

De tekening. De bestaansreden van de architect
The drawing. The architect's raison d'être

De tekening. De bestaansreden van de architect

Rede uitgesproken bij het aanvaarden van het ambt van hoogleraar Architectonisch Ontwerpen aan de Technische Universiteit Delft op vrijdag 23 januari 2009 door Michiel Riedijk

Uitgeverij 010 Publishers,
Rotterdam 2009
Inhoud / Contents

De tekening. De bestaansreden van de architect
6

Tekeningen / Drawings
26

The drawing. The architect's raison d'être
38

Literatuur / References
59

Curriculum vitae
61

Colofon / Credits
63

De tekening. De bestaansreden van de architect

Mijnheer de rector magnificus, leden van het college van bestuur, collegae hoogleraren en andere leden van de universitaire gemeenschap, zeer gewaardeerde toehoorders, geachte dames en heren,

Er is een tekening die iedereen kent of misschien zelfs gemaakt heeft. De wereld, of beter gezegd het oneindige heelal, in concentrische cirkels geordend, vanaf het oneindige uitspannel tot op het werkblad van je eigen schrijf-tafel. De straat, het

blok, het stadsdeel, de stad, de provincie, het land, Europa. Steeds verder in schillen en sferen van ruimten als steeds verder uitdijende schalen om een persoonlijk en intiem midden op aarde. Deze tekening is in haar essentie een architectonische compositie. Een ordening waarbij alles, van centrum tot oneindig verre periferie, in een mentale constructie gegoten is. Een tekening die de wereld om ons heen organiseert en die een eigen universum verbeeldt.

Deze rede gaat over de tekening in de architectuur. De tekening is onlosmakelijk verbonden met alle aspecten van de architectonische discipline. De tekening is zowel het instrument van de architect tijdens het ontwerpen als het resultaat na afloop van een ontwerpproces. Deze bijna tautologische relatie is typisch voor de architectuur: de tekening is ontwerpmedium en eindresultaat. Nadenken over de aard en de betekenis van de tekening is daarom per definitie nadenken over het architectonisch ontwerpen.

Het resultaat van de uitgevoerde ontwerpen – gebouwen en stedelijke ensembles – kan zich in een grote publieke belangstelling verheugen: gebouwen worden uitgebreid in de media en in de vakwereld besproken. De weg om tot het ontwerp of het gebouw te komen, blijft vaak duister en onderbelicht. Sterker nog, het wordt vaak geaccepteerd dat architecten hun ontwerpen en ontwerpintenties aan de hand van andere vakken, buiten de architectonische discipline, verklaren. Duurzaamheid, de toekomst van de stad, de computer, de moderne filosofie, de complexiteit van de moderne samenleving en allerlei andere belangwekkende verschijnselen worden door collega-architecten gehanteerd ter verklaring en rechtvaardiging van het architectonisch ontwerp. Tegen deze vorm van versluiering en retorica dient stelling te worden genomen. Architectuur ontstaat door kennis over architectuur. Door de architectonische tekening centraal te stellen, kan licht worden geworpen op het ontwerpen zelf. Nadenken over het ontwerpen zelf zal in de toekomst uiteindelijk tot betere gebouwen en een betere gebouwde omgeving kunnen leiden. Zonder de schets of tekening van de architect is er geen verbeelding van de gebouwde realiteit in de toekomst. Wat voor prachtige vergezichten, monsters of fata morgana's doemen er op tussen de potloodstrepen en de krassen van de ballpoint?

Het architectonisch ontwerp ontstaat in de tekening, door te tekenen. Het ontwerpen lijkt soms te worden gestuurd door de tekening. Nadat er een eerste schets gemaakt is, kan een nieuwe schets gemaakt worden. De tekening toont de stand van zaken van het ontwerp en bevat ook de kiem voor een nieuwe stap in het denkproces. Iedere volgende schets vormt een evaluatie van de andere schetsen. In de handeling, terwijl de pen of het potlood over het nog witte papier gaat, ontstaat het ontwerp.

Tekeningen worden vaak onderscheiden naar medium, projectiemethode of uitwerkingsgraad. Het is echter irrelevant of een tekening met krijt op karton, kroontjespen op calque of met de computer op papier is gemaakt. Ook aan de verschillen in uitwerking van een tekening – vergelijk een schets met een werktekening – zal worden voorbijgegaan.

De bestaansreden van de architectuurtekening is het overdragen van het architectonische idee. Als het idee niet duidelijk wordt uit de tekening, als de tekening niet overdraagbaar is, heeft de tekening geen zin. De tekening heeft tweërlei doel, enerzijds is ze de ruimte waarin het architectonische idee uitkristalliseert, anderzijds is de tekening het middel waarmee de architect tot op de millimeter nauwkeurig zijn idee overdraagt aan degenen die van het ontwerp een gebouw moeten maken. Dat maakt de dubbelzinnigheid uit van de architectuurtekening. In de beeldende kunst is de tekening het unieke, artistieke einddoel van het tekenen, in de architectuur is de tekening een communicatie- en representatiemiddel. Daarom kan de architectuurtekening gereproduceerd worden zonder de artistieke waarde ervan geweld aan te doen.

Hier wordt een taxonomie van tekeningen ontwikkeld die geen onderscheid maakt naar medium of uitwerkingsgraad, maar naar de rol die de tekening vervult in het architectonische denken. Aan de hand van de begrippenparen codering en abstractie, transformatie en documentatie, en metafoor en model zal de rol van de tekening en het effect van het tekenen worden uitgewerkt.

De architectuurtekening, of het nu een schets op een bierviltje is of een volledig uitgewerkte bestektekening, is een verbeelding van een ruimtelijke werkelijkheid. De tekening is een simulatie van een driedimensionale ruimte. Elke ontwerp-tekening reduceert informatie, aangezien niet alles van de driedimensionale ruimte op dat tweedimensionale stuk papier getekend kan worden. Daarnaast moet het idee op schaal worden weergegeven, omdat gebouwen groter zijn dan een bierviltje. De werkelijkheid kan nooit in haar volledige rijkdom op papier getoond worden. Het past domweg niet op de tekening. De keuzes tijdens het ontwerpproces zorgen voor een toenemende complexiteit van het ontwerp en tegelijkertijd voor een toenemende abstractie van de tekening. Wat wordt er getoond en wat niet? Deze keuzes worden gemaakt door de ontwerper. Wat wel en niet getoond wordt van de werkelijkheid wordt gefilterd en geselecteerd door de architect. De selectie voorkomt dat de tekening een zwart vlak wordt, vol met onleesbaar geworden informatie. Dit proces van selectie en abstractie leidt tot codering van ruimtelijke ideeën en kennis. De manier waarop iets getoond wordt, is gecodeerd; de projectiewijze in de afbeelding bijvoorbeeld. Een stelsel van vluchtlijnen, verdwijnpunten en projectievlakken, kortom gecodeerde afspraken, heeft ons geleerd een perspectief te tekenen en te begrijpen. De tekening is een code die door betrokkenen begrepen, gelezen en gebruikt kan worden. Simulatie, codering, schaal en abstractie vragen om een selectie van informatie in de tekening. Alleen de essentie kan getoond worden. Ontwerpen is dan ook het selecteren en organiseren van de werkelijkheid in de tekening. De tekening vormt een compositie van de ontworpen en gereduceerde werkelijkheid.

Soms wordt die gesimuleerde ruimte gebouwd. De simulatie in de tekening wordt werkelijkheid in steen, hout of beton. De

tekening is in dit geval voornamelijk een communicatiemiddel in het ontwerpproces om een gebouw te kunnen realiseren. De tekening vormt de documentatie van het ontwerp. Het toont de ontwerpintenties van de architect. In de tekening zijn naast deze ontwerpintenties, kennis en gegevens van anderen samengevloeid en geïntegreerd. De tekening transformeert gedurende het ontwerpproces onder invloed van alle gegevens en ideeën van de bij het ontwerpproces betrokken partijen. De tekening lijkt een reactief instrument, een ogenschijnlijk waardevrij veld, een tabula rasa waar een synthese bereikt wordt van verschillende vakinhoudelijke overwegingen. Tekeningen die in een bouwproces worden gebruikt, documenteren de fysieke vorm van een gebouw. Ze leggen de materialiteit vast. De ontwikkelingen in de tekeningen tonen de transformatie van de vorm van het gebouwde onder invloed van het ontwerpproces. De tekening toont de materialisatie van de ontworpen werkelijkheid.

Soms is de tekening niet bedoeld om gerealiseerd te worden. Deze tekeningen vormen vaak de verbeelding van een architectonische hypothese. De tekening is dan een metafoor of model in een discours over bijvoorbeeld de toekomst van de stad en de stedelijke omgeving. Het doel is de evocatie van een beeld dat misschien ooit werkelijkheid kan worden of juist nooit werkelijkheid mag worden. Ook in dit soort tekeningen vindt een selectie van informatie plaats. Slechts beelden die de stellingname op de meest pregnante manier verbeelden worden getoond. Dit type tekening is vaak verbonden aan traktaten en handboeken. In de overdracht van architectonische kennis vormen de tekeningen in handboeken en traktaten al eeuwenlang een essentieel onderdeel. De klassieke ordes en verhoudingen waren een model om tot een passend ontwerp te komen. Andere tekeningen in traktaten zijn een verbeelding van een maatschappelijke positie. Een getekende maatschappelijke stellingname die laat zien dat architectuur meer dan over het realiseren van gebouwen over het verbeelden van ideeën gaat. De tekening toont de positie ten opzichte van de ontworpen werkelijkheid.

Codering en abstractie, transformatie en documentatie, metafoor en model: samen vormen ze een stelsel van begrippen om de rol van de tekening in de architectuur te begrijpen. De definitie van architectuur hangt hier nauw mee samen.

architectuur

Er worden vele definities van architectuur gebruikt. De definitie kan worden beperkt tot dat wat gebouwd is of wordt, maar in een academische omgeving is het noodzakelijk architectuur te definiëren als het vormgeven van een ruimtelijk idee. Binnen de architectonische discipline verbeelden het ontwerp en de tekening een ruimtelijke hypothese. Dit geldt zowel voor het werk van studenten als voor het heden ten dage zo populaire *research by design*. Alleen door het innemen van een standpunt en het plegen van een ruimtelijk idee kan sprake zijn van architectuur. Aangezien de ontwerpen die gemaakt worden binnen de context van de universitaire opleiding vrijwel nooit worden gerealiseerd in steen of beton maar als idee onderdeel zijn van een academisch discours, is het innemen van een standpunt een voorwaarde. De tekening zal het debat over ideeën en posities moeten verbeelden en voeren. De architectuur in haar naakte essentie bestaat in een academische omgeving dan slechts in de tekening en in het debat. De gebouwde vorm onttrekt zich aan dit discours.

Architectuur, het architectenvak en het architectonisch ontwerpen zijn te begrijpen vanuit drie verschillende polen: de positie van de architect en de compositie en materialisatie van het ontwerp. Het architectonische ontwerp vormt de synthese tussen deze drie polen. De tekening is een verbeelding van deze synthese.

De positie die een architect of ontwerper inneemt ten opzichte van de maatschappij en de opgave waar hij voor gesteld wordt, dienen bij het denken over het architectonisch ontwerpen centraal te staan. De architect moet stelling nemen, aangezien er aan de hand van het architectonisch ontwerp een gebouw of een deel van de gebouwde omgeving gerealiseerd wordt dat voor vele jaren in het beste geval tegemoetkomt aan een maatschappelijke behoefte. De aard van de stellingname is cruciaal en vaak zeer divers. Iedere ontwerper, of iedere vorm van beroepsuitoefening, produceert zijn eigen positie of stellingname. Zijn er in deze van pragma-tiek doordrenkte tijd, met onze beroepsgroep van kleine ondernemers, ethische criteria te ontwikkelen om niet iedere randvoorwaarde te aanvaarden? Kun je als architect iedere opdracht aannemen? Of zomaar voor iedere plek in de wereld zonder scrupules een ontwerp tekenen? Wat is de aard van de opgave, wat zijn de specifieke sociaal-culturele condities of tradities waaronder gewerkt moet worden? Hoe zijn de financieel-economische randvoorwaarden waarbinnen gewerkt wordt? Hoe definieert de architect zijn werk ten opzichte van de bouwproductie? Is de architect een gegijzelde, een slachtoffer van het productieproces, gegijzeld in normen, codes en richtlijnen? Of is de architect juist een koele ondernemer die diensten verleent aan de opdrachtgever. Diensten die de vragen van de opdrachtgever zo goed mogelijk accommoderen. Zijn de architect en zijn productie onderdeel van een cultureel debat en culturele productie? Biedt architectuur in de autonomie van de architectuurtekening de vrijheid en ruimte om tot architectuur te komen? Hoe verhoudt de ontwerper zich tot verleden en toekomst? Worden de kennis, kunde en strategieën uit het rijke verleden van de architectuur geïntegreerd in het denken? De positie van de architect is vanzelfsprekend resultante of afspiegeling van de specifieke werk- en productieverhoudingen waarbinnen hij of zij wil opereren.

De tweede pool in het architectonisch denken is de compositie. De architect begint met het maken van een tekening. De tekening is een compositie van architectonische elementen. De compositie is onderdeel van de uitdrukking van het architectonische idee en staat grotendeels los van de gekozen maatschappelijke positie of materialisatie van het ontwerp. De architectuur is een taal met een eigen grammatica, regels en compositorische principes. Deze zijn te leren en over te dragen door gebouwen te tekenen en ontwerpen te bestuderen. De tekening van elk nieuw gebouw, hoe buitenissig of eigentijds ook ontworpen, is altijd te begrijpen vanuit tekeningen van en kennis over andere gebouwen. De taal van de architectonische compositie is een kennissysteem gebaseerd op assen, rasters, verhoudingen en typologieën. De compositie van het ontwerp en de schik-

king van de architectonische elementen zijn te begrijpen aan de hand van begrippen als symmetrie, spiegeling, asymmetrie, herhaling, ritme, stape-ling, patroon, textuur, ruimtevorm, holte, concave en convexe ruimten of de verhouding tussen vlakken en openingen, tussen vol en leeg. Ook meer dynamische begrippen als ruimtelijke ontwikkeling, *parti* en *poché*, routing of zoiets ongrijpbaars als veranderende lichtinval zijn onderdelen van de architectonische compositie. Alle hier genoemde begrippen zijn van toepassing op de plattegrond, doorsnede en opstand van een ontwerp en tonen zich in de tekening.

De derde pool in het architectonisch denken is de materialisatie. Architectonische projecten worden werkelijkheid in het materiaal of, anders gezegd, bouwen doe je met je schoenen in de modder. De opwinding die zich van je meester kan maken als je versgestort beton tegen de neus en de zijkanten van je laarzen voelt drukken, koppelt de materialisatie en het bouwen letterlijk aan de zintuiglijke ervaring. Materie laat zich lastig beheersen, is weerbarstig en grof. Het denken over materialiteit in ons vak wordt vaak bepaald door technische vragen die direct de aard en de kwaliteit van het ontwerp beïnvloeden. De vaardigheden van de architect om het materiaal in een tekening te organiseren, hebben te maken met zaken als zwaartekracht, de dikte en het gewicht van het materiaal, de maten van het grid, stramienen, textuur, de grootte van de overspanning of de toegepaste bouwmethodiek. Het organiseren van de materialiteit van het ontwerp vraagt om een systematisering van het ontwerpen en het ontwerpproces. In het architectonisch denken is er altijd veel nadruk geweest op het organiseren van de materiële vorm van het ontwerp. In de verhoudingen van de voet van een Korinthische zuil was de opzet van het gehele ontwerp terug te lezen. De vorm van het detail weerspiegelde de organisatie van het gehele ontwerp.

De architect maakt tekeningen van de plattegrond, doorsnede en opstand van het ontwerp. Hoe de tekening is opgebouwd en wat er getekend wordt, is afhankelijk van de vraag uit de samenleving. Wat voor opgave is er gesteld door de opdrachtgever. Hoe gaat de architect deze vraag beantwoorden in een tekening. Op welke wijze wordt deze opgave overgedragen aan de bouwindustrie? De architect zoals wij die nu kennen is ontstaan uit de arbeidsdeling in de bouw. In de late middeleeuwen ontstond een scheiding tussen ontwerp en uitvoering. De architect verscheen naast de meestersteenhouwer op het werk. Hij maakte tekeningen van onderdelen die geprefabriceerd moesten worden. Daarnaast tekende de architect delen van het gebouw die nadere uitleg of studie nodig hadden. De aanwezigheid van de tekening op de bouwplaats maakte de aanwezigheid van de architect overbodig. Door de reproductie van tekeningen kunnen onderdelen van het gebouw op andere plaatsen gemaakt worden. Het is opmerkelijk dat de maquette niet deze invloed heeft gehad op het architectenberoep, terwijl de maquette vaak een beter inzicht biedt in de opbouw van het ontwerp dan de tekening. De lastige verplaatsbaarheid – maquettes moeten altijd worden meegesjouwd in zware kisten of onhandige dozen – en het feit dat maquettes moeilijker zijn te reproduceren, zijn daar mede debet aan. Maar de belangrijkste reden was natuurlijk dat de tekeningen in tegenstelling tot de maquettes door de ingeschreven maten uitermate precies waren. De mate van verspreiding van tekeningen in het ontwerp- en bouwproces en de voortgaande ontwikkelingen in de reproductietechnieken illustreren in een notendop de arbeidsdeling in het architectenvak.

In algemene termen is het werk van de architect te omschrijven als het produceren van tekeningen. In deze definitie is de productie van de tekening slechts een van de vele stappen in de realisering van een bouwwerk. De architect is slechts een kleine schakel in de keten van initiatieffase tot beheer en exploitatie van het gebouw. De programmatische en technische gegevens voor dit soort tekeningen worden in de regel geleverd door anderen: door de opdrachtgever, constructeur of installatieadviseur en specialisten zoals de bouwfysicus en kostendeskundige. Het behoort tot de vaardigheden van de architect om de kennis en eisen van genoemde anderen in de architectuurtekening te integreren. Door de synthese van kennis van anderen lijkt de rol van de architectuurtekening op een 'waardevrije', inhoudsloze container. De inhoud lijkt in deze definitie geleverd te worden door anderen. Deze vorm van tekenen culmineert in bestek- en werktekeningen. Ze zijn vaak geen weerspiegeling van een ruimtelijke of architectonische ambitie, maar slechts een middel voor aannemers om hun inkoop en uitvoering te optimaliseren.

De aard van de beroepsuitoefening bepaalt het soort tekeningen dat een architect maakt. Er zijn door de eeuwen heen verschillende vormen van beroepsuitoefening te onderscheiden. Afhankelijk van de gekozen beroeps-vorm werden tekeningen gemaakt die gericht waren op de productie van gebouwen of op de productie van architectonische kennis en ideeën. Codering en abstractie, documentatie en transformatie, model en metafoor: alle drie de begrippenparen komen terug in deze tekeningenproductie. Dit is af te lezen aan de beschrijving van verschillende vormen van beroepsuitoefening en de analyse van vormen van architectuuronderwijs.

We zien het al bij de dertiende-eeuwse ontwerper Villard de Honnecourt uit Picardië in Noord-Frankrijk. Hij was een van de eerste 'moderne' bouwmeesters bij wie de arbeidsdeling tussen architect en voorman op het werk zozeer gegroeid was dat er tekeningen nodig waren om de ideeën over te dragen. Over het leven van Villard de Honnecourt is niet veel bekend. Naar zijn rol op de bouwplaats, of hij architect of ontwerper was in onze betekenis van het woord, kunnen wij nu slechts gissen. Hij was waarschijnlijk verbonden aan de bouw van de kathedralen in Reims en Laon. Villard de Honnecourt is echter nog steeds bekend omdat een portfolio met tekeningen van zijn hand van rond 1230 hem vele eeuwen heeft overleefd. Dat onderstreept het belang van de tekening.

Veel van Honnecourts tekeningen gaan over werktuigen en technieken om iets te maken. Hij tekende wat hij en anderen op de bouwplaats niet kenden. Wat wel gekend werd, hoefde niet getekend te worden. Dat maakten de tradities en gebruiken op het werk overbodig. Deze ogenschijnlijk-paradoxe is een van de meest kenmerkende opgaven waarvoor architecten ook heden ten dage gesteld worden: hoe kan je iets tekenen wat je nog niet kent? De tekeningen van Villard de Honnecourt waren een middel om het onbekende te ontdekken en te ontwikkelen. De architectuurtekening staat in het teken van de inventie, het

bedenken van nieuwe ideeën. De tekeningen van Villard de Honnecourt zijn unica, getekend op perkament van gelooiden huiden en niet geschikt voor reproductie. Deze getekende unica zullen in de renaissance steeds meer verdwijnen.

In de renaissance komt een grote productie van architectuurtekeningen op gang. Er zijn veel architectuurtekeningen, handboeken en traktaten uit deze tijd bekend. Zowel in Italië als in de Nederlanden werd uitvoerig stilgestaan bij de vraag wat architectuur is en hoe ze gerepresenteerd moest worden in tekeningen. Zeer invloedrijk in het denken over architectuur en de codificering van de tekening waren de werken van Leon Battista Alberti (1404–1472), Andrea Palladio (1508–1580), Giacomo Vignola (1507–1573) en Vincenzo Scamozzi (1548–1616). Alberti's *De re aedificatoria* is een van de belangrijkste boeken in de ontwikkeling van de architectuur en de architectuurtekening. Een van de ideeën van Alberti die veel navolging zal vinden in de architectuurtekening is de metafoer van het menselijk lichaam. Het menselijk lichaam wordt als structuur gebruikt voor de compositie van het gebouwontwerp. De verhouding van de verschillende onderdelen van het ontwerp weerspiegelen de uitgebalanceerde opbouw van het gehele lichaam. Vele tekeningen uit de renaissance en het classicisme volgen dit paradigma. Ze werken als model en code voor de ontwikkeling van het vak. De vele handboeken en zakboekjes die tot diep in de negentiende eeuw verschenen, tonen de invloed van deze compositieleer.

Tekeningen ten behoeve van de uitvoering van een ontwerp werden in deze tijd nog nauwelijks gereproduceerd. Enkele kopieën waren genoeg om aan de vraag te voldoen. Dat kopiëren gebeurde door de hoekpunten en snijlijnen in de tekening 'door te prikken', zodat er op een tweede blad een stelsel van gaatjes ontstond. Door met lijnen de gaatjes te verbinden werd de kopie gemaakt. De invloed van de renaissancearchitecten werkt door tot aan de Franse Revolutie. Daarna breekt er een periode aan waarbij overdracht van kennis niet meer alleen van meester op gezel en via handboeken verliep. De meer gereguleerde architectuuropleiding doet haar intrede.

architectuuronderwijs

Door de eeuwen heen zijn er verschillende manieren ontwikkeld om architectuuronderwijs te geven. Los van geografische of culturele verschillen in de diverse onderwijsmodellen en -methodes zijn er drie vormen van onderwijs te onderscheiden. De eerste is architectuuronderwijs gericht op het overdragen van een ontwerpmethodiek waarbij het organiseren van de fysieke vorm centraal staat. In dit architectuuronderwijs staat de methodische kant van het maken van een ontwerp en een ontwerp-tekening centraal. De tekening is het belangrijkste instrument om het idee en de transformaties gedurende het ontwerpproces te documenteren. De tweede is onderwijs gericht op de overdracht van een opvatting waarbij het ontwikkelen van een ruimtelijk stelsel centraal staat. In dit onderwijs wordt de vraag naar de codering en abstractie van de tekening aan de orde gesteld. En ten slotte onderwijs waarin inventie of exploratie van de ideeën van de ontwerper de hoofdzaak vormt. Aan de hand van een drietal historische analogieën wordt het belang van deze onderwijsvormen verder uiteengezet.

In 1803 schreef Jean-Nicolas-Louis Durand (1760–1834) zijn *Précis des leçons d'architecture*, de neerslag van zijn lezingen en colleges aan de École Polytechnique in Parijs. In de *Précis* staat een aantal tekeningen over hoe je zou moeten ontwerpen en tekenen. Vanuit een maatvoeringsstelsel worden achtereenvolgens kolommen, kernen en wanden geplaatst. In het maatvoeringsstelsel kunnen naar gelang de aard en de omvang van de opgave fragmenten en delen van bouwwerken worden toegevoegd om tot een ontwerp te komen. Durands tekeningen zijn niet gematerialiseerd, er is zelfs geen suggestie van materiaal of materiaaluitdrukking. Durands tekeningen organiseren plaats en maat van de materiële vorm, maar de expressie of kwaliteit van het materiaal, noch de ruimtelijke ontwikkeling in een plan ten gevolge van al die materiële omhulling, worden aan de orde gesteld. Durands tekeningen zijn droog, documentair, zwart-wit en voor het overgrote deel een tweedimensionale projectie van een plan of planfragment. In zijn *Précis* komt Durand tot een codificering van het architectonisch ontwerpen en de bijbehorende tekening. Opvallend is dat Gaspard Monge, een collega aan de École Polytechnique, in dezelfde tijd een nieuwe methode ontwikkelt om complexe driedimensionale vormen weer te geven in het platte vlak van de tekening, de beschrijvende meetkunde. Deze vervolmaking van de tekenkunde loopt parallel aan Durands systematisering van het ontwerpen. Kort tevoren, in 1795, was de meter ingevoerd. De succesvolle navolging van Durand en van Monge kan worden verklaard uit de introductie van deze eenheidsmaat. Hun tekeningen en werk werden er beter leesbaar door en makkelijker overdraagbaar.

De jaarlijkse Prix de Rome van de Parijse École des Beaux-Arts is in de negentiende eeuw van grote betekenis geweest voor de ontwikkeling van de architectuurtekening. De prijsvraag was onderverdeeld in twee fasen, de schetsfase en de fase van de uitwerking van de tekeningen. De schetsfase duurde kort, vierentwintig uur, de fase van de tekeningen duurde vier maanden. In de schetsfase werd de *parti* van het ontwerp vastgelegd: de karakterisering van de ruimtes en hun verdeling in de plattegrond. Deze schematische schets werd het uitgangspunt voor de uitwerking in de tweede fase. De schets omvatte de plattegrond, een doorsnede en een gevelaanzicht van het gebouw. In de gedetailleerde uitwerking werd de *ligne de la composition* ontwikkeld: een iconografie van ornamenten, materiaalkeuze, belichting en dergelijke afgestemd op de opeenvolging van de ruimtes met hun specifieke functie, vorm en afmeting.

De minutieuze uitwerking van deze tekeningen leidde tot een absolute cultus van de tekening, waarin elke profilering, kleur-nuance, materiaalkeuze, gewenste lichtval was weergegeven. Alvorens aan de uitwerking te beginnen, werd de tekening uit de schetsfase ingenomen en opgeborgen, om pas bij de presentatie van de uiteindelijke tekeningen weer te voorschijn te worden gehaald. Dan werden de schets en de uitgewerkte tekeningen met elkaar vergeleken; in de laatste tekeningen mocht niet zijn

afgeweken van de eerdergekozen *parti*. Men zag de schetsfase als het conceptuele moment van het ontwerp, het moment van visie. In de goede uitwerking van de schets herkende men de eruditie en het lucide vakmanschap. Of het eerste belangrijker werd geacht dan het tweede is de vraag, want merk-waar-di-gerwijs werd het aan de deelnemers gedurende de schetsfase toegestaan zich vrijelijk met elkaar te onderhouden over de te kiezen *parti*, terwijl de fase van de uitwerking van de tekeningen in strikte afzondering diende te gebeuren.

De grote bouwproductie aan het einde van de negentiende eeuw en de toe--genomen complexiteit van de opgaven resulteerden in een vlucht nieuwe partijen in het ontwerpproces en in het verlengde daarvan nieuwe reproductietechnieken. Kennelijk was er vanwege de verschillende partners in het ontwerp- en bouwproces grote behoefte aan meerdere kopieën van de ontwerp-tekeningen. De kopieertekeningen en de blauwdruk werden uit--gevonden. Het calquepapier werd ontwikkeld. Allemaal middelen om nieuwe partners in het ontwerpproces, zoals de constructeur en de in--stal--latieadviseur, zo goed mogelijk met de juiste tekeningen te bedienen.

De overgang van de negentiende naar de twintigste eeuw toont naast een voortgaande professionalisering van zowel het architectenberoep als de opleiding ook een meer conceptuele verandering in het denken over architectuur. Er vond een omslag plaats van een op materiële ordening gebaseerd denken naar een architectuur die gestructureerd was rond driedimensionale, ruimtelijke stelsels. Dit wordt het meest treffend verbeeld in *Histoire de l'architecture* uit 1899 van Auguste Choisy. In dit boek wordt door middel van axonometrieën en isometrieën de relatie tussen ruimtevorm en constructie steeds met zogenoemde kikvorsperspectieven in beeld gebracht. De tekeningen van Auguste Choisy (1841–1909) waren ruimtelijk. Geen tweedimensionale projecties maar driedimensionale documentaties van historische gebouwen. Choisy gebruikt in zijn tekeningen niet meer het vogelvluchtperspectief of het centraalperspectief. Door zowel de isometrische als de axonometrische projectie zijn de tekeningen meetbaar en vergelijkbaar geworden. De tekeningen zijn in drie dimensies maatgetrouw en de relatie tussen plattegrond, doorsnede en opstand is direct zichtbaar.

Na Choisy beginnen in de architectuur steeds meer experimenten op te duiken met axonometrische projecties. Opvallend is dat deze op twee verschillende wijzen gelezen kunnen worden. Enerzijds zijn ze een zakelijke, ogenschijnlijk eerlijke weergave van het ontwerp, daarnaast verbeeldt de axonometrie een opvatting over ruimte. De tekeningen van de Russische architect en kunstenaar El Lissitzky (1890–1941) tonen de axonometrische projectie als onderdeel van architectonisch onderzoek. De manier waarop hij in zijn *prouns* het ontwerp voor een tentoonstellingsruimte presenteert, is hier een goede illustratie van. In deze tekening worden alle zes binnenhoeken van een ruimte tezamen getoond: door de wanden, de vloer en het plafond uit te vouwen, zijn alle ruimtelijke overgangen zichtbaar. El Lissitzky's tekeningen laten niet de zwaartekracht zien of de tektonische weerbarstigheid van het materiaal. Ze proberen een indruk te geven van een zich oneindig uitstrekkende ruimte. Na de Eerste Wereldoorlog werd sterk de behoefte gevoeld een nieuw architectonisch idioom te ontwikkelen. Een idioom dat onafhankelijk was van oude, uit de Beaux-Arts overgeleverde methodes, ordeningen en compositieleer, en van het classicisme van voor de oorlog. Het curriculum van nieuwe onderwijsinitiatieven uit deze tijd, zoals het Bauhaus, was sterk gericht op zelfontplooiing en artistieke inventie los van tradities of ge--bruiken van voor de oorlog.

In de ontwikkeling van het Bauhaus-curriculum en het onderzoek naar de functie van de tekening speelde Josef Albers (1888–1976) een prominente rol. In de zogenoemde *Vorkurs* ontwikkelde hij een eigen methode in het teken- en ontwerponderwijs. Zijn benadering was gebaseerd op een zo precies mogelijke visuele waarneming van de ons omringende werkelijkheid. Slechts door de waarneming en het experimenteren met de karakteristieken van het te gebruiken materiaal kon, volgens Albers, een kunstenaar of architect tot een compositie of ontwerp komen.

Albers maakte in zijn tekenonderwijs en in zijn eigen tekeningen het weergeven van ruimte in een tweedimensionale omgeving tot centrale vraag. Sterk gebaseerd op de *Gestalttheorie* onderzocht hij de gelijktijdigheid of transparantie van objecten, vormen en kleuren. Door de gelijktijdigheid in waarneming of transparantie ontstaat er diepte, een weergave van driedimensionale ruimte in het platte vlak van het papier of schilder--doek. In zijn instructies legde Albers nadruk op de ruimte tussen de waar te nemen of af te beelden objecten. De vorm van de leegte tussen de materie moest getekend worden. Ook hier, analoog aan Villard de Honne-court, vormt het tekenen de zoektocht naar hetgeen nog niet getekend is, het hart van het onderwijs en van Albers' didactische instructies. Albers' zoektocht naar de leegte, de ruimte in het platte vlak van de tekeningen, voert langs de verschillende projectietechnieken die gebruikt worden in de architectuur. Door het toepassen van isometrieën, waarbij het niet duidelijk is wat voor- of achtergrond, *figure of ground* is, onderzoeken Albers en zijn leerlingen het fenomeen van de gelijktijdigheid in de waarneming en de grenzen van de afbeeldingstechnieken in de ruimte van de tekening. De dichtheid van de strepen op het vel, de slagen van de typemachine op het papier, vrijwel alles wordt op zijn compositorische kwaliteiten onderzocht. Ook de vraag naar de aard van het tekenvel speelt een rol. Wat gebeurt er met je tekening of je ontwerp als je op een groot vel schetst. Wat is het gevolg als je een te klein stuk papier neemt. Hoe bepalen de grenzen van de tekening, de ruimte op het papier, de aard van de compositie in de tekening?

De universiteit van Austin in Texas is begin jaren vijftig een ingedutte pro--vinciale school. Het architectuuronderwijs is gebaseerd op de Amerikaanse Beaux-Arts-onderwijs--traditie met de nadruk op prachtige ge--aquarel--leer--de perspectieven en presentatie--tekeningen. Door de aanstelling van een nieuwe decaan komt hier plotseling verandering in. Harwell Hamilton Harris vraagt Bernhard Hoesli (1923–1984), Colin Rowe (1920–1999) en John Hejduk (1929–2000) een nieuw curriculum voor de architec-

tuurfaculteit te ontwikkelen. Het ontwerponderwijs wordt radicaal omgegooid. Door ervan uit te gaan dat je als architect niet alle bouwtypen kent die je misschien in je leven zal gaan ontwerpen, komen ze tot de conclusie dat de essentie van het ontwerpproces de structuur ervan is, de manier waarop je het ontwerp structureert en organiseert, de manier waarop je schetsen leest en interpreteert. In de onderwijs- en ontwerpinstructie staat de analogie of, zoals ze het zelf noemen, het historische precedent centraal. Zowel de analogie met de kunst als de analogie met historische referenties wordt onderzocht. In het ontwerponderwijs duiken ook de *parti* en *poché* weer op. *Parti* wordt door Hoesli gedefinieerd als het ruimtelijke idee dat vormgeeft aan het ontwerp. Anders dan in de Beaux-Arts is de *parti* niet meer een vast stelsel van ruimtelijke opeenvolging, maar een architectonisch idee dat zowel de ruimte als het materiaal in een compositie organiseert.

Hejduk en Robert Slutzky (1929–2005), schilder en leerling van Josef Albers, ontwikkelen binnen het nieuwe curriculum in Austin en later aan de Cooper Union in New York een aantal ontwerp oefeningen. De bekendste oefeningen zijn het 'nine-square problem', het probleem van de negen vierkanten, en het 'Juan Gris problem'. Bij het eerste moesten de studenten aan de hand van een gegeven structuur van negen gelijke vierkanten een ontwerp tekenen waarbij de axonometrie was gegeven als de te gebruiken projectiemethode. Door in de ontwerp oefening deze ruimte-lijke beperking op te leggen en een bepaalde afbeeldingswijze voor te schrijven, werden de studenten gedwongen zich te richten op de ontwerp-vrijheid binnen deze strikte kaders. Door de hoek van de axonometrische projectie zodanig te kiezen dat de lijnen uit de opstand of de platte-grond in elkaars verlengde komen te liggen, ontstaat er een tekening die een compositie in zichzelf is. Dit geldt ook voor de Juan-Gris-opgave, waarin een architectonisch ontwerp moest worden gemaakt aan de hand van Gris' schilderijen. De ontwerp tekeningen tonen composities waarbij de organisatie van plattegrond en opstand zodanig is dat projectiewijze en de gesuggereerde driedimensionale ruimtelijkheid maximaal op elkaar inwerken. De architectuur is in dit geval geen afspiegeling van een werkelijkheid die nog gerealiseerd moet worden, maar een fenomeen dat alleen in de tekening bestaat. De tekening is een onderzoek naar het instrumentarium van de architect, waarbij afbeelding, afbeeldingswijze en tekentechniek zijn samengevloeid.

delft

De zoektocht naar de betekenis van de tekening, via Reims, Parijs, Austin en New York, eindigt hier in Delft. Zoals de concentrische cirkels in het ptolomeïsche wereldbeeld de aarde in het midden veronderstellen, zo is in deze rede de kern van het verhaal gesitueerd in het onderwijs en onderzoek aan onze faculteit. Door de schaalvergroting, de grote studentenaantallen en de keuze van de faculteit om in de bachelorfase een brede bouwkundeopleiding aan te bieden, moeten in mijn optiek de aard en positie van het ontwerponderwijs en het architectuuronderzoek in Delft opnieuw bedacht en ontworpen worden. De breedte van de bachelorfase lijkt te resulteren in te weinig ontwerpervaring bij de studenten. Er is onvoldoende kennis en kunde om na de bachelorfase in een tweejarige masterfase op een aanvaardbaar niveau als architect te kunnen afstuderen. Het is schrijnend dat in een ontwerpopleiding als die van de faculteit Bouwkunde het voorkomt dat er meer studiepunten, en dus aandacht, naar aanpalende vakgebieden gaan dan naar het ontwerpen. De beroepspraktijk en de maatschappij vragen om hooggekwalificeerde afgestudeerden die goed kunnen ontwerpen en nadenken over de aard en de betekenis van hun werk.

Het ontwerponderwijs in Delft is nu sterk gericht op simulatie van de praktijk. In perioden van ruim twee maanden moeten studenten in groepen van circa vijftien personen een ontwerp maken van een gebouw of stadsdeel. De opgaven zijn altijd quasi-realistisch, zoals het ontwerpen van een woningblok of brandweerkazerne. In deze vorm van projectonderwijs proberen de docenten de complexiteit van de beroepsuitoefening te simuleren door het ontwerp van de betrokken studenten steeds te ondervragen op programmatische, architectonische en technische overwegingen. Bij deze werkwijze is het onderliggende, vaak impliciet geformuleerde doel om tot een uitgebalanceerd boekje van relatief pragmatische overwegingen te komen die het ontwerp een aura van technische en maatschappelijke haalbaarheid meegeven. Dit lijkt een geëigende werkwijze voor een ingenieursopleiding, aangezien de synthese tussen de verschillende ontwerpcriteria steeds tot een te bouwen en maatschappelijk aanvaardbaar product moet leiden. Het ontwerpproces is een optimalisatieproces: door opeenvolgende bewerkingen van het ontwerp komen de ontwerpcriteria steeds meer in balans. In de meeste gevallen echter zijn de ontwerpcriteria die gehanteerd worden niet objectiveerbaar; de zwaarte en weging ervan verschillen van student tot student en van docent tot docent. Per ontwerpproject wordt een stelsel van criteria ontwikkeld dat de ontwerp-beslissingen legitimiteit en validiteit moet schenken. Daarnaast verenigt de docent in zijn ontwerpbegeleiding een aantal niet te combineren rollen: die van gefingeerde opdrachtgever, gespeelde gebruiker en ad-hoc-architectuurcriticus, en ten slotte die van de alwetende didacticus en pedagoog die de student door het ontwerpproject moet loodsen. De overdracht van kennis en kunde is dan ook grotendeels afhankelijk van de kwaliteit van de toevallig getroffen docent.

De tekeningen die bij dit type onderwijs horen, zijn ogenschijnlijk relatief neutraal: een set van plattegronden, doorsneden en aanzichten in orthogonale projectie geeft een goed inzicht in het antwoord op de opgave. Het antwoord op die opgave ligt echter al in de aard van de opgave besloten: prachtige evocatieve schetsen of ruimtelijke vergezichten met bijzondere afbeeldingswijzen worden niet gemaakt omdat ze niet gevraagd worden. Deze ontwerp praktijk richt zich op de extrapolatie van het bekende. Exploratie of inventie van het onbekende, in de traditie van Villard de Honnecourt of Josef Albers, wordt bij deze praktijk simulatie uitgesloten. De maatschappelijke positie van de architect vraagt mijns inziens om opgaven te ontwikkelen die meer zijn dan de nabootsing van een beroepspraktijk. Noodzakelijk is een nieuw type ontwerponderwijs waarin inventie, speculatie en vernieuwing door de aard van de opgave mogelijk worden gemaakt, met als uitgangspunt een perfecte beheersing van het instrumentarium van de architectuur. Dit betekent dat in de eerste drie jaren van het onderwijs een veel sterker accent moet

komen te liggen op compositie en materialisatie of, om in Delftse termen te spreken, op ontwerpen en bouwtechnologie. De eerdergenoemde voorbeelden uit Reims, Parijs, Austin en New York staan voor houdingen die onlosmakelijk verbonden zouden moeten zijn aan een architectuurschool. Het methodisch ontwerpen vanuit een precieze beheersing van het instrumentarium van de architect, zoals Durand die voorstond, is daarbij onontbeerlijk, evenals het scheppen van een ruimtelijk stelsel, zoals Choisy en Albers die propageerden. Ten slotte moet de wil om iets nieuws te bedenken dat waarde heeft voor de samenleving altijd vooropstaan.

In ontwerp onderwijs dient systematisch onderwezen te worden hoe voor iedere specifieke ontwerp opgave het meest passende representatiemiddel of type tekening kan worden toegepast of ontwikkeld. In korte ontwerp oefeningen van een dag of een week kan, analoog aan bijvoorbeeld El Lissitzky's *prouns* of de Juan-Gris-opgave, het verband tussen ontwerp, representatiemiddel en architectuuropvatting worden onderzocht. Studie van ontwerpmethoden en kennissystemen uit de rijke geschiedenis van ons vakgebied is hierbij een voorwaarde. Bestudering van handboeken en traktaten uit verleden en heden is daarbij onontbeerlijk en moet opnieuw aandacht krijgen. Architectonische begrippen uit het rationalisme, de Beaux-Arts en het modernisme zijn goed te bestuderen en over te dragen. In de huidige onderwijsstructuur met een bachelor- en een masterfase is het aan te bevelen dat studenten in de bachelorfase zich de ontwerpprincipes van de belangrijke architectuurstromingen eigen maken. Hiermee worden ze in staat gesteld om in de masterfase een eigen positie te ontwikkelen en bepalen. Een positie die wordt gevormd door kennis over ontwerpen en tekenen en die resulteert in een eigen opvatting over het architectenvak. Afstuderen is dan niet meer de voltooiing van een studie, maar het begin van je professionele leven.

Het eerste moment dat een architect opduikt in de literatuur is waarschijnlijk in de *Metamorfosen* van Ovidius. De 'architect' Daidalos had in opdracht van koning Minos het labyrint voor het monster Minotauros ontworpen. Het klassieke labyrint is bij uitstek de architectonische compositie waar centrum en periferie, midden en rand, in een constructie van concentrische cirkels bij elkaar komen. Nadat Daidalos het labyrint had voltooid, probeerde hij met zijn zoon Ikaros te ontsnappen van het eiland Kreta. Daidalos ontwierp een manier om uit het zelfgecreëerde labyrint te ontsnappen: hij maakte vleugels van veren. De veren werden bij elkaar gehouden door bijenwas. Voordat ze wegvliegen, geeft Daidalos Ikaros nog een laatste waarschuwing: vlieg niet te laag over het water want dan maakt de zee je vleugels zwaar, maar vlieg ook niet te hoog want dan smelt de was van je vleugels door de zon. Kies de weg van het midden. Deze raad van Daidalos geldt nog steeds voor onze beroepsgroep: vind een balans tussen je overwegingen en motieven. Zoek het midden tussen inventie en de pragmatiek van alledag.

Ontwerpen is nadenken over de toekomst. Een toekomst die we nog niet kennen of, beter gezegd, een toekomst die nog geen verleden geworden is. Toekomst is in haar essentie nog niet gekend verleden. Ontwerpen kan nooit een extrapolatie zijn van de wereld en de werkelijkheid zoals we die nu kennen. Aangezien een extrapolatie van het heden per definitie geen antwoorden kan geven op een nog niet gekende realiteit. Sinds het prille begin van de wereld is er alleen gebouwd, zijn er alleen eretekenen opgericht als er vertrouwen was in de toekomst. Zonder vertrouwen in de toekomst is architectuur niet mogelijk en kan ze niet bestaan. Als er geen idee is over de toekomst, kan er niet ontworpen worden. Als er geen idee is, is er geen tekening. Zonder tekening is er geen architectuur.

Ter afsluiting veel dank aan Willem Jan Neutelings voor twintig jaar samenwerking, inspiratie en plezier met prachtige, soms ook klodderige tekeningen. Tot slot wil ik Juliette en onze zonen Stefaan en Laurens bedanken voor hun geduld, hulp en toewijding. Meer dan de architectuur vormen zij drieën de grote liefde in mijn leven.

Ik dank u voor uw aandacht.

Literatuur / References

- Bill Addis, *Building. 3000 Years of Design, Engineering and Construction*. Londen: Phaidon, 2007.
- Carl F. Barnes, 'Le "problème" de Villard de Honnecourt', in: Roland Recht (red./ed.), *Les bâtisseurs des cathédrales gothiques*. Straatsburg/Strasbourg: Les musées de la ville de Strasbourg, 1989, pp. 209-223. Zie voor oorspronkelijke Engelse versie, 'The "problem" of Villard de Honnecourt': www.villardman.net/problem.html. The original English text, 'The "Problem" of Villard de Honnecourt', can be found at: www.villardman.net/problem.html.
- John Cage, *Silence. Lectures and Writings*. Middletown: Wesleyan University Press, 1973.
- Alexander Caragone, *The Texas Rangers. Notes from an Architectural Underground*. Cambridge: The mit Press, 1995.
- Françoise Choay, *The Rule and the Model. On the Theory of Architecture and Urbanism*. Cambridge, The mit Press, 1997.
- Elizabeth Diller, Diane Lewis & Kim Shkapich, *Education of an Architect. The Irwin S. Chanin School of Architecture of the Cooper Union*. New York: Rizzoli, 1988.
- Ulrich Franzen, Alberto Pérez-Gómez & Kim Shkapich (red./eds.), *Education of an Architect. A Point of View, the Cooper Union School of Art & Architecture 1964-1971*. New York: The Monacelli Press, 1999.
- Elske Gerritsen, *Zeventiende-eeuwse architectuurtekeningen. De tekening in de ontwerp- en bouwpraktijk in de Nederlandse Republiek*. Zwolle: Waanders, 2006.
- Mary Emma Harris, *The Arts at the Black Mountain College*. Cambridge: The mit Press, 1987.
- Patrick Healy, *The Model and its Architecture*. Rotterdam: Uitgeverij 010 Publishers, 2008.
- Frederick A. Horowitz & Brenda Danilowitz, *Josef Albers: To Open Eyes*. Londen: Phaidon, 2006.
- Ovidius, *Metamorfosen*. Amsterdam: Athenaeum-Polak & Van Gennep, 1993.
- Katherine Chaddock Reynolds, *Vision and Vanities. John Andrew Rice of Black Mountain College*. Baton Rouge: Louisiana State University Press, 1998.
- Colin Rowe, *The Mathematics of the Ideal Villa and Other Essays*. Cambridge, The mit Press, 1982.
- Colin Rowe & Robert Slutzky, *Transparenz*. Bazel: Birkhäuser Verlag, 1989³.

Curriculum vitae

Michiel Riedijk (Geldrop, 1964) is partner van Neutelings Riedijk Architecten in Rotterdam. Dit bureau realiseerde projecten als het Nederlands Instituut voor Beeld en Geluid in Hilversum, het Scheepvaart en Transportcollege in Rotterdam en het Walterboscomplex in Apeldoorn.

Het werk van het bureau is uitgebreid gedocumenteerd in een speciaal nummer van het tijdschrift *El Croquis* (1999). In 2004 publiceerde Uitgeverij 010 de monografie *Aan het werk*, waarvan in 2006 een paperbackversie verscheen.

Michiel Riedijk was gasthoogleraar aan de Technische Hogeschool in Aken. Hij geeft wereldwijd lezingen en workshops aan universiteiten en architectuurinstituten, onder andere in Peking, Moskou, Los Angeles, Londen, Quito en Seattle. Sinds september 2007 is hij hoogleraar architectonisch ontwerpen aan de Technische Universiteit in Delft.

Dankwoord / Acknowledgements

Ik wil de medewerkers van mijn bureau, Neutelings Riedijk Architecten, bedanken voor de tijd en ruimte die zij allen bieden aan mijn werk in Delft en voor de prachtige tekeningen en maquettes die we gezamenlijk maken. Verder wil ik Jan de Heer en Hans Oldewarris bedanken voor hun constructieve en waardevolle commentaar op deze tekst.

Colofon / Credits

Tekstcorrectie / Copy editing Is Brinkman, Amsterdam

Vertaling in het Engels / English translation Robyn de Jong-Dalziel, Melbourne

Ontwerp / Design iet Gerards Ontwerpers, Amsterdam

Druk / Printer ie Keure, Brugge / Bruges

© 2009 Michiel Riedijk / Uitgeverij 010 Publishers, Rotterdam

isbn 978 90 6450 697 0

p. 3 e wereld volgens Ptolemaeus, eerste eeuw n.Chr. / The world according to Ptolemy, first century ad

p. 64abyrint van de Minotaurus, twaalfde eeuw n.Chr. / The labyrinth of the Minotaur, 12th century ad