & Master onderwijssysteem, is de behoefte aan verscherpte profilering van het wetenschappelijk onderwijs ten aanzien van het hogere beroepsonderwijs, zowel op bachelor- als op masterniveau. U moet zich realiseren, dat ook op HBO instellingen het mogelijk is om bouwmanagement en engineering te studeren. De management ingenieur die wij aan de TU/e met ons onderwijsprogramma voortbrengen, is vertrouwd met methodisch onderzoek en met procesontwerp. Opgeleid binnen de traditie van onze instelling zal deze ingenieur qua kundigheid en attitude de verantwoordelijkheid

voor de inrichting en sturing aan het bouwproces naar zich toe trekken. De cultuur van dit onderwijs, gericht op ontwerpen, maakt het voor vele studenten niet eenvoudig. Daar waar analyse gaat over zorgvuldige benaderingswijzen en waarheidsgetrouwe uiteenzetting, verlangt het ontwerpen, als extra, een attitude waarbij het gaat om verantwoordelijkheid voor een haalbare oplossing. Het vraagt om het benoemen van waarde¹⁰.

Onderwijskundige werkwijze

De onderwijskundige uitwerking van deze competenties is gegeven in termen van colleges, cases en mogelijkheden tot duale leer- werkomgeving. Voor het realiseren van de impliciete competenties ten aanzien van attitude en verantwoordelijkheid is een onderwijsraamwerk van projectonderwijs en studenten-portfolio's ingericht. De student vindt zichzelf binnen dit raamwerk terug als 'junior medewerker'¹¹. Uiteindelijk blijft de mate waarin we aan dat impliciete doel kunnen voldoen tevens afhankelijk van de competenties van de professionals, verbonden aan onze universiteit, en de bereidheid van bedrijven en instellingen mee te werken aan duale onderwijsvormen.

Samenwerkingsverbanden

De interdisciplinaire positie van het probleemgebied, zoals ik u bij 'Bouwopgaven' heb geschetst, impliceert afstemming van onderwijs- en onderzoekactiviteiten, zowel intern tussen leerstoelgroepen binnen onze instelling als wel tussen onze instelling en externe partijen. Dat is een mooie volzin, maar een belangrijk samenwerkingsverband dat ik voorop wil stellen, is dat tussen 'staf' en studenten. Overheid en bedrijfsleven zijn uiterst spaarzaam waar het gaat om financiering van bouwresearch. Studenten zijn mijn toegevoegd onderzoekers en het bedrijfsleven is mijn laboratorium. Mede dankzij het initiatief van de studenten om voor CM&E een eigen studievereniging op te richten, 'of CoUrsE', en vanuit die organisatie studie-activiteiten te ontwikkelen alsmede een netwerk met bedrijven en alumni, is een extra waarborg geboden voor de samenwerking tussen wetenschappelijke staf en studenten.

Externe partijen bekleeden de rol van probleemhebbers en tevens de rol van onderzoekslaboratorium. Dit laatste impliceert, dat op detailgebied de externen bijzondere deskundigheid vertegenwoordigen. Zij signaleren bij bedrijven, overheden en maatschappelijke koepel-organisaties de behoefte aan onderwijs en toegepast onderzoek. Voor de samenwerking op het gebied van onderzoek in relatie tot CM&E is in het begin van de negentiger jaren de Stichting UCB opgericht.

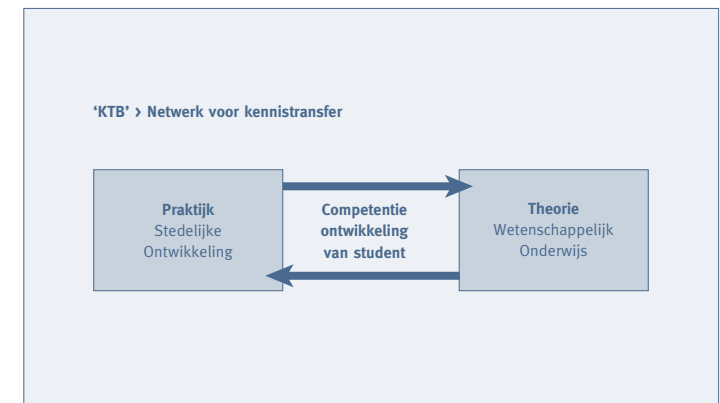
Stichting Kennis Transfer Bouw

De meer recente intensivering van de samenwerking met het bedrijfsleven, met name op het gebied van onderwijs, is gerealiseerd door de Stichting Kennistransfer Bouw (KTB). Deze stichting, een particulier initiatief, stelt zich tot doel om onderwijsvraag en -aanbod tussen praktijk en instellingen van hoger onderwijs optimaal op elkaar af te stemmen. De specifieke context waarop de KTB haar activiteiten richt is die van de problematiek van stedelijke ontwikkelingen. De stichting heeft inmiddels een veertigtal deelnemers, prominente partijen in bedoelde ontwikkelingsprocessen. Denk daarbij aan de grote gemeentelijke diensten, bouwbedrijven, consultancies,

vastgoedmaatschappijen en woningbouwcorporaties.

Een respectabel gezelschap, dat interesse, belang en verantwoordelijkheid ten aanzien van stedelijke bouwactiviteiten en ontwikkelingsprocessen met deze Stichting heeft geëxpliciteerd. Via de KTB ontwikkel ik het duale deel van mijn onderwijsprogramma. De deelnemers van deze Stichting bieden mijn studenten 'werkplekken' ten behoeve van masteronderwijsprojecten en afstudeerprojecten. Daarnaast faciliteert de KTB gastsprekers, excursies en regelmatige experts-meetings. Om het onderwerp van de stedelijke vernieuwing en de daarin besloten bouwopgaven meer zichtbaar te maken werkt de KTB tevens aan de detaillering van professionele competenties. Zo is een traject in gang gezet om tot een erkenningsregeling en register te komen voor 'Procesmanager Stedelijke Vernieuwing'.

figuur 10



(Inter-)nationale samenwerking

Teneinde Europese samenwerking op het gebied van onderwijs en onderzoek uit te werken zijn in het afgelopen jaar contacten ontwikkeld met collega's van de universiteiten van Strathclyde en Stuttgart. Inmiddels is er tussen de drie Nederlandse technische universiteiten een principevoorstel overeengekomen, waarin onder meer CM&E is aangewezen voor nadere uitwerking als gezamenlijke masteropleiding¹². Dit impliceert, dat een pad naar nadere samenwerking met onze zusterinstellingen in Twente en Delft is ingeslagen.



Mijnheer de Rector Magnificus, dames en heren,

U heeft in vogelvlucht enig zicht gekregen op de wijze waarop ik mijn leeropdracht interpreteer en tot uitwerking wil brengen. Ik wil het Faculteitsbestuur en het College van Bestuur hartelijk danken voor het in mij gestelde vertrouwen.

Het proces van het bouwen in stedelijke gebieden, met al zijn onderdelen, moet worden bedacht. Ingenieurs passen het op ingenieuze wijze in elkaar; wikken en wegen, volgen strategieën, onderhandelen, toetsen plannen aan middelen en onzekerheden. Nieuwe technologie daagt uit tot het verkennen van niet-traditionele producten en niet-traditionele productieprocessen. Ergo, verbonden aan de bouwopgaven, dan wel verbonden aan de wijze waarop de bouwopgaven worden verbeeld, moeten bouwprocessen worden ontworpen en beheerst.

Ook de inrichting van een disciplinegebied geldt als ontwerpogave. Construction Management is een wereldwijd erkend domein van wetenschappelijke opleidingen en onderzoek en ik ervaar het als een voorrecht samen met collega's, studenten en vertegenwoordiging van bedrijfsleven hieraan invulling te kunnen geven. Universitaire missie, bouwopgaven, mogelijkheden voor onderzoek en onderwijs in samenwerking met bedrijven en instellingen, dat alles ligt netjes, maar ook een beetje kritisch, zorgvuldig op maat gemaakt, bij elkaar. De steun van de Stichting Kennistransfer en de Stichting UCB voor het universitair onderwijs en onderzoek is daarbij onontbeerlijk. De interfacultaire uitwerking van dit onderwerp levert nog een extra verrijking.

Bouwkunde en stedenbouw kennen een millennia-oude traditie van ambacht, schone kunst en wetenschapsbeoefening. Het beeld, de afbeelding: de verbeelding van het gebouw en het stedelijke gebied, hebben een eigen plaats in die traditie. Construction Management komt als disciplinegebied logischerwijze voort uit bouwtradities en uit de jongere wetenschapstak van de technische bedrijfskunde. De bijzondere plaats van verbeelden valt niet te ontkennen.

Maar ook: verbeelden krijgt betekenis door beheersen.

Een nadere detaillering van onderzoek en onderwijs ligt nog in het verschiet. Immers, in het 'Sectorplan Wetenschap & Technologie' is 'Construction Management & Engineering' tezamen met vier andere disciplinegebieden aangewezen als nieuw te ontwikkelen landelijke masteropleiding. Dit betekent dat de weg wordt ingeslagen naar een samenwerking tussen de drie TU's om onderwijs en onderzoek gezamenlijk in te richten. Ik ben hoopvol gestemd over de mogelijkheid die ik mag verkennen naar een dergelijke landelijke samenwerking. 'Werk' en 'prive' houd ik zo mogelijk gescheiden. Toch, bij deze bijzondere gelegenheid wil ik daarover het volgende kwijt: Ik prijs me zeer gelukkig deze bijeenkomst te kunnen delen met mijn vrouw en kinderen, met mijn familie en vrienden. Daarmee wordt mij de nodige beheersing en verbeelding geschonken.

Dames en heren, Ik dank u allen voor uw komst en voor uw aandacht.

Ik heb gezegd.



- 1 Prof.dr.ir. H.C. Duyster: 'Polstokspringen', Afscheidscollege TU/e, 1975
- 2 Prof.ir. L.P. Sikkel, 'Uitvoeringstechniek is mensenwerk', Inauguratie TU/e, 1975
- 3 Prof.ir. G.J. Maas, 'Productie in de Bouwkunde', Inauguratie TU/e, 1991
- 4 M.F.Th. Bax, H. M. G. J. Trum: 'Concepten van de bouwkunde', TU/e, 1992
- 5 Zie nota: 'Toekomstperspectief Bouwsector', ministeries van EZ, VROM, RO&M en V&W, 25 nov. 2003
- 6 Zie nota: 'Toekomstperspectief Bouwsector', ministeries van EZ, VROM, RO&M en V&W, 25 nov. 2003
- 7 J. Kamphorst: 'Op weg naar het Nash-evenwicht', VU Amsterdam, Groep Econometrie en OR, 2003
- 8 N. J. Habraken, 'SAR 73: Het methodisch formuleren van afspraken bij het ontwerpen van weefsels', 1973
- 9 Zie in dit verband ook het strategierapport voor onderzoek aan de TU/e: 'Research Profile TU/e', april 2004. Chapter 'Interdepartmental cooperation'. Program 'Business Process Engineering and Innovation'
- 10 Voorstel tot inrichting van: "Studenten Prijsvraag voor Bouwproces-ontwerp". De opdracht voor deze prijsvraag ligt in het verlengde van de Archiprix. De bouwproces-ontwerpprijsvraag dient zich te richten op het proces volgens welke de architectonische/stedebouwkundige beeldvorming tot een nieuwe werkelijkheid worden



gerealiseerd. Een bijzondere uitdaging voor dit interdisciplinaire wetenschapsdomein van CME tussen bouwkunde en bedrijfskunde

- 11 A. Pilot, 'De student als junior medewerker?', Thema 2000
- 12 'Slagkracht in Innovatie!; Sectorplan Wetenschap & Technologie', Op weg naar een federatie van Technische Universiteiten in Nederland. Delft, Eindhoven, Twente, febr. 2004

Curriculum Vitae



Prof.dr.ir. Wim F. Schaefer is met ingang van 1 april 2003 benoemd tot voltijds hoogleraar Construction Management aan de faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Eindhoven (TU/e).

Wim Schaefer is in 1952 geboren in Amsterdam. Hij studeerde bouwkunde aan de 'TH Eindhoven'. Na het vervullen van de dienstplicht werkte hij als bouwkundig/architectonisch ontwerper een aantal jaren aan de ontwikkeling van woningbouw- en utiliteitsbouwprojecten. In 1983 trad hij in dienst van de faculteit Bouwkunde als toegevoegd onderzoeker. Tot 1988 heeft hij deze functie gecombineerd met zelfstandig advieswerk op het gebied van organisatie- en automatiseringsvraagstukken. In 1991 voltooide hij zijn promotiestudie over kennismanagement met de dissertatie 'Kennis in Uitvoering'.

Na zijn werkzaamheden als universitair docent en later als universitair hoofddocent aan de Faculteit Bouwkunde, bekleedde hij de functie van capaciteitsgroepvoorzitter van 'Uitvoeringstechniek'. Vanaf 1999, in combinatie met zijn directietaken als Opleidingsdirecteur, heeft hij in nauwe samenwerking met de faculteiten Bouwkunde en Technologie Management en met de Stichting Kennistransfer Bouw uitwerking gegeven aan de ontwikkeling van een nieuw masteropleidingsprogramma voor Construction Management & Engineering.



Colofon

Productie:
Communicatie Service Centrum TU/e

Fotografie cover:
Rob Stork, Eindhoven

Ontwerp:
Plaza ontwerpers, Eindhoven

Druk:
Drukkerij Lecturis, Eindhoven

ISBN: 90-386-1293-1

Digitale versie:
www.tue.nl/bib/