

Inspireren, integreren en innoveren

Cip-gegevens

Koninklijke Bibliotheek/ Den Haag

ISBN

90-5269-356-0

Copyright © 2006

Hans Wamelink

TU Delft/ Faculteit Bouwkunde/ Afdeling Real Estate & Housing

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

Inspireren, integreren en innoveren

Rede uitgesproken ter gelegenheid
van de aanvaarding van het ambt van
hoogleraar Bouwmanagement aan de
Faculteit Bouwkunde van de
Technische Universiteit Delft

op

29 november 2006

prof.dr.ir. J.W.F. (Hans) Wamelink

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,

De ontwikkeling en realisatie van de gebouwde omgeving spreekt mensen aan, inspireert en fascineert hen. Van jong tot oud. Of het nu het bouwen van een woning of de bouw van een groot en imposant gebouw betreft. Soms is het unieke en verrassende van een nieuw ontwerp datgene dat mensen aanspreekt.

Anderen zijn geboeid door de geweldige organisatie die nodig is om tot het fysieke eindresultaat te komen. Het gaat om gebruikers, ontwerpers, adviseurs en bouwers, die allen letterlijk of figuurlijk hun steentje bijdragen aan de totstandkoming van het gebouwde.

Voor mij geldt deze fascinatie ook. Opgeleid aan de faculteit Civiele Techniek te Delft, raakte ik al snel geïnspireerd door organisatorische aspecten. Het promotieonderzoek begin jaren 90, mijn werkzaamheden als adviseur de afgelopen 18 jaar in de praktijk en de betrokkenheid bij het onderwijs aan de faculteit Technologie Management van de Technische Universiteit Eindhoven hebben allen een relatie met de organisatie en inrichting van het bouwproces. Des te meer beschouw ik het als een voorrecht in mijn nieuwe rol, verbonden aan de Technische Universiteit Delft met haar indrukwekkende wetenschappelijke historie, studenten deelgenoot te maken van mijn praktijkervaringen en samen met anderen onderzoek te doen naar verbetering van deze bouworganisatie. Vanmiddag laat ik u kennis maken met de plannen rond mijn leerstoel, onderdeel van de afdeling Real Estate & Housing van de faculteit Bouwkunde.

De afdeling Real Estate & Housing verzorgt onderwijs en verricht onderzoek enerzijds naar vraag en aanbod van vastgoed en anderzijds naar het aansturen van bouw- en beheerprocessen.

De afdeling is gericht op de functionele, culturele, technische, juridische, economische, organisatorische en informatietechnische aspecten bij het initiëren, ontwikkelen, realiseren en beheren van de gebouwde omgeving.



Huisvestingscyclus

Uit de wandelgangen van de Faculteit heb ik begrepen dat het een goede, of zo u wilt, een slechte gewoonte is dat een startende hoogleraar kanttekeningen plaatst bij de door de Universiteit geformuleerde leeropdracht. Ik zal voor de afwisseling daar niet aan meedoen en geef u hierbij exact de tekst waaruit u kunt afleiden waarvoor ik ben ingehuurd: *Deze leeropdracht heeft betrekking op sturingsvraagstukken in de ontwikkelings- en realisatiefase van de totstandkoming van bouwwerken, met als speciaal aandachtsgebied: bouwprocesinnovatie.* Bij het opstellen van deze rede heb ik ervoor gekozen in te gaan op de breedte van deze leeropdracht.

Bron van inspiratie

Het bouwproces kenmerkt zich door zijn unieke en complexe karakter, hoewel "uniek" en "complex" beide relatieve begrippen zijn. Uniek heeft vooral betrekking op het ontwerp; de wijze waarop de ontwerper de wensen van gebruikers of opdrachtgevers vertaalt in vormgeving en materialisatie. De complexiteit wordt beïnvloed door het hoge aantal betrokken partijen, het grote aantal verschillende handelingen, de verschillende materialen en niet te vergeten de onzekerheid gedurende het proces. Er is geen sprake van één type proces. Het ontwerpen en bouwen van een rij nieuwbouwwoningen kent totaal andere problemen als de renovatie van een woningcomplex. Het ontwerpen, bouwen en exploiteren van een groot stadion vereist weer een andere aanpak.

Maatschappelijke en technologische ontwikkelingen leiden tot continue veranderingen van het bouwproces. Deze ontwikkelingen hebben invloed op zowel de primaire ontwerp- en realisatieprocessen alsook op de sturing en organisatie daarvan. Momenteel is de klassieke indeling van het bouwproces in fases die elkaar achtereenvolgens opvolgen, slechts een van de mogelijkheden. In de praktijk ziet men bijvoorbeeld fases in elkaar schuiven en contractvormen veranderen, waardoor een totaal ander proces ontstaat.

Veel veranderingen in het proces zijn een gevolg van de toepassing van mogelijkheden uit de informatie- en communicatietechnologie. Dit heeft onder andere geleid tot nieuwe mogelijkheden bij het ontwerpen, maar ook tot andere vormen van communicatie. Het Guggenheim museum van Gehry is, juist door invloeden van de informatie- en communicatietechnologie, een goed voorbeeld van veranderingen in zowel het primaire ontwerpproces als de sturing ervan. Het betreft hier een geslaagde internationale samenwerking tussen een Amerikaanse architect, een Spaans projectmanagementbureau, lokale aannemers, leveranciers en producenten. Dit alles gerealiseerd binnen de doelstellingen van de opdrachtgever (met betrekking tot kwaliteit, tijd én kosten). Permanente 24-uurscommunicatie met behulp van ICT over de tijdzones van de Atlantische oceaan en de toepassing van innovatieve materialen en producten. Een goed voorbeeld van gelijktijdige veranderingen in ontwerpen, bouwen en sturen.



Guggenheim Museum Bilbao, Frank Gehry

Kortom, er valt veel te zeggen over de samenhang en sturing van het bouwproces.

Daarmee kom ik bij de inhoud van het vakgebied. Bouwmanagement betreft: *de ontwikkeling en toepassing van management theorieën, modellen, methoden en instrumenten binnen het bouwproces*. De inzichten hieromtrent zijn de afgelopen decennia aan verandering onderhevig geweest. Aan het begin van de 20-ste eeuw legden onderzoekers als Taylor (Taylor-1911) de basis voor de eerste managementtheorieën. Zij introduceerden "ontwerpregels" voor het inrichten van effectieve processen. De kern van het gedachtegoed was de verdeling van taken (specialisatie) en het specifiek toewijzen van deze taken en verantwoordelijkheden aan medewerkers. Daarnaast bestond destijds het idee dat niemand meer dan vijf à zes personen kon aansturen. Daarmee was het begrip "span of control" geïntroduceerd.

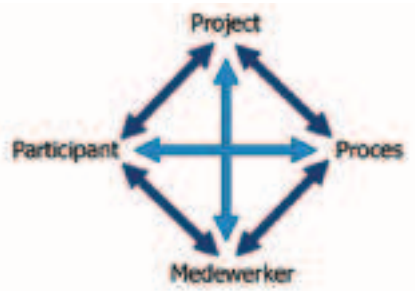
Hoewel deze basisgedachten aan het begin van de vorige eeuw waarschijnlijk goed gefunctioneerd hebben, ook in een ontwerp- en bouwomgeving, is deze benadering momenteel niet zonder meer toepasbaar voor het management van organisaties in algemene zin en van het bouwproces in het bijzonder. De randvoorwaarden zijn immers drastisch veranderd. Projecten zijn zowel vanuit technisch als contractueel oogpunt veel complexer. Daarnaast hebben maatschappelijke ontwikkelingen (ondermeer welzijn en welvaart) een grote invloed gehad op de houding van mensen ten opzichte van hun werk. Mintzberg (Mintzberg-1976) geeft aan dat managers juist minder analytisch zijn en zich met andere aspecten dan het toewijzen van taken bezighouden. Een groot deel van de tijd houden zij zich bezig met "onderhandelen" met hun personeel en het oplossen van problemen. Mintzberg pleit daarom voor de juiste omgevingsfactoren, zoals motivatie en ontwikkeling van personeel. Eén en ander heeft geleid tot geheel andere managementmethoden en -technieken.

Deze algemene ontwikkelingslijn van het denken over management kan men in grote lijnen ook in het domein van het bouwmanagement herkennen (Fryer, 2004). In het vervolg van deze rede zal ik mij tot dit domein beperken en nader ingaan op de toepassing van sturings- of managementconcepten in het domein van de bouwkunde.

Ontwerpen en Bouwen, inspiratie voor Sturen en vice versa

Bij processturing staat richting geven aan dat proces of het bereiken van een doel centraal. Het doel dat wordt nagestreefd is afhankelijk van het gezichtspunt van waaruit men stuurt. Deelnemers aan het bouwproces hebben ieder hun eigen gezichtspunt. Het bewustzijn van dit gezichtspunt is van groot belang om interactieve processen in de bouw te kunnen begrijpen en met de sturing ervan rekening te houden. Zo kan men sturen op "kwaliteit", op "waarde", op "tijd" of een combinatie daarvan.

Sturing vindt plaats op verschillende niveaus. Ieder niveau (project, participant en medewerker) kent zijn eigen doelen. Op projectniveau komen de verschillende doelen samen. De gemeenschappelijke doelen geven richting aan het gezamenlijke proces.



Sturing op verschillende niveaus

Wat moet men doen om het bouwproces te kunnen sturen? Welke kennis en vaardigheden heeft men nodig? Het antwoord op deze vragen zijn relevant voor zowel onderwijs als onderzoek in het vakgebied. Net zoals bij de ontwikkeling van de algemene management theorieën, ziet men de afgelopen decennia ook met betrekking tot de sturing van het bouwproces veranderde inzichten.

In de jaren 60 en 70 is veel onderzoek gedaan en gepubliceerd op het gebied van projectmanagementmethoden en -technieken, veelal gevoed vanuit grote projectmatige programma's zoals het ruimtevaart programma van de NASA. In deze periode werd bijvoorbeeld de netwerkplanningstechniek ontwikkeld en toegepast.

Medio jaren 70, begin jaren 80, verschuift de aandacht naar andere aspecten, zoals samenwerking binnen het denkraam van projectmatig werken, met begrippen als "scope" en "fasering". Het onderscheid in planningsniveaus en de

samenwerking tussen de projectparticipanten komen meer aan bod. Daarnaast ontdekt of bevestigt men dat de methoden en technieken die voor het eerst in de jaren 60 of 70 gedocumenteerd zijn, in een groot aantal gevallen te rigide zijn. Een belangrijk voorbeeld hiervan is de eerder genoemde netwerkplanningstechniek, waarvan algemeen erkend wordt dat deze techniek slechts bij zeer complexe projecten een zinvolle toepassing kent. Men ziet dat het vakgebied bouwmanagement diversifieert en steeds breder geïnterpreteerd wordt.

Medio jaren 80 wordt de toepassing van computers in de maatschappij steeds belangrijker. Enerzijds wordt het mogelijk om bepaalde sturingsinstrumenten met de computer te ondersteunen (begroten en plannen), wat leidt tot een beter gebruik van deze sturingsinstrumenten. Anderzijds ziet men dat communicatieprocessen versnellen, waardoor onder andere meer fouten in de afstemming van het ontwerp- en uitvoeringsproces ontstaan. Het nadenken over het gebruik van de computer bij de sturing op projectniveau geeft de aanzet om tot een beter geïntegreerd en gecoördineerd bouwproces te komen.

Aan het begin van de jaren negentig wordt de branche zich steeds meer bewust van het feit dat de beschikbare methoden en technieken niet altijd toegepast kunnen worden. De succesvolle toepassing van bepaalde sturingstechnieken blijkt af te hangen van het soort project, de fase waarin het wordt toegepast en de aard van het proces binnen het project. In mijn promotieonderzoek ben ik samen met collega-onderzoeker Bert Melles op zoek gegaan naar de relatie tussen sturingsinstrumenten en het type project. Het onderzoek spitste zich toe op de uitvoeringsfase van een project en op de implementatie van modellen in Enterprise Resources Plannings systemen (Melles & Wamelink-1993).

Midden jaren '90 ontstaat het bewustzijn dat verbetering van de sturing op het projectniveau vooral ook te maken heeft met een geheel andere manier van werken. Sturen op kwaliteit of sturen op waarde wordt een centraal thema, waarbij niet alleen het sturingsproces onderwerp van studie is, maar ook het primaire proces.

Men wordt er zich van bewust dat een volgende stap in de optimalisatie van ontwerpen en bouwen niet alleen mogelijk is door een betere sturing, maar dat het vooral een combinatie is van het op de juiste manier stellen van de vraag, de juiste inrichting van het bouwproces zelf en de sturingsaspecten daarvan. Men streeft naar een hogere mate van integratie van het proces. Geïntegreerde contractvormen zien het daglicht.

Tenslotte ontstaat er eind jaren 90 steeds meer aandacht voor het implementatieaspect van het vak bouwmanagement. De implementatie van deze methoden en technieken in bedrijven wordt een centraal thema. Daarnaast ontstaat extra belangstelling voor het functioneren van de mens in het sturingsproces. Begrippen als leiderschap en teamwork worden belangrijker in onderzoek en onderwijs (vooral postdoctoraal). Naast het reguliere onderwijs ontstaan diverse opleidingen op dit gebied, zowel in de publieke als de private sfeer.

Bouwmanagement: integratie van kennis en vaardigheden

Met het voorgaande heb ik toegelicht hoe het vakgebied bouwmanagement zich ontwikkeld heeft. De "body of knowledge" heeft zich inmiddels verbreed tot een groot aantal theorieën, methoden, technieken en instrumenten.

Ik beschouw bouwmanagement derhalve als een combinatie van algemene- en domein- (dus bouw-) gebonden management theorieën, methoden en technieken. Voor sommige sturingsvraagstukken dienen specifiek voor de bouw ontwikkelde methoden te worden toegepast, zoals de instrumenten die gebruikt worden in de verschillende klassieke faseovergangen van het proces. In andere gevallen kan men volstaan met methoden uit de bedrijfskunde en/of organisatieleer.



De relatie tussen domeingebonden en -ongebonden instrumentarium

Allereerst stel ik dat het sturen of managen van het bouwproces brede kennis vereist van het ontwerp- en realisatieproces, project-organisatievormen, contractkennis, risicomangement, communicatie-wetenschappen,

kwaliteitsmanagement, kennismanagement, project- en procesmanagement. Afhankelijk van de specifieke situatie dient de bouwmanager het juiste gereedschap te kunnen selecteren en inzetten. Waar de theorie over projectmanagement fasegewijs stuurt op "deliverables" en beheersaspecten als tijd, kosten en kwaliteit, dienen procesmanagementtechnieken ingezet te worden in het geval van een meer dynamische omgeving, waarin doelen door de tijd heen kunnen veranderen. Met name ten aanzien van ontwerpprocessen is het gebruik van procesmanagementtechnieken van belang.

Afhankelijk van de eigenschappen van het proces kiest men de juiste sturingswijze en bijbehorende methoden en technieken. Men ontwerpt op de situatie afgestemde sturings- of managementprocessen. Zo vergt het sturen van een ontwerpproces andere kennis en vaardigheden dan het sturen van een uitvoeringsproces. In het geval van sturing van het ontwerpproces (Design Management) is de concretisering van het doel nog onduidelijk waardoor er wisselende interacties moeten worden georganiseerd. Er is onzekerheid over de prestaties en de productie komt in een netwerk van organisaties tot stand. Het zoeken naar nieuwe combinaties en vormen en de samenwerking met uiteenlopende disciplines, vereist dynamiek, flexibiliteit en nieuwe gebruiken. Binnen deze voorwaarden kan de creativiteit gewaarborgd worden. Het inrichten van de sturing van het ontwerpproces vereist de combinatie van kennis en vaardigheden, zowel uit het domein projectmanagement als uit het domein procesmanagement.



Wederzijdse beïnvloeding

In het geval van sturing van processen in de realisatiefase (het daadwerkelijk bouwen) zal men veel eerder kiezen voor instrumenten behorend bij de algemene projectmanagement theorieën. Bijvoorbeeld de toepassing van risicomangementmethoden om de eigenschappen van het uitvoeringsproces te analyseren en planningstechnieken voor de toewijzing van taken. Het spreekt

voor zich dat de complexiteit van het sturingsvraagstuk aanzienlijk toeneemt als in het project de ontwerp- en uitvoeringsprocessen gelijktijdig plaatsvinden. Men ziet daarbij in de praktijk dat deze verschillende wijzen van sturen en omgaan met processen tot conflicten kunnen leiden.

Hiermee schets ik in feite een situatie waarin men de beschikking heeft over een gereedschapskist met diverse methoden en technieken. Voor iedere bouwopgave, of meer specifiek: iedere sturingsopgave, dient de bouwmanager het juiste gereedschap uit de gereedschapskist te halen. Met andere woorden: afhankelijk van de eigenschappen van de bouwopgave, de fase waarin de besluitvorming, het ontwerp of de bouw zich bevindt, de (machts)posities van de participanten (bedrijf) en de wijze waarop partijen samenwerken, ontwerpt men zowel het bouwproces als het sturingsproces daarvan.



Ordering van sturingsinstrumenten

Management een aparte rol?

In het voorgaande is aangegeven dat management een rol speelt op meerdere niveaus: persoon, bedrijf en project. Het toewijzen van de centrale managementrol op projectniveau leidt regelmatig tot discussies. Wie is nu de aangewezen partner om het gehele proces op projectniveau aan te sturen? Reeds aan het begin van de 20^e eeuw was een scheiding tussen de ontwerpende partij (architect) en de uitvoerende partij (aannemer) gebruikelijk. De architect had een vertrouwensrelatie met zijn opdrachtgever en stuurde het gehele proces. Om de kwaliteit van het geleverde bouwwerk zo zeker mogelijk te stellen werd meestal door de architect namens de opdrachtgever directie gevoerd tijdens de uitvoering. De vertrouwensrelatie tussen opdrachtgever en architect was steeds de spil van deze manier van werken.



Regie door een aparte bouwmanager

In de jaren 80 is de managementfunctie in het bouwproces zich geleidelijk als een afzonderlijke discipline gaan manifesteren. Waar architecten van oudsher de taken op dit vlak verzorgden, hebben zij taken overgedragen aan bouwmanagementbureaus. Door de toenemende complexiteit van bouwopgaven en bouwprocessen ontstond behoefte aan verdere specialisatie en taakverdeling.

De vraag wie de eindverantwoordelijkheid dient te dragen in het bouwproces, is een discussieonderwerp dat regelmatig opduikt. Verschillende beroepsgroepen eisen deze verantwoordelijkheid op.

In een recent interview in het Blad van Nederlandse Architecten (BladNA) pleit de voorzitter van het platform "Nederlands platform bouwprojectmanagement" (Habets-2006) voor een evenwichtige en centrale rol van de bouwprojectmanager, waarbij de manager het juiste kader schept waarbinnen de architect kan werken aan een geïntegreerd ontwerp. De BNA pleit in een opiniestuk met de titel "Architect is aangewezen regisseur in bouwproces" (van Schooten-2006) ervoor dat de regie en controle van het complete bouwkundige deel van het proces in handen moet zijn van de architect. Opdrachtgever en architect hebben dezelfde belangen: het realiseren van een kwalitatief goed en veilig bouwwerk. Volgens de BNA is de architect daarmee de aangewezen persoon om de integrale kwaliteit te sturen en te bewaken. Voor het waarborgen van de integrale kwaliteit van een project moet de architect de verschillende partijen aansturen en controleren. Dan wordt voor de opdrachtgever een project gerealiseerd waarbij alle facetten van het ontwerp op een juiste manier geïntegreerd zijn.

Beschouwen we deze, door brancheorganisaties genoemde standpunten van enige afstand, dan is voor beide iets te zeggen. Ik heb al eerder aangegeven dat sturing van het ontwerp- en realisatieproces onder andere geïnspireerd dient te worden door die processen zelf. Een goed op elkaar afgestemd en juist geïntegreerd proces vereist dus kennis en vaardigheden van het ontwerp en realisatieproces, gecombineerd met kennis en vaardigheden op het gebied van sturing.

Het ligt dus voor de hand om de coördinatie aan één van die partijen toe te wijzen, die verantwoordelijk is voor het ontwerpen of bouwen. In de praktijk is dat de architect of het bouwbedrijf.

In het geval van een bijzonder ontwerp, met weinig complexiteit in de uitvoering, ligt het voor de hand dat de partij die verantwoordelijk is voor het ontwerp ook de centrale projectsturing op zich neemt. In het geval van een standaard ontwerp, met veel repetitie (bijvoorbeeld in de sociale woningbouw) kan de coördinatie bij de bouwer gelegd worden. Indien sprake is van een complex project met veel verschillende deelnemers en dus belangen ligt logischerwijs, of de gehele coördinatie van alle activiteiten bij één partij (zoals bij design- & construct projecten), of daarvoor een apart bouwmanagementbureau in te schakelen. Ik deel het standpunt dat bij toename

van de complexiteit van projecten, het zinvoller wordt om de managementtaak toe te wijzen aan een aparte bouwmanager. De specifieke sturingsaspecten zijn dan van groter belang. In een minder complex project kan ervoor gekozen worden dat de architect of de aannemer de gehele coördinatie op zich neemt. Echter in alle gevallen blijft het van belang kennis en vaardigheden van zowel proces als sturing te bezitten. In alle situaties dient de manager, of dat nu de architect, de bouwer of een apart bouwmanagementbureau is, de verschillende sturingsaspecten te kunnen integreren.

Integratie en innovatie

De Nederlandse bouw- en vastgoedsector staat voor grote uitdagingen. Innovatie van de bouw en in het bijzonder procesinnovatie staat midden in de belangstelling. De bouw is overigens niet de enige sector. De overheid heeft innovatie betiteld als een belangrijk speerpunt.

In haar werkprogramma 2006 meldt het Innovatieplatform dat Nederland de 11e positie op de Global Competitiveness Index bezet en zijn positie op deze en andere indicatoren wil verbeteren (Innovatieplatform-2006). Of het aan de inzet van het Innovatieplatform heeft gelegen is niet te bewijzen, maar feit is wel dat in het meest recente overzicht Nederland naar plaats negen is gestegen. Het Innovatieplatform is in 2003 ingesteld om Nederland als kenniseconomie en kennissamenleving op de agenda te zetten. Het Innovatieplatform stelt in haar missie dat groei van productiviteit en bedrijvigheid van groot belang is voor Nederland om zodoende in de toekomst welvaart te kunnen bieden aan haar inwoners, met een naar verhouding kleiner wordende beroepsbevolking. Het Innovatieplatform stelt dat het een uitdaging is om het kennis- en innovatiesysteem, van bedrijfsleven en universiteiten tot overheden, zodanig te vitaliseren en in te richten dat het ruimte biedt aan en aanzet tot vernieuwing. Uitgangspunt is dat het samenspel tussen de verschillende spelers sterk bepalend is voor het uiteindelijke innovatieresultaat. Innoveren vindt plaats in dynamische netwerken waarin de actoren, vanuit hun eigen rollen en verantwoordelijkheden, elkaar steeds meer nodig hebben.

In 2004 is de Regieraad Bouw in het leven geroepen door de ministers van Economische Zaken (EZ), Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM) en Verkeer & Waterstaat (V&W). De doelstelling van de Regieraad Bouw is het op gang brengen van de noodzakelijke vernieuwingen in de bouwsector, de verhoudingen te normaliseren en het onderlinge vertrouwen te herstellen. De Regieraad heeft drie kernthema's voor vernieuwing geformuleerd: transparantie, innovatie en kwaliteit/prijs.

Innovatie staat dus in de belangstelling, maar wat kan men verwachten op het gebied van innovatie in een branche waarin ontwerp en productie gescheiden zijn en het eindproduct projectmatig in een virtuele, continu veranderende samenstelling tot stand komt?

Gann heeft onderzocht welke drivers en barrières er voor innovatie in de bouw bestaan.



Kennis, informatiestromen en actoren in projectmatig werkende bedrijven, bron: Gann & Salter 2000

Aan de hand van een raamwerk schetst hij de actoren die een rol spelen of kunnen spelen bij innovatie in de projectmatig werkende bouwsector (Gann & Salter-2000). Historisch gezien hebben voornamelijk toeleveranciers (links in de figuur) invloed op de mate van innovatie in de bouw. De toepassing van nieuwe materialen en halffabricaten leidt tot andere ontwerpen. Deze invloeden gaan verder dan ontwerpen, maar hebben ook invloed op het proces. Een voorbeeld hiervan is de toepassing van prefab beton. Dit heeft geleid tot een versnelling van het bouwproces op de bouwplaats. Wetenschap en andere kennisinstituten hebben volgens Gann of rechtstreeks of via gebruikers en toeleveranciers invloed op de projectmatig werkende bedrijven. In de jaren 70 en 80 is wetenschappelijk onderzoek vooral gericht op de inventiecomponent van innovatie. Een goed voorbeeld hiervan is de ontwikkeling van het BouwInformatieModel (BIM) binnen het IOP-bouw onderzoeksprogramma (IOP) aan het eind van de jaren 80. Dit model had als doel te komen tot een informatietechnische infrastructuur die als basis zou dienen voor centrale communicatie tussen alle participanten in het bouwproces. Wetenschappers hebben er destijds nauwelijks bij stil gestaan hoe of langs welke weg deze vernieuwing in de projectmatige bedrijven geïmplementeerd kon worden. In het huidige innovatieonderzoek, ook in de bouw, staat de implementatie van een inventie en het veranderingsmanagement veel meer centraal: Hoe zorgen we ervoor dat de voordelen ook daadwerkelijk gehaald worden?

Anno 2006 is het niet zo dat er een directe relatie is tussen een wetenschappelijke vinding en de toepassing in de praktijk. Procesvernieuwingen

komen veelal tot stand door samenwerking tussen overheid, kennisinstellingen en bedrijfsleven.

Opdrachtgevers en eindgebruikers kunnen veel invloed hebben op de mate van innovatie. De wijze waarop opdrachtgevers hun vraag aan de markt stellen heeft invloed op de opstelling waarmee de aanbiedende partijen reageren, zowel met het product als met het proces. Opdrachtgevers die sneller of goedkoper willen bouwen geven ook een bepaalde innovatiedruk op de branche. Life-cycle performance en de roep naar flexibiliteit vraagt om andere toekomstgerichte aanbiedingen met een andere kwaliteit/prijsverhouding. Het maakt een groot verschil of opdrachtgevers de vraag voor het ontwerp en de realisatie van een gebouw aan verschillende bedrijven stellen of dat naar een geïntegreerde oplossing wordt gevraagd. Over het algemeen is het zo dat de partij die de vraag voor het ontwerp krijgt, de meeste invloed heeft op het proces. Indien een bedrijf geen ontwerpvrage krijgt maar een vraag om het gebouw te realiseren, resteert slechts het leveren van capaciteit voor de assemblage op de bouwplaats. Er zijn daardoor niet veel mogelijkheden voor innovatie, wat een verklaring is voor de lage innovatiegraad bij de uitvoerende bedrijven in de MKB-sector (EIM-2005). Opdrachtgevende partijen kunnen dan uitsluitend selecteren op de in het verleden geleverde prestaties, op basis van proces kwaliteitsindicatoren van reeds uitgevoerde projecten.

De wijze waarop de opdrachtgever de vraag aan de markt stelt, heeft veel invloed op de manier waarop de projectmatig werkende bedrijven met hun oplossingen komen. Een voorbeeld van een nieuwe wijze van het bevragen van de markt is het door collega Hennes de Ridder (Faculteit Civiele Techniek) ontwikkelde Living Building Concept (de Ridder-2006).

Om innovatie in de sector te bevorderen zullen opdrachtgevers moeten vragen om totaalproducten en om betere kwaliteitswaarborgen in eindresultaten op basis van functionele eisen, in plaats van het gefragmenteerd blijven vragen om ontwerp- en bouwproducten op basis van voorgeschreven technische oplossingen namens de opdrachtgever. De focus dient steeds meer gericht te zijn op de eindgebruiker waarbij de vraagzijde van de markt centraal dient te staan.

Samen met TNO Bouw en de leerstoel Bouwprocessen van de Faculteit Civiele Techniek is twee jaar geleden het Kenniscentrum voor Bouwprocesinnovatie opgericht. Het kenniscentrum richt zich op verandering door innovatie, waarbij niet alleen onderzoek gedaan wordt, maar juist ook de implementatie van

kennis in de bouwketen een belangrijke rol speelt. Hiermee wordt ingespeeld op de eerder aangehaalde behoefte zich met innovatieonderzoek niet alleen te richten op de inventie, maar juist ook de inpassing in de praktijk in het onderzoek te betrekken.

Integratie en innovatie: Onderzoek

In het voorgaande heb ik de nadruk gelegd op de selectie van sturingsinstrumenten per project en procesinnovatie door samenwerking en integratie. Beide thema's komen terug in de opzet van het onderzoek voor de komende jaren:

Ordering van sturingsinstrumenten

In de eerste plaats de vervolmaking van de gereedchapskist voor het sturen van ontwerp- en bouwprocessen. Eerder werd geconstateerd dat de gereedchapskist vol zit en met beleid de juiste gereedchappen eruit gehaald moeten worden. Een en ander is afhankelijk van het ontwerp- of bouwproces, de omgeving en het uiteindelijke project dat gerealiseerd moet worden. De komende jaren zal onderzoek verricht worden naar de inrichting van de gereedchapskist. Daarbij wordt naar alle verschillende fases in het bouwproces gekeken. Speciale aandacht zullen wij geven aan de sturingsinstrumenten in de ontwerpfase met betrekking tot sturen op waarde. Enerzijds vanuit het inzicht in de behoeften van opdrachtgever en gebruiker, en anderzijds vanuit een besef van maatschappelijke en culturele verantwoordelijkheid die gevoed wordt vanuit domeinkennis met betrekking tot architectuur, techniek, ontwerpen en management. Het meetbaar maken van het begrip "waarde" is daarbij de kernvraag.

Daarnaast kunnen processturingssystemen en -instrumenten uit andere bedrijfstakken ook behulpzaam zijn bij de verbetering en innovatie van besluitvormingsprocessen in de bouwsector. Voorbeelden zijn prestatie-meetsystemen, supply chain management, projectorganisatievormen als allianties, partnering en co-makership, en resource planning systemen. Het opnemen van dergelijke systemen en instrumenten, eventueel na aanpassing, in de gereedchapskist behoort ook tot onze doelstelling.

Samenwerking en integratie

De huidige complexe bouwopgaven vragen om een integrale benadering en nieuwe vormen van samenwerking. De toepassing van de juiste vorm is de uitdaging voor de komende jaren. Het in kaart brengen hiervan is van waarde voor de praktijk. Vanuit de samenwerkings- en integratiegedachte zullen wij ons onder andere concentreren op de relatie tussen nieuwe contract- en organisatievormen, onderzoek dat samen met collega Monica Chao-Duyvis uitgevoerd wordt.

De nieuwe samenwerkingsvormen vereisen ook een geheel andere manier van kennisdeling en communicatie. De komende tijd zullen wij ons vanuit eenzelfde integratiegedachte richten op vormen van communicatie tussen partijen. Centraal daarbij staat hoe kennis in het virtuele projectnetwerk gedeeld kan worden.

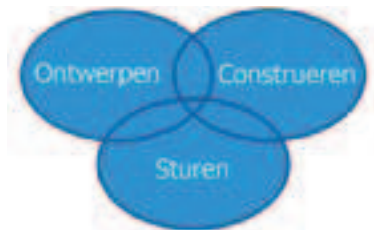
De architect als integrator

Voor het belang van goed opdrachtgeverschap heb ik reeds eerder een pleidooi gehouden. Het blijkt dat de manier waarop opdrachtgevers in de Nederlandse bouw de vraag formuleren en deze aan opdrachtnemers kenbaar maken, direct van invloed is op innovatie in de sector. Als een opdrachtgever zijn vraag anders in de markt zet, kan dat voor een opdrachtnemer aanleiding zijn om een innovatief antwoord op de vraag te geven (Luiten e.a.-2005). De opdrachtgever is dan de initiator en de opdrachtnemer is degene die de innovatie bewerkstelligt. De mate waarin een opdrachtnemer in staat is om deze innovatie daadwerkelijk te realiseren, hangt van een aantal factoren af. In haar publicatie "procesintegratie en innovatief ondernemerschap in ontwerp bureaus" onderzoekt het EIB de innovatiekracht in ondernemerschap en procesintegratie van diverse ontwerp bureaus. Deze eigenschappen worden gezien als indicatoren voor mogelijke verandering in de bouwsector. Ongeveer een derde van de ontwerp bureaus kan met behulp van deze indicatoren als innovatief worden aangemerkt. Theoretisch lijkt het dan ook aannemelijk niet alleen productinnovatie, maar ook procesinnovatie vanuit de ontwerpzijde te verwachten. Recent is onze sectie, samen met een groep architecten en de BNA gestart met het onderzoeksproject "architectuur en innovatie". Hierin wordt onderzocht welke mogelijkheden en voordelen er zijn om de architect en andere ontwerpende partijen een centrale positie te geven binnen de bouwketen, als totaaloplosser of systeemintegrator. Eerder gaf ik aan dat de gehele coördinatie van een project onder bepaalde voorwaarden in handen kan worden gelegd van de ontwerpende partij. Het feit dat in hedendaagse geïntegreerde contractvormen kwaliteit steeds meer gewaarborgd moet worden vanuit de opdrachtnemers in plaats van de opdrachtgever, geeft een goede aanleiding te onderzoeken in hoeverre een ontwerpende partij dit op een geïntegreerde wijze kan oppakken. Met geïntegreerd bedoel ik kwaliteitssturing in relatie tot andere aspecten zoals tijd en geld. Naast de rol als opdrachtnemer krijgt de architect daarmee ook een rol als opdrachtgever naar andere partijen in het proces. Onderzocht dient te worden in hoeverre dit perspectieven biedt voor een verhoogde ketenintegratie in het bouwproces en een betere klantgerichtheid.

Barrières zijn er natuurlijk ook. De wijze waarop de ontwerpende partij moet omgaan met de financiële risico's zal bijvoorbeeld een punt van aandacht moeten zijn.

Inspiratie en integratie: Onderwijs

De Faculteit Bouwkunde leidt bouwkundig ingenieurs op. Bouwkundig ingenieurs die vaardig zijn in de domeinen ontwerpen, construeren en sturen. De opleiding is gesplitst in een Bachelor en een Masterfase. De bachelor van de faculteit is vormgegeven als een brede basisstudie, waarin de genoemde domeinen aan bod komen.



Onderwijsdomeinen Faculteit Bouwkunde

In de Bachelor wordt de basis van deze drie genoemde domeinen gelegd. Op het gebied van bouwmanagement dient dus de eerder genoemde inhoud van de gereedschapskist voor het voetlicht te komen, waarbij de student ervaart dat de aard van ontwerp- en bouwproces de keuze van de verschillende managementinstrumenten beïnvloedt. Het gebruik van illustratief casusmateriaal dient daarbij centraal te staan. Momenteel zijn wij bezig deze basis vast te leggen in een leerboek "Bouwmanagement" waarin methoden en technieken aan de hand van vier casussen geïllustreerd worden. Het leerboek zal ook via een uitgever voor andere onderwijsinstellingen beschikbaar komen. De onderbouwing van deze bouwkundige sturingsprocessen vanuit basiswetenschappen als organisatiekunde, bedrijfskunde en projectmanagement wordt hieraan toegevoegd.

Het Bachelor-Mastersysteem leidt na de bachelor van drie jaar tot een specialisatie, waarna de student aan zijn Masterstudie kan beginnen. Voor de Masteropleiding kunnen studenten kiezen voor één van de vier specialisaties, Architecture, Building Technology, Urbanism en Real Estate & Housing. Binnen de afdeling Real Estate & Housing kan onder andere gekozen worden voor de Mastervariant "Bouwmanagement". In het verlengde van de in het begin van deze rede uitgelegde visie op het vak bouwmanagement zal ik er in de Masterfase naar streven dat studenten processen en bijbehorende sturing leren ontwerpen. Waarbij bestaande instrumenten verbeterd worden of nieuwe

instrumenten ontwikkeld worden voor de geconstateerde problemen. Een student zal zich de volgende vragen moeten stellen: Wat heb ik nodig om dit project goed te kunnen sturen? Hoe ga ik het inrichten? Wat past hier het best bij?

Deze tweejarige specialisatie biedt voordelen met betrekking tot de verdieping van een vakgebied. Een nadeel van deze structuur is dat integratie van de verschillende domeinen uit de bachelorfase slechts beperkt kan worden voortgezet. Terwijl de studenten juist na drie of vier jaar studie beter in staat zijn het geleerde in onderlinge samenhang toe te passen.

Onze maatschappij verwacht geïntegreerde oplossingen, zowel qua product als proces. In mijn rede heb ik daar al aan gerefereerd. Gebouwen komen anno 2006 tot stand door integratie van specialismen. Samenwerken en integreren is het adagium voor de komende 20 jaar. Ik ben van mening dat wij studenten in deze integratiegedachte moeten opleiden. De huidige onderwijsstructuur aan onze faculteit biedt daarvoor mogelijkheden, maar van belang is wel dat de verschillende specialismen (in de Faculteit Bouwkunde herkenbaar als afdelingen) ook de samenwerking opzoeken. Daarbij denk ik niet alleen aan "gecombineerd afstuderen", maar ook aan het ontwikkelen van vakken en multidisciplinaire ontwerp oefeningen waarin deze integratiegedachte centraal staat.

Een goed voorbeeld van vakken met die gedachte zijn High Rise Buildings en XXL. Binnen het vak High Rise Buildings wordt een hoog gebouw ontworpen door multidisciplinaire teams van studenten waarin iedere student een specifieke rol heeft. De belangstelling van studenten voor dit vak is erg groot.



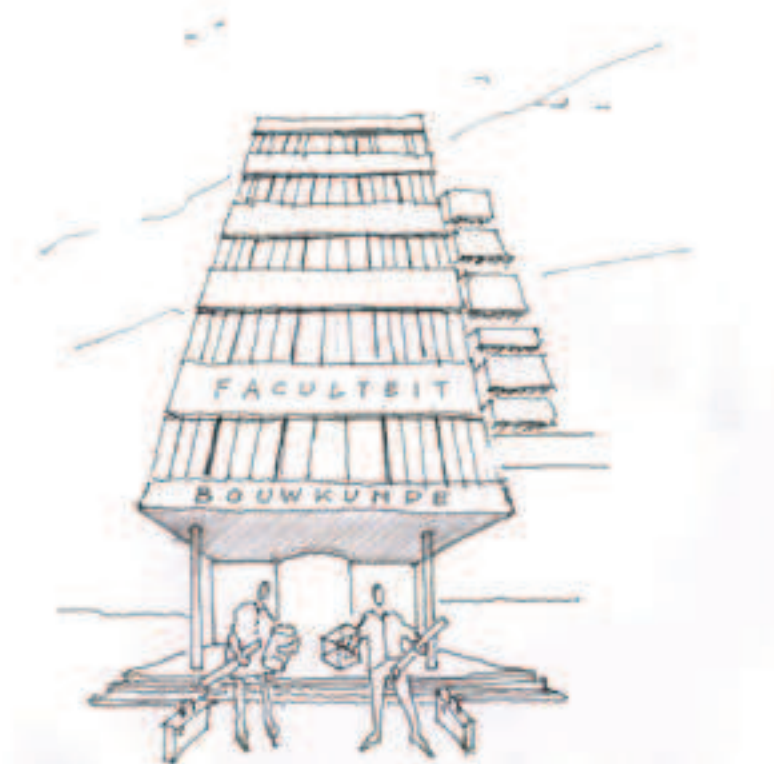
*Ontwerp hoogbouw Rotterdam,
studenten onderwijsmodule High Rise 2006*



*Ontwerp Olympisch stadion London,
studenten onderwijsmodule XXL 2006*

Bij het vak "XXL, Design Engineering & Management" staat niet een hoog gebouw centraal, maar juist een gebouw met grote horizontale afmetingen, zoals een stadion. Studenten Bouwkunde en Civiele Techniek zijn bij dit vak betrokken en verdelen onderling de diverse ontwerp-, engineering- en managementtaken. Het is goed te zien dat niet alleen de studenten prettig en constructief samenwerken bij dit soort onderwijs, maar ook de docenten uit de verschillende disciplines.

De Faculteit Bouwkunde ontwikkelt en implementeert de komende periode een beleid gericht op concentratie en focus van internationale netwerken, kwaliteitsverhoging van het onderwijs- en onderzoeksprogramma en een instroombeleid gericht op de beste studenten en de beste wetenschappers. De faculteit trekt toenemende aantallen internationale Masterstudenten, waardoor het aanbieden van het onderwijsprogramma in het Engels voor de komende tijd een speerpunt zal zijn.



Slotwoord

Dames en heren, ik kom aan het einde van mijn rede. Ik werk met plezier binnen de afdeling Real Estate & Housing van de Faculteit Bouwkunde. Het is indrukwekkend wat er sinds de start van deze afdeling in 1991 bereikt is. Ik heb groot respect voor hetgeen onder de bezielende leiding van de afdelingsvoorzitter, collega Hans de Jonge, is opgebouwd. Het is een dynamische afdeling, waarin ik mij meteen vanaf de start in april dit jaar thuis voel. De sectie Bouwmanagement heeft mij hartelijk ontvangen. Rob Geraedts, Matthijs Prins en de overige sectieleden hebben de afgelopen jaren met zorg aan de ontwikkeling van het vakgebied gewerkt.

Beste RE&H'ers, de komende periode wil ik graag met jullie werken aan de verdere uitbouw van de afdeling. Een afdeling met een eigen identiteit en missie, maar wel integraal onderdeel uitmakend van het gezicht en visie van de Faculteit Bouwkunde. Dat betekent dat gezamenlijk uiting wordt gegeven aan de wezenskenmerken van de faculteit: de breedte van het domein en de wijze waarop de faculteit in multidisciplinair onderwijs en onderzoek uiting geeft aan de intrinsiek bij het domein horende vervlechting van ontwerpen, construeren en sturen. De sleutel tot duurzame innovatie in het veelvormige domein van de faculteit is: samenwerking. Samenwerking tussen de verschillende afdelingen, tussen coördinatoren, tussen docenten en studenten, tussen onderzoekprogramma's en onderzoekers. Laten wij elkaar inspireren door te integreren!

Tenslotte een woord van dank.

De afgelopen weken heb ik, bij het opstellen van deze rede niet alleen maar vooruit gekeken. Het was voor mij bijzonder te ervaren dat het schrijven ook op verschillende momenten leidde tot terug kijken, terug blikken naar hetgeen de afgelopen 43 jaar in mijn leven heeft plaats gevonden.

Ik realiseer me dat het feit dat ik hier nu sta niet alleen mijn eigen verdienste is. Velen hebben hieraan op de één of andere manier bijgedragen en daarvoor ben ik hen zeer dankbaar.

Ik dank het College van Bestuur en de benoemingsadviescommissie voor het in mij gestelde vertrouwen.

Een speciaal woord van dank ben ik verschuldigd aan mijn collega's bij Infocus. Infocus en haar medewerkers hebben de afgelopen 18 jaar centraal gestaan in mijn werk. Ik waardeer de flexibiliteit van mijn mede-partners Aartjan, Taco,

Ronald en Albert, waardoor ik aan deze academische uitdaging kon beginnen.
Ook de komende jaren kunnen jullie op mij rekenen.
Ik dank mijn vader en moeder, die de basis voor dit alles hebben gelegd. Helaas heeft mijn vader dit mooie moment niet meer mogen meemaken.

Ivar, Yannick en Arvid, jongens ik ben trots op jullie. Kijk eens om jullie heen, vanmiddag hebben jullie het gebruikelijke "verhaaltje vertellen" moeten delen met anderen. Maar ik beloof het, morgen vertel ik weer een verhaal voor jullie alleen.

Tenslotte Bianca. Jij bent al meer dan 20 jaar mijn steun en toeverlaat. Jij hebt met je positieve blik op het leven er menigmaal voor gezorgd dat er evenwicht is tussen werk en privé. Zonder jou was dit alles niet mogelijk geweest.

Dames en heren, ik dank u voor uw aandacht.

Ik heb gezegd.

Referenties

EIB, (2006), *Procesintegratie en innovatief ondernemerschap in ontwerp bureaus*, Amsterdam

Fryer, B. (2004), *The practice of construction management, People and Business Performance*, Blackwell Publishing, Oxford.

Gann, D.M. & Salter, A.J. (2000), *Innovation in project-based, service-enhanced firms: the construction of complex products and systems*, in: Research Policy 29 (2000) 955-972, Elsevier Science B.V.

Habets, J. (2006), *Architecten moeten de bouwmanager omarmen, interview met Paul Stevens, Nederlands Platform Bouwprojectmanagement*, in: blad van Nederlandse architecten, maart 2006

Innovatieplatform (2006), *Werkprogramma 2006*, Den Haag

PSI Bouw, Luiten, G.T., Stijn, M. van, Siemes, A.W.M., Leemhuis, S., Boes, J. (2005) *Vraagspecificatie als katalysator voor vernieuwing in de bouwsector*

Melles, B. & Wamelink, J.W.F. (1993), *Production Control in Construction, Different approaches to control, use of information and automated data processing*, proefschrift Tu-Delft, Delft University Press, Delft

Mintzberg, H. (1976), *The manager's job: folklore and fact*, in: Building Technology and Management, 14 (1), 6-14

PSI Bouw, Ridder, H. de, (2006), *The living building concept, een wenkend perspectief voor de bouw*, Gouda

Regieraad Bouw (2005), *Vernieuwingsoffensief Bouw*, Gouda

Schooten, J. van (2006), *Architect is aangewezen regisseur in bouwproces*, in: Cobouw, 17 oktober 2006

Taylor, F.W. (1911), *Principles of Scientific Management*, Harper, New York

Verantwoording beelden

Huisvestingscyclus

Bron: Faculteit Bouwkunde, Real Estate & Housing

Guggenheim Museum Bilbao

Architect: Frank Gehry, 1997

Bron: foto Ulrich Knaack

Ordering van sturingsinstrumenten

Illustrator: Fridjof van den Berg

Regie door een aparte bouwmanager

Illustrator: Fridjof van den Berg

Onderwijsdomeinen faculteit Bouwkunde

Bron: Faculteit Bouwkunde TU Delft

Ontwerp olympische stadion London

Bron: Studenten onderwijsmodule XXL 2006

Ontwerp hoogbouw Rotterdam

Bron: Studenten onderwijsmodule High Rise 2006

Faculteit Bouwkunde

Illustrator: Fridjof van den Berg

