

Rogier Janssen

1,324718

inhoud

voorwoord		5
inleiding		7
hoofdstuk I	begripsbepaling	13
hoofdstuk II	de ideevorming van Dom Hans van der Laan	17
hoofdstuk III	de theorie van Kruijtzter	23
hoofdstuk IV	een breder kader	31
hoofdstuk V	mogelijkheden	47
conclusie		57
bijlage I	biografische gegevens	58
bijlage II	de proporties van deze verhandeling	60
literatuurlijst		62

“Het is slechts een smal facet van de architectuur dat hier wordt behandeld, het is alleen maar een inventarisatie van voorwaarden en spelregels voor het maken van ruimtelijke composities. Maar naar mijn mening is dit wel de essentie van het vak.”

-Jan Hoogstad-



Dom Hans van der Laan | *klooster Roosenberg, Waasmunster*

voorwoord Mijn interesse voor de architectuur van Dom van der Laan was vrijwel onmiddellijk gewekt op het moment dat ik, tijdens een min of meer toevallig bezoek aan het klooster Roosenberg te Waasmunster, de toegangspoort passeerde en het binnenhof betrad. Natuurlijk, een klooster straalt altijd een bepaalde serene rust uit, zo ook dit klooster. Maar dat was niet wat mij hier zo frappeerde.

Aan alles was zondermeer te zien dat hier door een zorgvuldig architect was gebouwd; het algehele karakter van het bouwwerk is opvallend sober, met een hoge mate van aandacht voor details, het materiaalgebruik is zeer consequent, tegelijkertijd zeer terughoudend, de lichtval op bepaalde plaatsen werkelijk magnifiek. Naast dit alles echter, was het mij duidelijk dat hier meer aan de hand was. Er was iets met dit gebouw, iets wat niet direct te duiden viel.

Deze ervaring had, naar ik later zou vernemen, alles te maken met de grondgedachte waarnaar dit klooster is gebouwd: de theorie van het plastische getal.

Om dit fenomeen te kunnen begrijpen, heb ik besloten het tot onderwerp van studie te maken. Niet slechts heb ik literatuuronderzoek gepleegd, maar tevens heb ik enkele personen gesproken die in hoge mate begaan zijn met het onderwerp en er in de dagelijkse praktijk hun voordeel mee doen. Bij deze wil ik dan ook graag Godfried Kruijtzter bedanken voor de tijd en moeite die hij zich getroost heeft om mij zijn heldere, nuchtere visie op dit, door menigeen als vaag betitelde, onderwerp te verschaffen. Ook gaat mijn dank uit naar Hans van der Laan voor de wijze waarop hij mij kennis heeft laten maken met de toepassing van het plastische getal in de huidige bouwpraktijk van zijn bureau, wat destijds is opgericht door vader Nico, broer van Dom Hans van der Laan.

Delft, 2001.



Dom Hans van der Laan | klooster st benedictusberg, vaals, 1970

inleiding Dankzij mijn bezoek aan klooster Roosenberg te Waasmunster weet ik dat bouwen met het plastische getal als grondbeginsel overduidelijk zijn uitwerking op de beschouwer heeft. Dit valt niet duidelijk met woorden te beschrijven, je moet het ervaren. Nou is deze ervaring niet bepaald spectaculair of extreem – dat onderken ik hier direct, maar zij is wel degelijk zeer bijzonder en daarmee als ontwerpbeginsel buitengewoon bruikbaar. Met name de vraag hoe deze ervaring tot stand gebracht wordt en wat er allemaal mogelijk is door te ontwerpen met het plastische getal, intrigeert mij enorm. Hiervoor is het allereerst van belang om te begrijpen wat *het plastische getal* nu eigenlijk inhoudt.

Welbeschouwd is het plastische getal geen getal. Althans niet in de zin zoals we gewend zijn het woord 'getal' te interpreteren, namelijk als telkundige eenheid. Wat het wel is, wordt, binnen de verschillende publicaties die omtrent dit onderwerp verschenen zijn, niet geheel en al duidelijk. Zijpaden worden bewandeld alsof het een lieve lust is, echter zonder tot de kern van de zaak door te dringen.

Ik heb sterk de indruk dat de auteurs van deze werken wel de spreekwoordelijke klok hebben horen luiden, en deze ook prachtig vinden, maar niet weten waar de klepel hangt. Het resultaat is een vaak wat wollig en onsamenhangend taalgebruik. Dit komt de leesbaarheid, en daarmee de toegankelijkheid van het onderwerp, over het algemeen niet ten goede. Een uitzondering hierop vormt wat mij betreft het werk van Kruijtzter, wat in zeer treffende bewoordingen het probleem weet te vatten, maar tevens betrekkelijk lastig leesbaar blijkt voor niet-wiskundigen door het mathematische karakter ervan. Bovendien is de betekenis die het plastische getal voor de architectuur kan hebben nauwelijks uitgediept. Het is naar mijn idee echter een werk van evident belang.

Binnen het kader van deze verhandeling zal ik enige duidelijkheid proberen te verschaffen omtrent dit onderwerp en zoeken naar een manier om de aard en de mogelijkheden van het plastische getal onder bevattelijke woorden te brengen. Ik heb overigens niet de illusie dat dit volledig zal lukken, daar de finesses van de driedimensionale ruimte, waarop het plastische getal toch bij uitstek betrekking heeft, nu eenmaal niet op het platte vlak volkomen tot uitdrukking te brengen zijn.

Ik zal hierbij trachten om niet alleen uitleg te verschaffen omtrent het fenomeen,



Dom Hans van der Laan | klooster st benedictusberg, vaals, 1970

maar ook de mogelijkheden en moeilijkheden die ermee gemoeid zijn te benoemen.

Voor zover ik het tot nog toe kan overzien, zou het beter zijn te spreken over 'de ruimtelijke getalsverhouding' in plaats van 'het plastische getal', daar het een verhouding betreft, welke betrekking heeft op de drie-dimensionale ruimte en niet zozeer slechts een aan plasticiteit gerelateerd getal. Hoe het ook zij, het woord *getal* is multi-interpretabel. Om niet meer verwarring te zaaien omtrent het onderwerp dan er al is, zal ik evenwel niet ook nog eens met mijn eigen terminologie op de proppen komen, maar mij aansluiten bij de verwoording zoals die reeds door anderen voor mij is gebruikt:

“Voor Pythagoras en zijn volgelingen vormden Getal en Vorm in de wereld van het denken een eenheid. Getal moet in dit verband op een speciale manier begrepen worden. Toen Pythagoras zei: 'Alles is gemaakt volgens het Getal', dacht hij niet aan getallen op de gewone numerieke manier. Buiten de eenvoudige aanduiding van hoeveelheden (kwantiteit) hebben cijfers in de denkwereld ook een kwalitatieve betekenis, zodat twee-hed, drie-hed en vier-hed bijvoorbeeld niet eenvoudig samengesteld zijn uit 2, 3 of 4 eenheden, maar gehelen zijn of eenheden in zichzelf met elk zijn eigen bijbehorende kracht.”¹

Dom Frans Huiting geeft in zijn voorwoord bij de uitgave van 'het Plastische getal | XV lessen over de grondslagen van de architectonische ordo' eveneens een aardige interpretatie van de manier waarop het woord *getal* begrepen kan worden:

“Het procédé dat dient om ruimtelijke uitgebreidheid te ordenen, kan zeer terecht 'getal' worden genoemd, naar analogie van de discrete kwantiteit. Want zoals een discrete kwantiteit, d.w.z. een hoeveelheid, bijv. het tiental, voor ons slechts kenbaar is in haar relatie tot de eenheid – en deze relatie is juist het getal in zijn primaire betekenis -, zo kan een continue kwantiteit, dat is een hoegrootheid, dus ook een ruimtelijke uitgebreidheid, door ons slechts geapprecieerd worden, indien wij haar in relatie zien treden tot een ander, als eenheid fungerend bouwelement. Dit tot elkaar in verhouding treden van bouwvolumes en ruimte-eenheid kan men dus eveneens “getal” noemen.”²

Waar de term *het plastische getal* te lezen zal zijn heb ik het in feite dus over een ruimtelijke getalsverhouding zoals die door Dom van der Laan is benoemd, ook



Dom Hans van der Laan | *klooster st benedictusberg, vaals, 1970*

al dekt mijns inziens de term niet volledig de lading die het in zich draagt.

Wat mij met name interesseert in een fenomeen als het plastische getal, is niet zozeer de ontstaansgeschiedenis ervan - met haar vele afgeleide en aanverwante gedachtenspinsels, waarmee ik de meer dan uitgebreide wijze bedoel waarop mensen als Dom van der Laan en Richard Padovan hun ideeën omtrent het plastische getal in woorden verpakken - alswel de impliciete mogelijkheden, die in de theorie besloten liggen, om te komen tot iets wat zich laat omschrijven als een wetenschappelijke benadering van de architectonische ruimte.

Zonder daarbij het plastische getal te bespreken heeft Jan Hoogstad - in zijn boek 'Ruimtetijsbeweging | prolegomena voor de architectuur' - bijvoorbeeld een aantal interessante beschouwingen, omtrent de verwetenschappelijking van het architectenvak, op papier gezet. Zijn gedachten gaan vooral uit naar de relatie tussen plaats en tijd van de beschouwer van de architectonische ruimte. Hier signaleer ik een mogelijke koppeling van verschillende ideeënwerelden die tot nieuwe inzichten kan leiden. Hopelijk komt dit tot uitdrukking in het nu volgende schrijven.

Doel van deze studie is elk geval om de kennis die er uit voortvloeit in te zetten om op wetenschappelijke wijze te kunnen komen tot een ontwerpbeginsel waarin het componeren van de architectonische ruimte, door het op elkaar betrekken van plastische ruimte-eenheden, het uitgangspunt is.

¹ Robert Lawlor: Sacred Geometry, Londen, 1982.

² Dom H. van der Laan: Het Plastische Getal | XV lessen over de grondslagen van de architectonische ordonnantie, Leiden, 1967, p. VII-VIII.



Dom Hans van der Laan | klooster st benedictusberg, vaals, 1970

hoofdstuk I | begripsbepaling

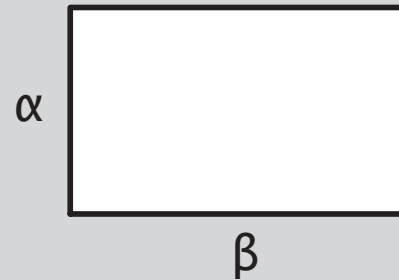
toelichting op het plastische getal Hoewel ik reeds heb aangegeven dat mijn interesse niet in het bijzonder ligt bij het totstandkomen van de theorie, maar meer bij de mogelijkheden die het plastische getal de architectuur te bieden heeft, is het toch gewenst om enige achtergronden te behandelen om inzicht te krijgen in de eigenlijke betekenis van de term 'het plastische getal'.

achtergronden bij de theorie Uitgangspunt bij de ontwikkeling van de theorie die heeft geleid tot de definitie van het plastische getal door Dom van der Laan, is het begrip ruimte. Welnu, hier is reeds veel over gedacht en geschreven. Centraal in deze gedachten staat het besef, dat ruimte en in het bijzonder de architectonische ruimte, zich werkelijk kenbaar maakt op het moment dat de beschouwer erin beweegt. Naast deze lichamelijke bewegingen is er nog een tweetal andere aspecten van belang bij de beschouwing van ruimte: in eerste instantie hebben wij te maken met het zien, een van de mogelijke zintuigelijke waarnemingen van de mens, vervolgens speelt ons verstand een belangrijke rol. Wij zien immers niet alleen de ruimte waarin wij ons bewegen, wij maken ons, bewust danwel onbewust, er tevens een voorstelling van.

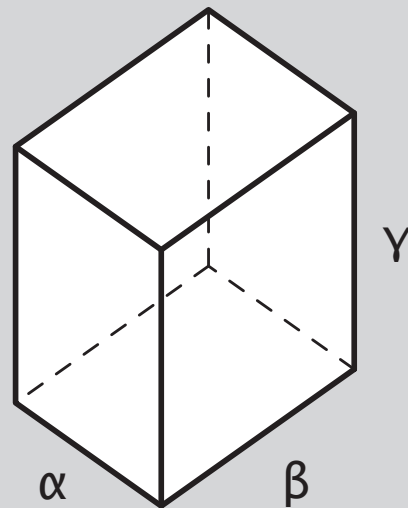
Hoe dit proces van het zien tot aan het verstandelijk interpreteren van de visuele informatie die het oplevert precies in elkaar steekt, is binnen het kader van deze verhandeling niet van het grootste belang. Het zou te ver voeren om binnen deze relatief bescheiden studie een volledige analyse te betrekken van de werking van het deel van het menselijk brein wat verantwoordelijk is voor de ruimtelijke perceptie. Wel is het gewenst en interessant enkele kenmerkende eigenschappen en eigenaardigheden omtrent deze perceptie aan te stippen, die sturend zijn geweest bij de totstandkoming van de theorie van het plastische getal. Verderop zal ik hierop nader ingaan.

wat wordt er bedoeld met het plastische getal? Deze vraag laat zich, los van enige architectuurtheorie, het gemakkelijkst beantwoorden aan de hand van een vergelijkbaar fenomeen wat bij een breder publiek bekend is: de gulden snede verhouding, of kortweg gulden snede. Deze verhouding, die bijvoorbeeld bij compositieschema's voor schilderijen en gevels uit met name de

de gulden snedevergelijking | $\alpha:\beta=\beta:(\alpha+\beta)$



de plastische vergelijking | $\alpha:\beta=\beta:\gamma=\gamma:(\alpha+\beta)$



figuur a |

Renaissanceperiode is terug te vinden, leent zich bij uitstek voor toepassing in het platte vlak. De gulden snede verhouding staat bekend om haar harmonische, door velen als prettig ervaren proportie. Zij is voor te stellen door een rechthoek waarvan de lange zijde zich verhoudt tot de korte zijde, zoals de twee lengten samen zich verhouden tot de lange zijde. Hier is sprake van een zogenaamde tweevoudige betrekking. Noemen we de korte zijde α en de lange β , dan is bovenstaand stelsel te schrijven als $\beta:\alpha=(\alpha+\beta):\beta$. Dit is de gulden snede verhouding. Onder deze voorwaarden blijkt β zich tot α te verhouden als $(1+\sqrt{5}):2$ – of bij benadering 1.618 staat tot 1, waarbij we $(1+\sqrt{5}):2$ het gulden snede getal noemen.

Welnu, voor het plastische getal geldt iets soortgelijks. Waar de gulden snede verhouding - voor te stellen middels een rechthoek - zijn toepassing vindt in het platte vlak, heeft het plastische getal juist betrekking op de drie dimensionale, architectonische ruimte.

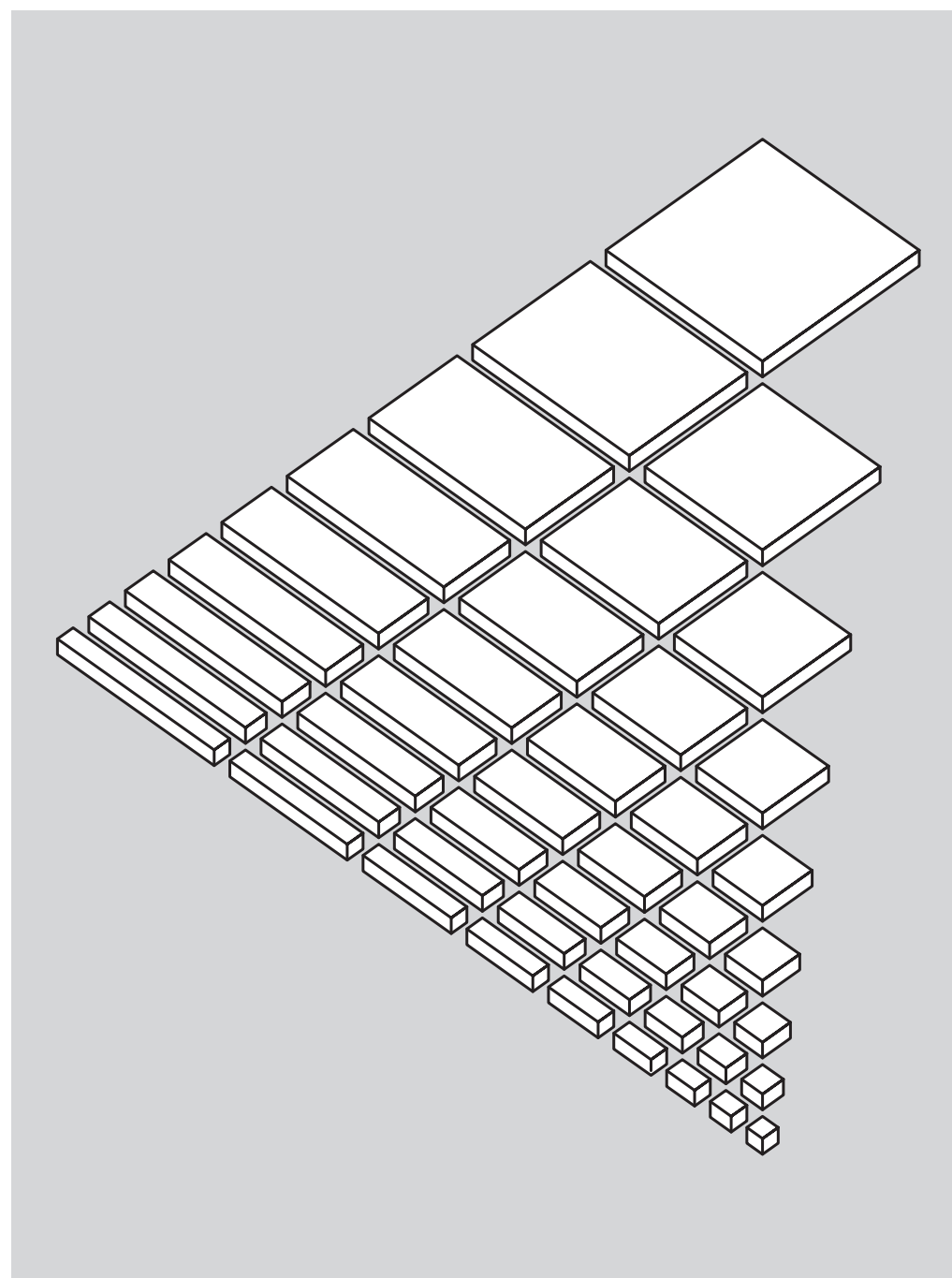
“De architectonische grootte onderhoudt een drievoudige relatie met de lineaire eenheid. Zij is tegelijkertijd lang, breed en hoog. De verhouding tussen twee architectonische uitgebreidheden, de zogenaamde plastische verhouding, zal daarom ook een drievoudige verhouding moeten zijn, waarbij de overeenkomstige dimensies met elkaar vergeleken worden: lengte met lengte, breedte met breedte en hoogte met hoogte.”¹

Bij de plastische verhouding is sprake van een drievoudige, in plaats van een tweevoudige, betrekking. We kunnen dit voorstellen door aan bovengenoemde rechthoek een extra dimensie – de hoogte - toe te voegen, welke we γ noemen. Er dient nu niet alleen te gelden dat de breedte zich verhoudt tot de lengte zoals de lengte zich verhoudt tot de hoogte, maar ook dat de hoogte zich op dezelfde wijze verhoudt tot de breedte en de lengte samen. Oftewel: $\alpha:\beta=\beta:\gamma=\gamma:(\alpha+\beta)$. Het is niet eenvoudig te bedenken óf deze stelling oplosbaar is. Hierover volgt in het vervolg van dit schrijven meer, maar ik kan nu alvast verklappen dát dit stelsel een oplossing kent, namelijk het plastische getal.

Volgens de overlevering is Dom van der Laan de uitvinder van dit getal. Richard Padovan beweert echter in een van zijn boeken² dat Gérard Cordonnier onafhankelijk van Dom van der Laan vier jaar eerder dezelfde vinding deed.

¹ Dom H. van der Laan, 1967, l.c., p. 123.

² Richard Padovan: Proportion | science, philosophy, architecture, Londen, 1999



Morphotheek | de verschillende plastische verhoudingen gepresenteerd in blokvorm

hoofdstuk II | de ideevorming van Dom Hans van der Laan

Alvorens in te kunnen gaan op de mogelijkheden die ‘het plastische getal’ de architectuur, maar wellicht ook andere vakgebieden, kan bieden, lijkt enige nadere toelichting op – en uitleg van – het begrip mij gewenst. Hiertoe zal ik mij allereerst wijden aan de gedachtenwereld van de grondlegger van de theorie, Dom Hans van der Laan.

“Een massief dankt zijn vorm aan zijn beperkte uitgebreidheid. Immers, de vorm van een massief is slechts zichtbaar – waarneembaar – als hij zich aftekent tegen zijn negatie, de ongevormde achtergrond ruimte. Ook de ruimte dankt zijn vorm aan zijn beperktheid. Immers, de vorm van de afgebakende ruimte is geheel afhankelijk van de massieve elementen die deze ruimte omgeven. Door deze afhankelijke beperktheid van de ruimte ontleent deze ruimte zijn vorm aan, en tevens ten koste van, de vorm van zijn begrenzend massief.”¹

Zoals gezegd staat het begrip ruimte centraal. Bij zijn zoektocht naar het wezen van de architectonische ruimte komt Dom van der Laan, eigenlijk door het bewandelen van allerlei zijpaden, tot zijn theorie dat de architectonische ruimte vorm dient te krijgen volgens de verhoudingen van het plastische getal. Hij gaat zelfs zover dat middels architectuur het plastische getal verwerkelijkt dient te worden. Dit lijkt mij de omgekeerde wereld, maar de strekking ervan is duidelijk: het plastische getal als ruimtelijk beginsel is van intrinsieke waarde voor de architectuur. Binnen zijn theorievorming die leidt tot deze bevindingen, onderscheidt Dom van der Laan drie ruimten: de natuurlijke ruimte en onze ervaringsruimte, welke door de architectonische ruimte worden verzoend. Ik zal mij hoofdzakelijk richten op het begrip ‘de architectonische ruimte’, maar om dit in het juiste perspectief te kunnen bezien, volgt nu eerst een korte uiteenzetting van de drie verschillende ruimtebegrippen naar Dom van der Laan:

de natuurlijke ruimte De natuurlijke ruimte is de ruimte die zich uitstrekt boven het aardoppervlak. Zij is verticaal georiënteerd – bomen, planten en wat dies meer zij groeien vanuit de aarde omhoog immers.

de ervaringsruimte De ervaringsruimte is de ruimte die wij mensen waarnemen en beleven. Zij is horizontaal georiënteerd – onze ogen staan

naast en dus niet boven elkaar, waardoor wij een horizontaal blikveld hebben, daarnaast bewegen wij ons in beginsel horizontaal over het aardoppervlak.

de architectonische ruimte De architectonische ruimte verzoent in zekere zin bovengenoemde twee ruimten. Zij ontstaat wanneer wij wanden oprichten en zo een deel van de natuurlijke ruimte afnemen. Dom van der Laan beweert dat wij als dus leven óp het aardoppervlak, tússten de wanden.

Dit suggereert een zekere horizontaliteit. Nergens rept hij echter met een woord over de afbakening van de ruimte in verticale zin. Dit lijkt mij op zijn minst dubieus en zeker onvolledig. We leven toch niet alleen tussen de wanden en op het aardoppervlak, maar ook ónder een dak? Het strookt in elk geval niet geheel met de idee dat het plastische getal gedacht is als een drievoudige betrekking, welke zich laat uitdrukken in proporties tussen lengtes, breedtes én hoogtes.

de beoordeling van de architectonische ruimte

meten en tellen Dom van der Laan meent dat ruimte en de architectonische ruimte in het bijzonder door de waarnemer – de mens die zich bevindt in deze ruimte – beoordeeld wordt door zijn begrenzingsen te meten om zo tot een inzicht te komen van de grootte – de uitgestrektheid – van deze ruimte. Dit meten gebeurt, al naar gelang de waarnemer is geoefend in het beschouwen van ruimtes, meer of minder bewust, maar het gebeurt. Het is de manier waarop de mens van nature kennis neemt van zijn omgeving. Een mens meet de ruimte door te tellen. Het tellen van bevattelijke groottes, zoals raam- en deuropeningen in een wand, genereert kennis omtrent deze wand en daarmee kennis omtrent de hoedanigheid van de ruimte die deze wand afbakt. Dom van der Laan neemt als uitgangspunt dat de dikte van de wand, als kleinste eenheid van meting, de basis vormt voor de overige ter zake doende maten in het gebouw. Op dit beginsel zal ik verderop terugkomen.

type van grootte en orde van grootte Waar het nu om gaat is het gegeven dat tellen plaatsvindt in eenheden van vergelijkbare grootte. Dom van der Laan verwoordt deze eenheden van vergelijkbare grootte met het begrip ‘type van grootte’. Het is een sleutelbegrip binnen de totstandkoming van het stelsel van

groottes en hun onderlinge verhouding volgens het plastische getal, zoals Dom van der Laan dat heeft ontdekt.

Dit stelsel is gebaseerd op een reeks grootten, waarbij de verhouding tussen de termen van deze reeks constant is:

“De uiterste maten van ieder type van grootte staan tot elkaar in een vaste verhouding, hetgeen ook geldt voor de overeenkomstige maten van de elkaar opvolgende typen, zodat wij kunnen zeggen dat de typische grootten een meetkundige reeks vormen”²

Elke term in de reeks stelt een type van grootte voor:

“In de onbeperkte opeenvolging van mogelijkheden van grootte die de natuur ons biedt, voert het verstand een onderscheiding in door de elkaar continu opvolgende grootten tot duidelijk onderscheiden typen van grootte te laten behoren”³

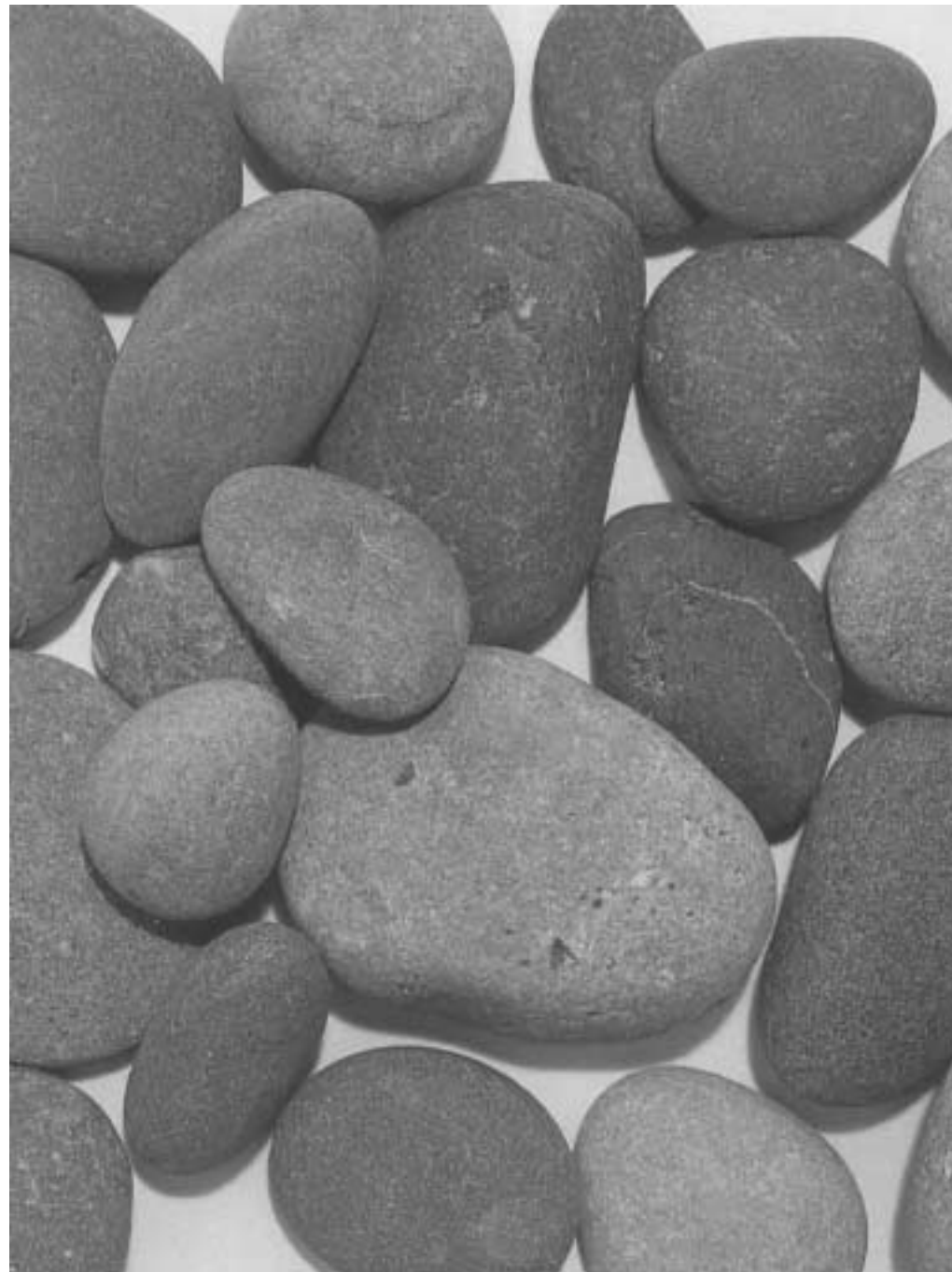
De (beperkte) reeks zelf noemt Dom van der Laan de ‘orde van grootte’:

“De schifting van de onbeperkte reeks van elkaar continu opvolgende natuurlijke grootten, tot typen van grootte, beperkt ipso facto de uitgebreidheid van die reeks tot een bepaalde orde van grootte.”⁴

De eerder genoemde wanddikte is dus – in de bouwwerken van Dom van der Laan - de kleinste typische grootte van de middels het plastische getal op te zetten orde van grootte, welke daarnaast de overige te gebruiken typische grootten bevat.

Tevens onderscheidt Van der Laan nog een heel scala aan dubbele en anderszins afgegeleide maten, die ik hier verder onbesproken wil laten omwille van de begrijpbaarheid van ‘de grote lijn’ en omdat ik me sterk afvraag in hoeverre ze legitiem zijn.

de waarneembaarheid van betrekkelijke visuele verschillen Dit is een begrip dat tegemoet komt aan de gedachte dat het in werkelijkheid niet zo gek veel uitmaakt of een bepaalde, binnen het plastische stelsel ontworpen, maat een beetje groter of kleiner is. De eerste gedachte – en die is dikwijls juist – zegt namelijk van niet; een klein verschil tussen de praktijk en de theorie doet zich gemakkelijk voor, pas op het moment dat dit verschil waarneembaar wordt, zódanig dat het teveel van de theorie afwijkt, zal het in de praktijk als hinderlijk kunnen worden ervaren, of is het beoogde effect in elk geval in het gedrang.



Om deze afwijking van de ideale theoretische maat te categoriseren, introduceert Dom van der Laan het reeds genoemde begrip 'type van grootte'. Hij doet dit aan de hand van een voorbeeld, waarbij hij kiezelstenen, variërend van grootte, rangschikt in groepen stenen van op het oog min of meer dezelfde grootte. De verschillende stenen die representatief zijn voor elke ontstane typische groep, blijken elkaar in grootte op te volgen volgens de plastische reeks. Wijkt de maat van een van de stenen enigszins af van een der typische stenen, dan zal deze binnen het stelsel toch begrepen worden als min of meer van gelijke grootte. Dom van der Laan doet echter geen keiharde uitspraken over de precieze ligging van de grens tussen identificatie bij de ene danwel de andere typische grootte. Hij neemt genoegen met de empirische vaststelling ervan. Kruijtzner weet daarentegen wel te beredeneren en te beargumenteren waar deze grens getrokken kan worden.

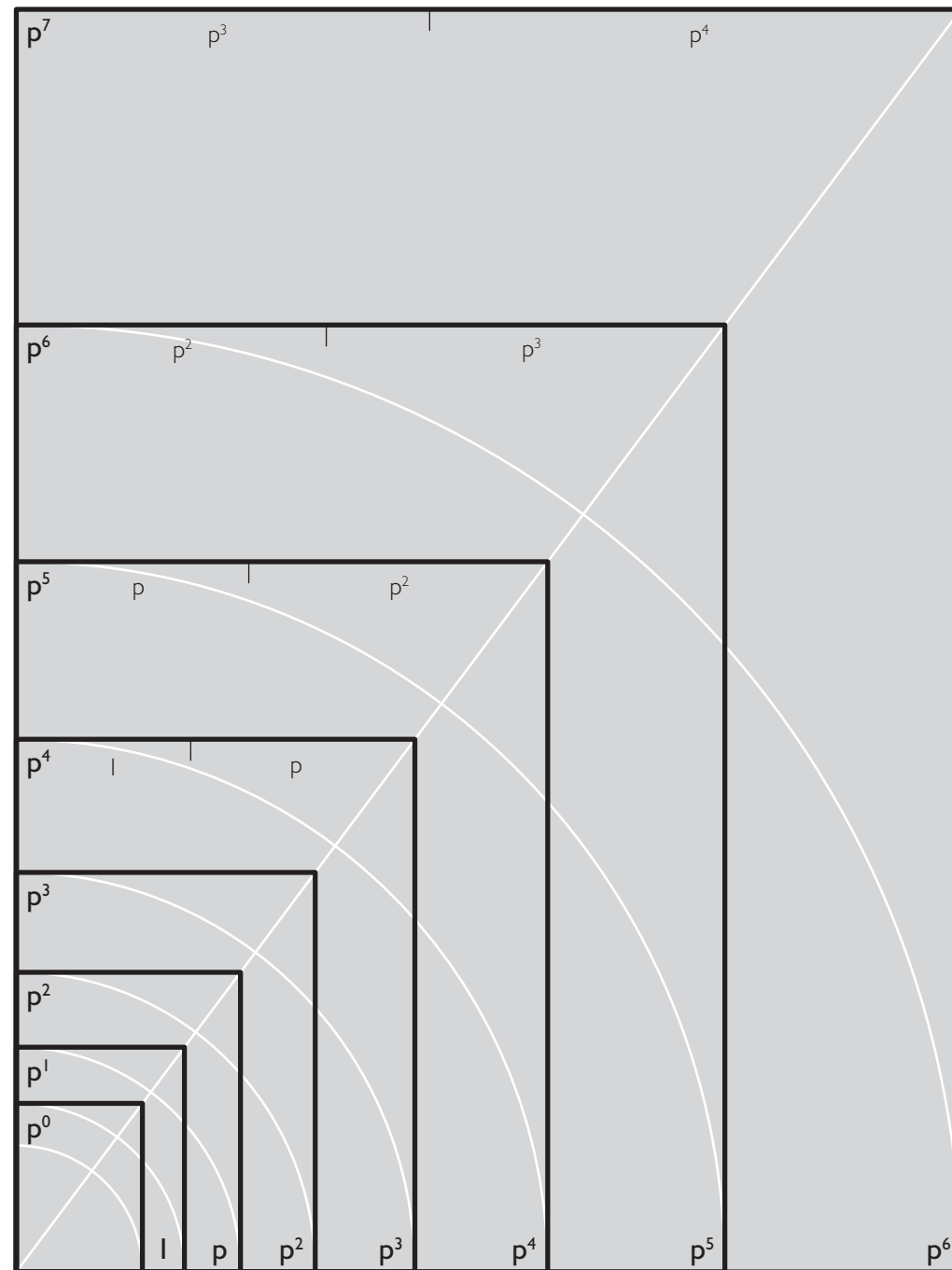
kritiek Op een aantal punten heb ik zo mijn twijfels over de ideeën van Dom van der Laan;

ik zie het plastische stelsel meer als een ontwerpinstrumentarium dan een per definitie in de architectuur gewenst, intrinsiek beginsel, zoals Van der Laan het doet voorkomen. Een ontwerper kan naar mijn mening zelf de keuze maken om al dan niet met de plastische verhoudingen te ontwerpen.

Van der Laan hecht, zoals ik reeds heb aangegeven, in zijn geschriften geen waarde aan de hoogte van ruimtes, maar richt zijn aandacht volledig op de ruimte zoals die is 'tussen de wanden'. Dit lijkt mij niet in overeenstemming met de idee van ruimtelijkheid. De essentie van ruimte is nu juist driedimensionaliteit, daarbij horen dus niet alleen lengte- en breedte-, maar ook hoogteverhoudingen.

Waar het gaat over de zogenaamde 'dubbele maten' – maten dus die niet direct tot het stelsel behoren - als 'oplossing' voor het probleem hoe om te gaan met in gebouwen voorkomende zaken als dubbele deuren en dergelijke, lijkt mij het gepaster om de dubbele deur te beschouwen als één element, wat opzichzelf binnen het plastisch stelsel ontworpen kan worden. Zo is sprake van twee maal een halve maat in plaats van enkel maal een dubbele.

¹ Dom H. van der Laan: De Architectonische Ruimte |vijftien lessen over de dispositie van het menselijk verblijf, Leiden, 1983, p. 16, II-6,7,8.



figuur b |

hoofdstuk III | de theorie van Kruijtzter

tellen en meten De architectonische ruimte kan worden opgevat als de ruimte van de dagelijkse werkelijkheid. Dit houdt in dat ruimte wordt gemeten in lengte, breedte en hoogte en in concrete grootheden zoals meters, centimeters en millimeters. Het is de ruimte die tot bespreekbare grootheden is teruggebracht. Het probleem hierbij is, dat verhoudingen betrekkelijk zijn en grootheden als exact worden gezien.

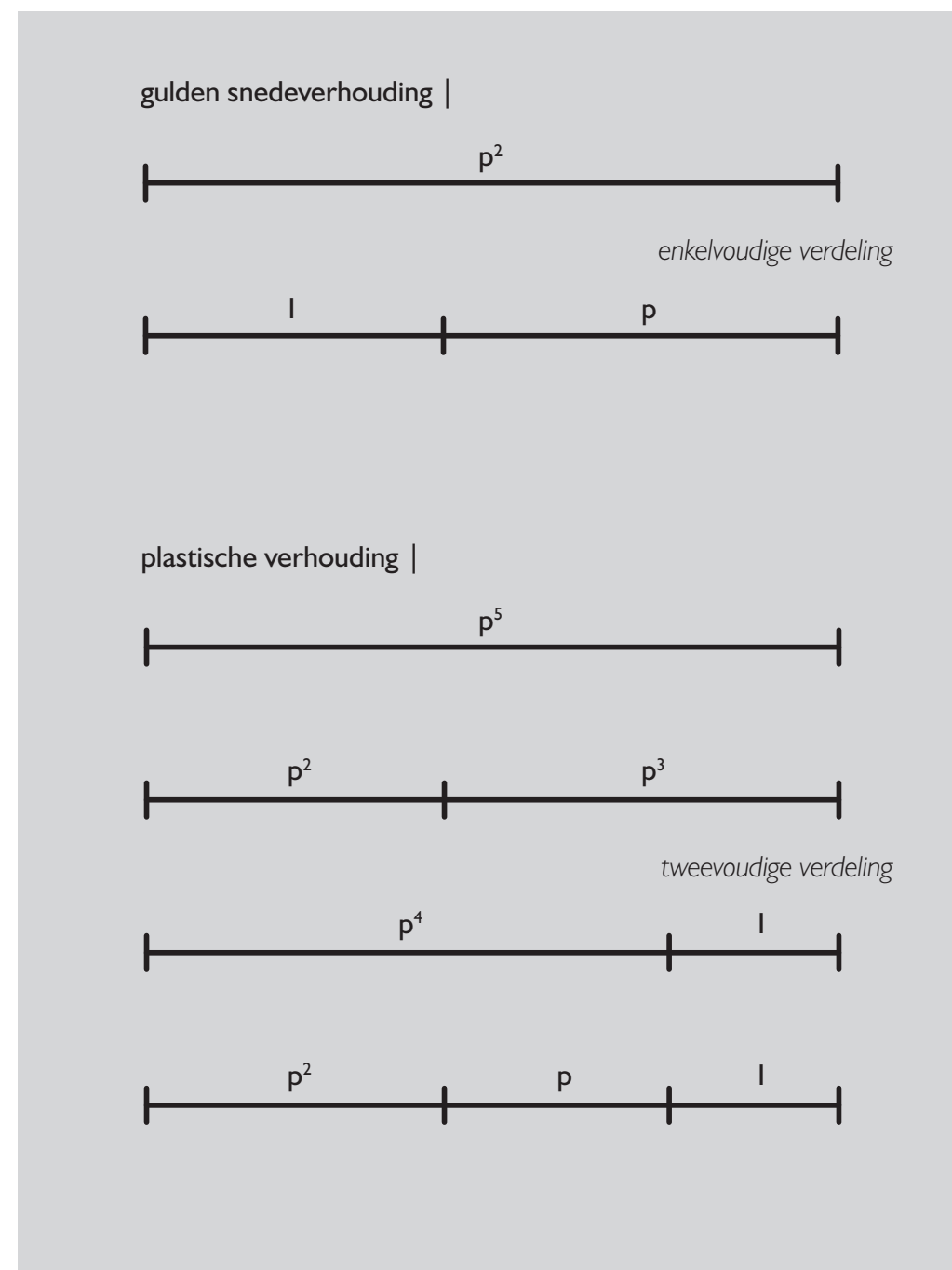
Een lengte is slechts die lengte omdat er een andere lengte is die korter of langer is (dit is dus betrekkelijk) en niet omdat we een eenheid van lengte meting gekozen hebben. Bij het meten is de eenheid van meting juist willekeurig, maar wanneer deze gekozen is, is de grootheid exact.

In de architectuur gaat het om de visuele, relatieve verschillen; een aangelegenheid die eerder telkundig, dan meetkundig is te noemen. Dit terwijl de maatvoering van gebouwen tegenwoordig nog altijd, of wellicht meer dan ooit, voornamelijk vanuit meetkundige overwegingen wordt bepaald (denk hierbij bijvoorbeeld aan de standaardisatie van maten voor plaatmaterialen). Een enigszins paradoxale situatie dus.

Kruijtzter beschrijft in zijn boek 'Ruimte en Getal'¹ de manier om het hieraan ten grondslag gelegen probleem van het verschil tussen tellen en meten op te lossen. De oplossing ligt in het door Dom van der Laan bedachte plastische stelsel. Hierbij volgen lengten van lijnstukken elkaar op volgens de termen van een meetkundige rij. Twee lijnstukken in combinatie met hun verschil noemt Kruijtzter een 'trinoom', een uiterst belangrijk begrip in de architectuur. Dit verschil kan bepaald worden door twee lijnstukken op elkaar te leggen – de zogenaamde 'superpositie' – en ze onderling te meten. Meten is iets heel anders dan tellen. Bij tellen worden de lijnstukken – in juxtapositie – achter elkaar gelegd en opgeteld.

We zijn hiermee terug op het verschil tussen het tellen en het meten. "Bij het tellen van afzonderlijke dingen zijn deze dingen nevengeschiedt: zij verkeren in juxtapositie (naast elkaar ligging). Bij het meten van lengten liggen deze lengten als het ware op elkaar: zij verkeren in superpositie. Dit is het wezenlijke verschil tussen tellen en meten".¹

Gelukkig blijkt het mogelijk deze wezenlijk verschillende begrippen met elkaar te



figuur c |

verzoenen. Deze verzoening tussen lijnstukken in superpositie en in juxtapositie is echter slechts in twee gevallen mogelijk: bij de gulden snede en bij het plastische getal.

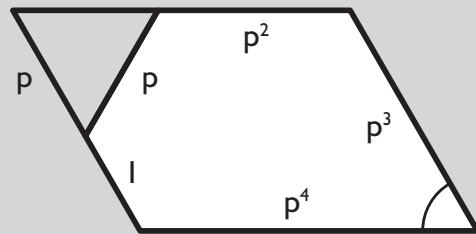
De vraag rijst natuurlijk waarom dit van belang is voor het vormgeven van de architectonische ruimte. Naar mijn idee ligt het antwoord op deze vraag besloten in het feit dat het menselijk brein dingen 'meet' door ze te tellen. Dit tellen gebeurt door de ene maat te betrekken op een andere en te schatten in welke verhouding zij tot elkaar staan. Deze onderlinge verhouding, de proportie, is gebaseerd op de kleinste eenheid van lengte meting (de reden van een wiskundige rij – bij Van der Laan de dikte van de wand).

Wat ik hier aan zal duiden als de theorie van Kruijtzter, is in oorsprong voor een belangrijk deel toe te schrijven aan de ideeën van Dom van der Laan. Kruijtzter heeft als het ware de zoektocht, die Van der Laan gedurende zijn leven heeft gemaakt, naar de grondslagen van het plastische getal, voortgezet. Hij heeft dit gedaan met de stille hoop en overtuiging daarmee te komen tot een steekhoudende wiskundige bewijsvoering voor een denkwijze die gevoelsmatig wel hout snijdt, maar waarvan het nog niemand was gelukt om het in een passend, wetenschappelijk kader te plaatsen. Naar mijn idee is hij hierin geslaagd, met als bijkomende grote verdienste dat de theorie van Dom van der Laan uit de ietwat 'zweverige' sfeer is getrokken waar het naar verloop van tijd wellicht onbedoeld in terecht is gekomen.

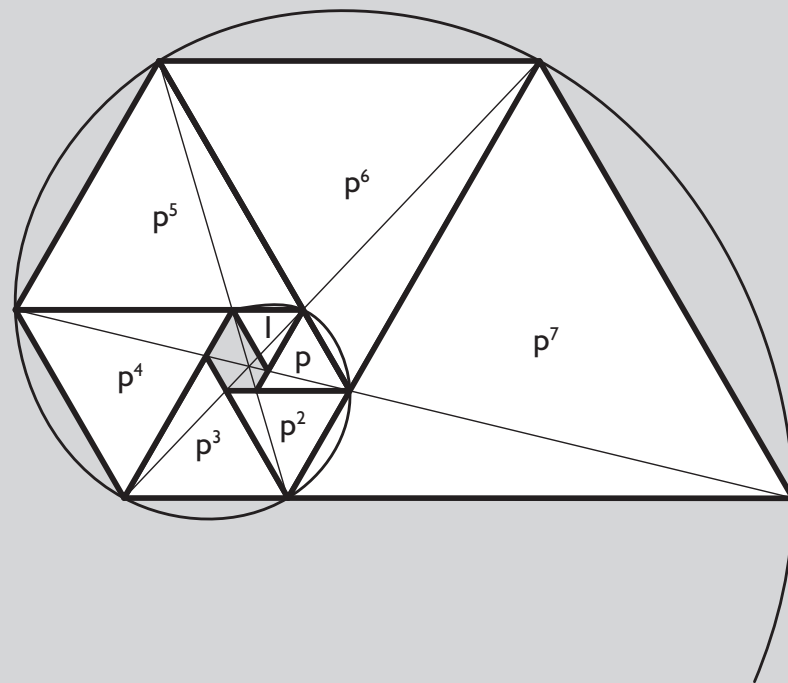
Kruijtzter heeft de ideeënwereld van Dom van der Laan weten te vertalen in enkele wiskundige vergelijkingen die tezamen een verklaring vormen van het voorheen ietwat onduidelijke begrip 'het plastische getal'. Hij heeft in feite aangetoond, met wiskundige middelen, dat de vermoedens en de bevindingen van Dom van der Laan, die betrekking hadden op de proporties van de architectonische ruimte volgens het plastische getal, juist zijn. De bewijsvoering die hieraan ten grondslag ligt – het opstellen, beargumenteren, en oplossen van bovengenoemde wiskundige vergelijkingen – noemen we hier de theorie van Kruijtzter.

Kruijtzter bewoort zijn bevindingen, waarbij ter vergelijking tevens de gulden snede verhouding is betrokken, als volgt:

het plastische pentagon |



de plastische spiraal |



figuur d |

“Het plastische getal van de volumineuze ruimte bestaat uit meetkundige rijen van acht lengten van eenzelfde orde van grootte op onderling gekoppelde schaalgrootten. Het Guldensnede getal van het platte vlak bestaat uit meetkundige rijen van vier lengten van eenzelfde orde van grootte op onderling gekoppelde schaalgrootten. Beide getallen kunnen op twee wijzen worden afgeleid. In de eerste plaats door uit te gaan van de verschillengte en de somlengte van twee direct opvolgende lengten en te eisen dat de verschil- en de somlengte behoren tot de meetkundige rij lengten; in de tweede plaats door het definiëren van het begrip lengten van eenzelfde orde van grootte.”³

“De gedaante van gelijkvormige gekantrechte figuren in het platte vlak wordt bepaald door een enkel getal, met name, door de breedte/hogte verhouding van een figuur.

De gedaante van gelijkvormige gekantrechte plastieken in de ruimte kan niet worden weergegeven door een enkel getal. Hiervoor zijn twee getallen nodig, met name, de breedte/hogte verhouding en de hoogte/diepte verhouding.

De gulden snedeverdeling van een lijnstuk levert de enkele nodige betrekking breedte:hoogte = $l:p$ met $l+p=p^2$. De plastische verdeling van een lijnstuk levert de twee nodige betrekkingen breedte:hoogte = $l:p$ en hoogte:diepte = $p:p^2$ met $l+p+p^2=p^5$. Dit was het idee van Dom van der Laan.

De plastische deling geeft de mogelijkheid de drievoudige betrekking van breedte, hoogte en diepte in de ruimte te baseren op drie onderling onmeetbare eenheden van lengtemeting.”⁴

Het reduceren van de ideeën van Dom van der Laan tot de voorwaarden $l:p$ en $p:p^2$, waarbij tevens moet gelden dat $l+p+p^2=p^5$, is de theorie van Kruijtzter; zij was bij het uitkomen van ‘Ruimte en Getal’ overigens nog niet absoluut, maar volgens Kruijtzter wel een zeer gefundeerd vermoeden. Inmiddels is ook de wiskundige bewijsvoering geleverd en wereldkundig gemaakt met het verschijnen van een artikel in het wiskundig vakblad NAW.⁵

De term p in de stelling kunnen we letterlijk lezen als het plastische getal. Voor de plastische verdeling van een lijnstuk geldt bij benadering dat p gelijk is aan $1,324718$, of in de meetbare benadering $p \sim 4:3$.

Om na te gaan wat we nu met dit gegeven in concreto aanmoeten, breng ik het door Dom van der Laan gedefiniëerde begrip ‘orde van grootte’ in herinnering.

Een reeks waarvan Van der Laan aanvankelijk in de veronderstelling verkeerde dat deze uit zes termen bestond, een aanname die hij evenwel later – terecht – bijstelde tot een verzameling van acht elkaar opvolgende ‘typen van grootte’. Elk type onderscheidt zich van het voorgaande of opvolgende type in exact dezelfde verhouding.

“Gaan we nu uit van een bepaalde visuele waarneembaarheid van het betrekkelijke verschil tussen twee lengten dan biedt de verschillengte zich als vanzelf aan als eenheid van meting voor de somlengte, waarbij de verhouding tussen de somlengte (*juxtapositie*) en de verschillengte (*superpositie*) tevens de verhouding tussen de grootste en de kleinste lengte van het stelsel wordt.

Zo werkt iedere architect. Een architect zet twee lengten in juxtapositie uit, bepaalt hun verschil, en weet dan: de verhouding somlengte / verschillengte is de verhouding tussen de grootste en kleinste lengte van het op te zetten matenstelsel.”⁶

In het geval van de plastische verhouding levert dit een meetkundige rij op met de acht lengten: $1, p, p^2, p^3, p^4, p^5, p^6$ en p^7 .

Of bij benadering: $1, 4/3, 7/4, 3, 4, 21/4$ en 7 .

Hierbij kunnen we nog opmerken dat de kleinste term – de eenheid van meting, in dit geval dus 1 , bij Van der Laan de dikte van de wand – de grootste term is van een ‘lagere’ orde van grootte, net als de grootste term p^7 de eenheid van meting zal zijn van een ‘hogere’ orde.

In figuur d, ontwikkeld door Midhat J. Gazalé⁷, zien we een proto-type van een orde van grootte waarbij de karakteristiek van het plastische getal mooi gevisualiseerd wordt in de vorm van het ‘plastische pentagon’ (door Gazalé overigens aangeduid als het ‘zilveren pentagon’ in navolging van de term ‘gulden snede’). De figuur wordt verkregen door de opvolgende maten uit het plastische stelsel achter elkaar uit te zetten onder een hoekverdraaiing van telkens zestig graden. Voeren we dit principe consequent door, dan ontstaat de figuur waaruit de ‘plastische spiraal’ is te construeren. De opeenvolging van gelijkzijdige driehoeken maakt bovendien op heldere wijze inzichtelijk welke termen opgeteld gelijk zijn aan een andere term van het stelsel.

Voorts hebben we nog de kwestie (reeds aangestipt in hoofdstuk II) waar nu eigenlijk de ‘grens’ ligt tussen twee elkaar opvolgende termen van de meetkundige rij volgens de plastische verhouding. Welnu hier heeft Kruijtzter

wederom iets op gevonden; het is het zogenaamde ‘harmonische midden’ van de twee. Dit is gedefiniëerd als het midden tussen het betrekkelijke tekort en het betrekkelijke te lang; in formule, met H als het harmonische midden van lengten a en b is dit te schrijven als $H(b,a)=2.b.a/(b+a)$.

“Het probleem is, dat verhoudingen betrekkelijk zijn en grootheden als exact worden gezien. Dit probleem zal ons blijven achtervolgen zolang er wordt gezocht naar meetbare criteria aan de hand waarvan betrekkelijke zaken moeten worden beoordeeld.”⁸

Ik denk dat Kruijtzter, in navolging van Van der Laan, zo’n meetbaar criterium heeft onderbouwd. Zijn benadering, in de architectonische zin van het woord, van het plastische getal – als verhouding –, is immers niet meer betrekkelijk, zoals bij Dom van der Laan nog wel het geval was, maar wiskundig gedefiniëerd; exact. Dit mag wat mij betreft, in het kader van de verwetenschappelijking van de architectuurtheorie, als een bijzondere vondst beschouwd worden, die zijn weerga niet kent.

¹ Godfried Kruijtzter: Ruimte en Getal | Het Plastische getal en Het Gulden snedegetal, Amsterdam, 1998.

² Godfried Kruijtzter, 1998, l.c., p. 19.

³ Godfried Kruijtzter, 1998, l.c., p. 5.

⁴ Godfried Kruijtzter, 1998, l.c., p. 32-33.

⁵ Jan Aarts, Robbert Fokink, Godfried Kruijtzter: Morphic numbers | NAW 5/2 nr. 2, maart 2001, p. 56-58.

⁶ Godfried Kruijtzter, 1998, l.c., p. 27-29.

⁷ Midhat J. Gazalé: Gnomons | From Pharaohs to Fractals, Princeton, 1999, p. 140.

⁸ Jan Hoogstad: Ruimtetijdbeweging | Prolegomena voor de architectuur, 's Gravenhage, 1990, p. 19.



Le Corbusier & Pierre Jeanneret | dubbel woonhuis, stuttgart, 1927

hoofdstuk IV | een breder kader

Goed, voor zover even de theorie met betrekking tot het plastische getal *an sich*. Laten we eens kijken hoe we dit in een breder kader kunnen bezien.

ruimtelijke proportieeler Zonder nu de gehele geschiedenis van de proportieeler uit de doeken te doen, kunnen we stellen dat Dom van der Laan de eerste en enige is geweest die een proportiestelsel heeft weten te formuleren dat specifiek betrekking heeft op de ruimte, en in het bijzonder de architectonische ruimte, met zijn drie dimensies.

Weliswaar valt er reeds bij Vitruvius, in zijn handboek Bouwkunde, veel te lezen over de juiste wijze waarop bouwwerken geproportioneerd dienen te worden, zo ook bij Leonardo da Vinci waarvan zijn figuur van de mens het bekendste voorbeeld, nergens gaat de proportieeler specifiek in op het ruimtelijk karakter van een architectonisch ontwerp. Tuurlijk, de waarde die de grote namen in de proportieeler in de loop der jaren voor de architectuur hebben gehad, staat buiten kijf. Zo zou het belachelijk zijn om de architectuur van Le Corbusier tot gevelarchitectuur te degraderen, alleen omdat zijn gebouwen zijn geproportioneerd volgens de Modulor, een stelsel van maten wat gebaseerd is op de menselijke maat en de gulden snede verhouding, bij uitstek geschikt voor het proportioneren van het platte vlak. Maar waar het mij om gaat, is het opnieuw onder de aandacht brengen van het plastische getal als waardevol middel bij de totstandkoming van de architectonische ruimte, ook al, heb ik de indruk, kampt het, en de proportieeler in het algemeen, binnen de huidige architectuurwereld met een slecht imago.

Ruimte op zichzelf heeft weinig tot geen betekenis, in elk geval niet voor de architectuur. Het is een tamelijk hol begrip. Met enige toevoeging valt dit begrip echter wel degelijk uit te diepen en bruikbaar te maken voor de architectuur. We spreken dan over de architectonische ruimte, welke *ruimtelijkheid* bezit, waaronder we moeten verstaan de begrijpelijkheid van de door ruimtebepalende elementen aangeboden architectonische ruimte.

architectonisch kader Dikwijls is evenwel niet geheel duidelijk, bij het beoordelen van de kwaliteit van een architectonische prestatie, aan de hand van welke criteria gemeten dient te worden. Debet hieraan is volgens mij dat er tot

op heden helaas nog altijd niet zoiets bestaat als een universele architectonische vocabulaire die kan worden angewend om architectuur te beschrijven. Het gevaar van appels met peren vergelijken is alom aanwezig en dat is niet waar we in de wetenschap naar opzoek zijn. Wat we nodig hebben is een set van beoordelingscriteria, die zo objectief mogelijk getoetst kunnen worden met gebruikname van een door ieder erkende en te begrijpen vocabulaire.

Eén criterium kan zijn de ruimtelijke werking - oftewel in hoeverre is de architect er in geslaagd ruimtelijkheid te brengen in zijn ontwerp? Ik noem dit criterium hier uiteraard omdat het plastische getal er direct verband mee houdt. Jan Hoogstad¹ heeft een naar mijn mening hele aardige poging gedaan om dit criterium en enkele aanverwante zaken in kaart te brengen. Hierin ga ik graag met hem mee.

“De architectuur – waarin het verschijnsel ruimte zich leent voor de kunstzinnige uitleg – is bij uitstek geschikt voor de ontwikkeling van formele regels die de structuur van composities inzichtelijk kunnen maken.

Geniale geesten zullen de regels overstijgen, maar ik krijg soms de indruk dat een architect, uit louter onwetendheid, zich al gauw op de hoogte van een Shakespeare waant en vervolgens het idee heeft dat hij zich kan permitteren voor het vaderland weg te ontwerpen.”²

De genoemde regels laten zich in het licht van deze verhandeling lezen als het ruimtelijk stelsel volgens het plastische getal. Zoals tussen Hoogstads regels valt te lezen is de ‘Shakespeare-situatie’ ongewenst en komt zij voort uit onwetendheid. Om niet in deze situatie verzeild te raken is enige kennis omtrent het plastische getal naar mijn mening dan ook wenselijk bij het ‘beoefenen’ van architectuur; dit om de doodeenvoudige reden dat de architect in kwestie doelbewust keuzes kan maken om te voorkomen dat hij onbedoeld bijvoorbeeld een behaaglijke ruimte maakt, waar juist een als onprettig ervaren ruimte beter op zijn plaats zou zijn. Oftewel, kennis van zaken maakt bewust. Uiteraard geldt dit niet slechts voor het facet van de architectuur waar het plastische getal betrekking op heeft.

“De wijze waarop met een theorie wordt omgesprongen – en dat kan iets anders zijn dan de schoolse toepassing ervan – is bepalend voor de vorm en de intensiteit van de emotie die een kunstwerk kan oproepen.

Voor sommigen is dat een reden om theorievorming af te wijzen. Er wordt zelfs wel beweerd dat de theorie de creativiteit in de weg staat. Ook wordt wel gedacht dat het bestaan van een beschikbare theorie het veld van emoties zou inperken. Ik ben daarvan niet overtuigd, integendeel. [...]

Ik denk dat theoretische kennis het emotionele veld juist toegankelijk kan maken. En dat niet alleen, ook de rijke differentiatie ervan zal zich daardoor beter laten herkennen en ontdekken. [...]

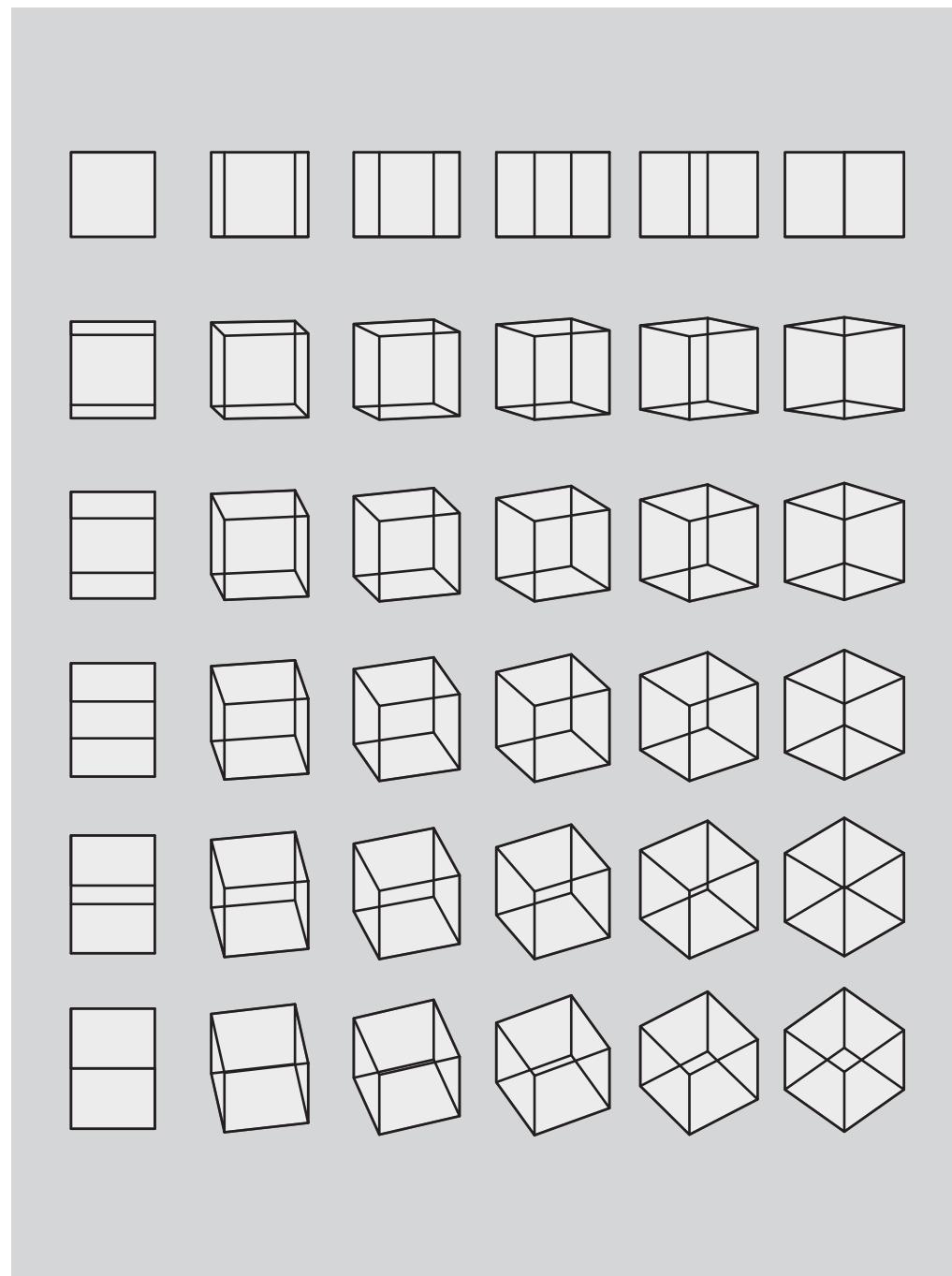
Over welke richting het uitmoet wil ik mij wel uitspreken. Het komt er op neer dat ik het van het grootste belang acht, dat de architectuur op een meer volwassen wetenschappelijke benadering kan rekenen. Als de architecten en architectuurhistorici zich voor die benadering inzetten, zal de architectuur een grotere onafhankelijkheid kunnen krijgen. Helaas denk ik ook, dat architecten daar nauwelijks oren naar zullen hebben.”

waar gaat het om in de architectuur? “In wezen beantwoordt het vak slechts aan eenvoudige behoeften. Het is de behoefte om het verschijnsel ruimte, dat in zijn oervorm onbegrepen oneindigheid en eeuwigheid in zich meedraagt, binnen te halen in de beperkte wereld van de dagelijkse werkelijkheid. Dat wil zeggen uit de behoefte de dingen van doodgewone dagelijkse werkelijkheid te laten plaatsvinden in ruimten die er op een mooie manier bij passen.

Het gaat erom dat in het ontwerp het nuttige met het aangename wordt verenigd. Wat het nuttige is weten we maar al te goed. Wat het aangename is in de architectuur, daarover wordt in het algemeen weinig zinnigs gezegd.

In de architectuur speelt het welbehagen een niet onbelangrijke rol. Ik denk ook, dat zij zich daarin onderscheidt van andere kunstvormen. Een ruimte, die weldadig is door haar compositie en proportie, is een hoogtepunt in de architectuur. Dit heeft weinig te maken met functionaliteit. Het gekke is, dat juist dit aspect in de architectuur heden ten dage veelal wordt overgeslagen, vergeten wellicht.”³

het geheugenbeeld Een zeer belangrijk aspect van de beoordeling van een ruimte is toe te schrijven aan de kenmerken van het menselijk geheugen. Het geheugen maakt het mogelijk de verschillende beelden die op het netvlies vallen met elkaar te vergelijken en tijdruimtelijk met elkaar in verband te brengen, om



figuur e | de kubus van Sartre

zo een 'geheugenbeeld' te vormen. Hoogstad zegt hierover:

“De herinnering aan het tijdsverschil en de richtingsverandering maakt het mogelijk de ruimtelijke afstand tussen de dingen te meten. Het tijdsverschil, in het voorbeeld van de acht hoekpunten van de kubus, wordt geduid door de herhaling van hetzelfde.”⁴

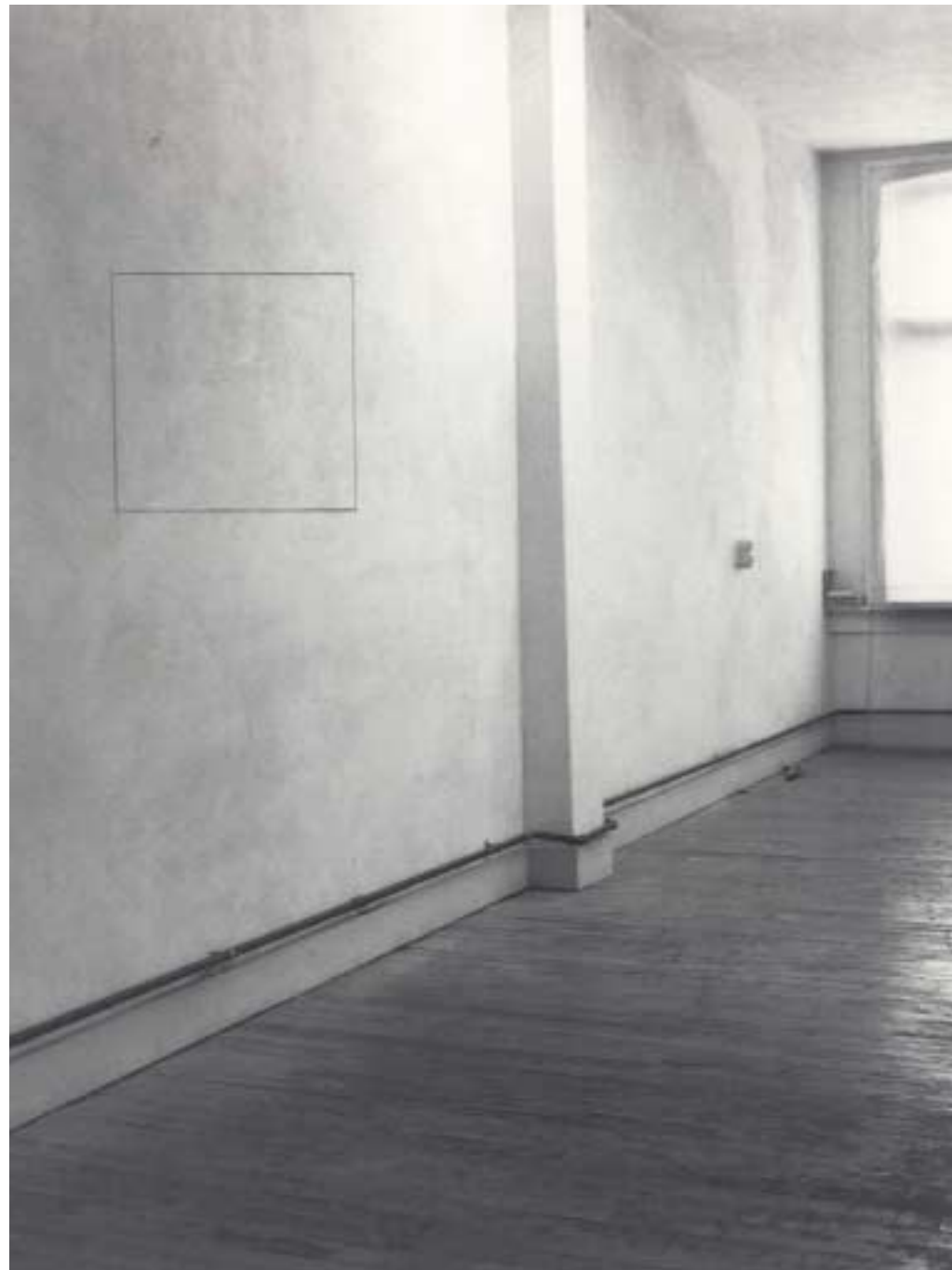
Om een idee te geven hoe deze beeldvorming op basis van het geheugen werkt, kan de kubus van Sartre verhelderend zijn. De Franse filosoof Jean Paul Sartre (1905-1980) beschreef, aan de hand van een dobbelsteen zonder ogen, heel duidelijk het verschil tussen waarnemen op zichzelf en het vormen van een beeld van iets. Hij stelde dat men, theoretisch, pas zeker kan weten dat iets een kubus is, als men alle zes zijden daarvan heeft waargenomen. Deze zes zijden zijn echter nooit tegelijk te zien, men ziet er hooguit drie tegelijk die zich, in dat geval, niet eens als vierkanten voordoen. Iemand vormt zich, volgens hem, dan ook een beeld van iets als synthese van de verschillende verschijningsvormen die een aantal waarnemingen heeft opgeleverd.

In tegenstelling tot de architectuur, waar het mogelijk is om vanuit verschillende standpunten wezenlijk verschillende waarnemingen te doen, is dit in de schilderkunst niet mogelijk. Kunstenaars als Jan Dibbets en Robert Mangold maken hier in hun werken dankbaar gebruik van, waarbij zij tegelijkertijd het belang - voor de architectuur - van het doen van verschillende waarnemingen om zich een kloppend ruimtelijk beeld te kunnen vormen, blootleggen.

In relatie tot deze problematiek wil ik een korte beschouwing aanhalen uit een publicatie over werk van kunstenaars Jan Dibbets en Robert Mangold:

“In het werk van Dibbets was te zien dat een ellips zowel plat als ruimtelijk gezien kan worden. De kijker kan met enige moeite zelf bepalen hoe hij het beeld leest. In dat geval beïnvloedt de waarneming de structuur van het beeld. In het schilderij van Mangold worden rechte lijnen krom waar ze aan de cirkel raken. De waarneming wordt ontregeld.”⁵

Jan Dibbets maakt juist gebruik van het ontbreken van verandering van plaats en tijd van de beschouwer ten opzichte van het beeld wat hij met zijn fotocamera heeft vastgelegd. Hierin ligt dan ook naar mijn idee de essentie van zijn werken in de serie van 'perspectieve correcties'. Binnen een foto, die voor elke beschouwer begrijpelijk is, plaatst hij een dissonant die het getoonde



Jan Dibbets | *perspectivische correctie*



Jan Dibbets | *perspectivische correctie*



Jan Dibbets | *perspectivische correctie*

beeld volledig op losse schroeven zet. Perspectivisch lijkt er iets niet te kloppen. Dit gegeven kan de beschouwer echter niet 'onderuit halen' door te bewegen ten opzichte van de ruimte die de foto toont, daar het gezichtspunt is vastgelegd middels het camera standpunt. In de architectonische ruimte is iets soortgelijks nauwelijks denkbaar. Zaha Hadid weet in haar gebouwen vergelijkbare sensaties op te wekken door te spelen met het perspectief van de ruimte. In tegenstelling tot het werk van Dibbets is het bij Hadid echter mogelijk om het perspectivische spel dat met de gebruiker gespeeld wordt te leren begrijpen. Dit kan door er in te bewegen. Heb je het spelletje eenmaal door, dan is de 'lol' eraf. Door deze eigenschap is het karakter van deze architectuur naar mijn mening zeer vergankelijk. Bijzonder krachtig voor bijvoorbeeld een ontwerp van een tijdelijk paviljoen, maar beduidend minder geschikt voor gebouwen van permanentere aard. Deze behoeven een ruimtelijke opbouw die van blijvende waarde is.

“Als het in de architectuur echter om de ruimtelijke werking gaat, dan gaat het niet in eerste instantie om het statisch beeld van bijvoorbeeld een gevel op een tekening, maar om het geheel van betrekkingen tussen de ruimte bepalende elementen.”⁶

In het voorbeeld van de architectuur van Zaha Hadid is het juist dit statische beeld, het perspectivische spel met zijn vooraf bedachte gezichtspunten, wat de hoofdmoot vormt. In dit licht bekeken is het dan maar zeer de vraag of 'voldoende' ruimtelijke werking overblijft nadat het genoemde spel is uitgewerkt.

“Een ruimtelijk voorstellingsbeeld in de architectuur moet zijn gebaseerd op een begrip van de wijze waarop de afstanden van de ruimte bepalende objecten zich tot elkaar verhouden.”⁷

“Was het eerst de bedoeling om vanuit de bewegende waarneming tot kennis van tafereelverschuivingen en ruimtelijke werking te komen, de tegenovergestelde ingang probeert vanuit de ruimtelijke compositie een bewust bedoeld effect te bewerkstelligen voor de daarin bewegende waarnemer. Het architectonisch vraagstuk dat dan moet worden opgelost betreft de relateerbaarheid van de dispositie van de ruimte bepalingen, die optimaal is voor het bedoelde effect.”⁸

Het doelbewust spelen met de perceptie van de waarnemer, zoals bij Dibbets



Zaha Hadid | vitra brandweerkazerne, weil am rhein, 1993

en Mangold vinden we in de architectuur zoals gezegd bij een persoon als Zaha Hadid.

Kennis van de menselijke perceptie kan dus aangewend worden om mensen te behagen door een harmonisch geheel te creëren, zoals te zien is in het werk van Van der Laan, of juist het tegenovergestelde te doen, zoals te zien is in het werk van Zaha Hadid. Beide werkwijzen veronderstellen een gedegen kennis van de materie en zijn daarmee op zichzelf al prijzenswaardig.

Waar het naar mijn idee uiteindelijk om gaat is het gegeven dat het menselijk intellect slechts iets kan beoordelen indien het in relatie staat tot iets anders. Oftewel, er vindt een vergelijking plaats. Een op zichzelf staand iets kan het brein niet plaatsen en heeft daardoor geen intellectuele waarde. Dit geldt voor alle facetten van de menselijke waarneming, zo ook voor de ruimtelijke waarneming. Een ruimte kan beoordeeld worden aan de hand van zijn begrenzende delen, de delen onderling door de wijze waarop zij zich tot elkaar verhouden. Deze relatie tussen ruimte definierende delen vormt het oer beginsel van architectuur.

“Binnen het kader van een gebouw hebben we te maken met een beperkte ruimte, een beperkte vorm en een beperkte grootte. We ervaren de ruimte door erin te zijn en erin te bewegen; hierbij zien we vormen; maar de waardering van grootte is een intellectuele aangelegenheid, we interpreteren wat we zien. Het waarnemen van ruimte geschiedt aan de hand van waardering van de delen die deze ruimte definiëren. Het toekennen van een waardering van deze delen betekent hier letterlijk het op waarde schatten van de grootte van deze delen. Om grootte te kunnen schatten hebben de hersenen een hulpmiddel nodig, dit gaat niet vanzelf. Er dient een vertaalslag plaats te vinden van waarneming naar waardering.”⁹

verstandelijke interpretatie Een algeheel probleem bij deze kwestie is evenwel dat van de menselijke perceptie; onze hersenen interpreteren echter niet altijd op de juiste wijze – zoals te zien bij Dibbets en Mangold - wat onze ogen zien, het is dan ook zeer de vraag of wij ten alle tijde de gebouwde omgeving waarnemen zoals deze door de architect is bedacht.

Reeds in de oudheid werd dit probleem onderkend; klassieke Griekse tempels werden optisch gecorrigeerd gebouwd; zuilenpartijen werden bijvoorbeeld iets

uit het lood geplaatst zodat zij voor het oog recht leken.

Vitruvius schreef al over dit verschijnsel in het hoofdstuk 'Evenwichtige verhoudingen bij particuliere bouwwerken' van zijn 'Handboek Bouwkunde':

“Geen enkele zorg moet de architect nader aan het hart liggen dan dat privé-gebouwen precies worden uitgemeten, volgens proporties gebaseerd op een vastgestelde maateenheid. Wanneer het systeem van evenwichtige verhoudingen eenmaal is vastgesteld en door berekeningen de proporties zijn uitgewerkt, is het de taak van een verstandige architect om door verkleining of vergroting te zorgen voor aanpassingen aan de aard van het terrein, aan het gebruik of aan het uiterlijk. Vooropgesteld dat, als er aan de evenwichtige verhoudingen iets is verkleind of vergroot, dit de juiste vorm heeft gekregen en het uiterlijk niets te wensen overlaat.

Van dichtbij ziet een gebouw er namelijk anders uit dan wanneer het op een hoogte staat, in een volgebouwde omgeving anders dan op een open terrein. In al deze situaties vereist het een subtiel oordeel om uit te maken wat uiteindelijk gedaan moet worden. Het oog schijnt de dingen niet altijd te zien zoals ze objectief zijn, maar misleidt het verstand heel vaak tot een onjuist oordeel. We zien bijvoorbeeld op geschilderde toneeldecors zuilen vooruitspringen, mutuli overkragen, standbeelden op de voorgrond staan, terwijl de schildering zonder enige twijfel volkomen vlak is. Iets vergelijkbaars gebeurt bij schepen met de roeiriemen; hoewel ze onder water recht doorlopen, lijken ze voor het oog gebroken. Dat wil zeggen: tot het punt waar ze het wateroppervlak raken zien ze er recht uit, wat ze ook zijn, maar waar ze onder water steken, sturen ze door de doorzichtige poreusheid van deze materie golvende beelden, die van hun lichamen afdrijven, naar het wateroppervlak omhoog. Daar botsen die op elkaar en roepen voor het oog de aanblik van gebroken riemen op.

Of wij dit nu zien omdat de beelden op ons oog afkomen of omdat wij stralen uit onze ogen uitzenden, zoals de natuurfilosofen menen, in beide gevallen blijkt wel duidelijk dat het waarnemen met de ogen ons tot verkeerde oordelen brengt.

Omdat de werkelijkheid het gezicht dus kan bedriegen en de dingen soms anders door de ogen worden beoordeeld dan ze zijn, mag er volgens mij geen twijfel bestaan dat afhankelijk van de aard van een terrein of van de behoeften,

verkleiningen of vergrotingen dienen plaats te vinden, maar dan wel zo dat deze gebouwen in geen enkel opzicht te kort schieten. Om dit tot stand te brengen is behalve kennis ook een creatieve geest nodig.

Daarom moet eerst het systeem van evenwichtige verhoudingen worden vastgesteld, waar we overigens zonder bezwaar van mogen afwijken; vervolgens moet voor het toekomstige bouwwerk de volledige lengte van het grondplan worden uitgezet. Als daarvan de omvang eenmaal vaststaat, kunnen hieruit voortvloeiend de proporties worden uitgewerkt, tot ze voldoen aan het decorum, zodat het effect van harmonie (eurythmia) zich onmiskenbaar opdringt aan degenen die het gebouw bekijken.”¹⁰

kritiek Het is opmerkelijk dat een door een autodidactisch architect ontwikkelde visie, die een belangrijk deel van de essentie van architectuur poogt bloot te leggen, nauwelijks erkenning vindt binnen de hedendaagse gevestigde architectuurwereld, hoewel deze toch als fundamenteel aangemerkt kan worden. Ook in het onderwijs is er maar weinig aandacht voor dit onderwerp. Wellicht is dit toe te schrijven aan een zekere arrogantie in de universitaire wereld die een 'opname' van een buiten het instituut gevormde theorie in de weg staat.

Het zou goed zijn als het besef doordringt dat deze theorie veel potentie heeft en beduidend verder kan reiken dan het werk van enkele bureaus die wellicht door hun overwegend weinig opzienbarende werk in beperkte mate in de aandacht staan. Wat zij doen is immers nauwelijks vernieuwend, wellicht zelfs verouderend, en daarmee kennelijk niet interessant genoeg om in architectuurtijdschriften gepubliceerd te worden. De associatie van dit werk met de theorie van het plastische getal doet de verdere ontwikkeling van – en de discussie over – deze ideeën geen goed.

De eigenlijke theorie is mijns inziens stijlonafhankelijk en daarmee niet in een hokje te plaatsen, maar juist universeel toepasbaar. Toch bestaat er de neiging bij architectuurcritici de theorie van het plastische getal en de 'Bossche school' in een adem te noemen en zo de potentie en de mogelijkheden van de theorie af te vlakken en misschien zelfs in de vergetelheid te laten geraken. Dit vind ik



John Pawson | interieur rk rk kledingwinkel, londen, 1991

jammer. Een breder draagvlak voor het gebruik van het plastische getal in de hedendaagse architectuur zou menig architect in staat stellen het vak verder uit te diepen. Het kan voor een architect nooit verkeerd zijn zich rekenschap te geven van de verschillende wijzen waarop een ruimte gecomponeerd kan worden. Het bewust toepassen van kennis, bijvoorbeeld over het plastische getal, helpt om tot nieuwe, interessante oplossingen en ideeën te komen. En dat is toch waar menigeen naar zoekt.

De meerwaarde die ruimtelijke compositie volgens het plastische getal voor de architectuur kan hebben, is bijvoorbeeld voor te stellen aan de hand van het werk van de zogenaamde 'minimalistische' architecten. In hun architectuur zoeken zij middels simplistische vormtaal naar de essentie van architectuur. Een wand is een wand, een deur een deur. De vormen pretenderen niets anders te zijn dan zichzelf. Hierbij is het van het grootste belang dat de vorm zo zuiver mogelijk gedefinieerd is en niet wordt 'vertroebeld' door afgeleide, in hun ogen overbodige en daarmee inferieure zaken zoals plinten of andersoortige onnodige profilering. Zouden deze vormen zich bovendien volgens de zuivere proporties van het plastische stelsel tot elkaar verhouden, dan kan dit een enorme verrijking betekenen van deze architectuur. De vormen worden immers niet slechts tot hun essentie teruggebracht, maar ook hun onderlinge verhoudingen.

Door volumes 'die er toe doen' tot elkaar in de plastische verhouding te brengen en andere minder belangrijke niet, kan bovendien doelbewust gekozen worden in een ontwerp onderscheid te maken in hoofdzaken en bijzaken.

¹ Jan Hoogstad, 1990, l.c.

² Jan Hoogstad, 1990, l.c., p. 9.

³ Jan Hoogstad, 1990, l.c., p. 11.

⁴ Jan Hoogstad, 1990, l.c., p. 39.

⁵ Passen en meten | Structuren in de beeldende kunst, Den Haag, 1993, p. 11.

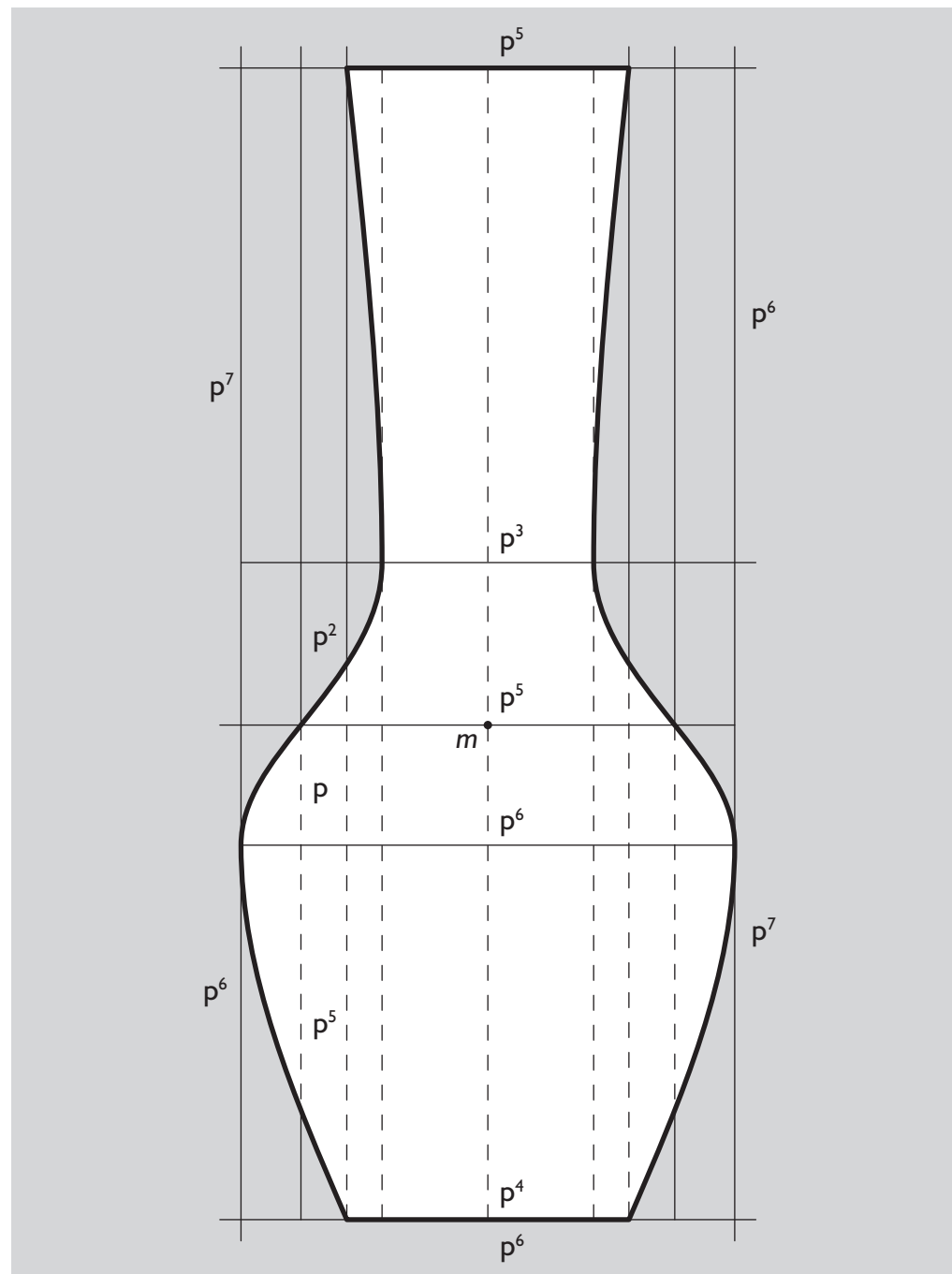
⁶ Jan Hoogstad, 1990, l.c.

⁷ Jan Hoogstad, 1990, l.c.

⁸ Jan Hoogstad, 1990, l.c.

⁹ Jan Hoogstad, 1990, l.c.

¹⁰ Vitruvius: Handboek bouwkunde, Amsterdam, 1997, p. 173-174.



figuur e | vaas, ontworpen volgens het plastische getal door Dom van der Laan

hoofdstuk V | mogelijkheden

Hoewel van der Laan nooit een wiskundig bewijs heeft geleverd voor zijn theorie omtrent het plastisch getal, ofwel omdat dit hem niet werkelijk interesseerde, ofwel omdat hij hiertoe niet in staat was, is het naar mijn idee juist bijzonder belangwekkend dat deze er uiteindelijk wel is gekomen. Nu het mogelijk is – dankzij Kruijtzter - om het door van der Laan ontwikkelde proportiestelsel op mathematische wijze te formuleren, openen zich, in onze huidige computergeoriënteerde maatschappij, ongekende mogelijkheden wanneer men dit weet te vertalen in bruikbare toepassingen; dit kan op allerlei gebied.

andere vakgebieden Een van de interessantste aspecten, zonet hét interessantste, van het verhoudingsstelsel volgens het plastische getal is naar mijn idee dat het geconcipeerd is op de onderlinge betrekking van ruimtelijke eenheden op elkaar. Hiermee reiken de mogelijkheden veel verder dan de architectonische ruimte alleen. Het kan dienen als basis voor elke ruimtelijke vorm.

De theorie van Kruijtzter is in feite universeel toepasbaar en daarmee mogelijkwijs van groot belang voor zeer uiteenlopende vakgebieden.

de non-ruimte van verpakkingen Vermoedelijk is het plastische getal als ruimtelijk ontwerpbeginnsel ook voor andere vakgebieden dan de architectuur van belang. Het gegeven dat de theorie door het werk van Kruijtzter 'leesbaar' en daarmee bruikbaar is geworden voor mensen buiten de architectuurwereld, mits enigszins wiskundig onderlegd, maakt de weg vrij voor toepassingen in, om maar een enigszins banaal voorbeeld te noemen, de verpakkingindustrie en de transportsector. Te denken valt aan een doordachte wijze van het verpakken van produkten – in verpakkingen ontworpen volgens de plastische verhoudingenreeks – in verschillende groottes en hoeveelheden, met als bijkomend voordeel een grotere flexibiliteit. In tegenstelling tot de architectuur, waar het toch in de eerste plaats gaat om het maken van ruimtes, lijkt het ruimtelijk stelsel volgens het plastische getal, waarmee deze ruimtes gecreëerd kunnen worden, dus ook bijzonder geschikt om juist ruimtes te vullen, hetzij de

ruimte binnen een kartonnen doos – een verpakking – hetzij de ruimte waarin zo'n doos vervoerd wordt, bijvoorbeeld een vrachtcontainer of de laadruimte van een vrachtwagen. Dit vanwege de eigenschap van het plastische stelsel, dat twee opvolgende termen opgeteld gelijk zijn aan een hogere term, met bijzondere, efficiënte combinatiemogelijkheden tot gevolg. Of er in de praktijk vraag is naar deze toepassing is mij niet bekend, daarnaar dient ongetwijfeld nader onderzoek gepleegd te worden.

de virtuele ruimte van internet Naast bovengenoemde mogelijkheden mogen we natuurlijk de stormachtige ontwikkelingen op het gebied van internet niet over het hoofd zien. Dit fenomeen staat eigenlijk nog in de kinderschoenen. Het is gelukkig de fase aan het ontgroeien van onaantrekkelijke verzameling pagina's gevuld met droge lappen tekst en hun onderlinge betrekkingen – de zogenaamde hyperlinks – maar van webarchitectuur is nog nergens sprake, terwijl de principes die ten grondslag liggen aan het bouwen van een website niet eens zoveel verschillen van die van de fysieke gebouwde omgeving.

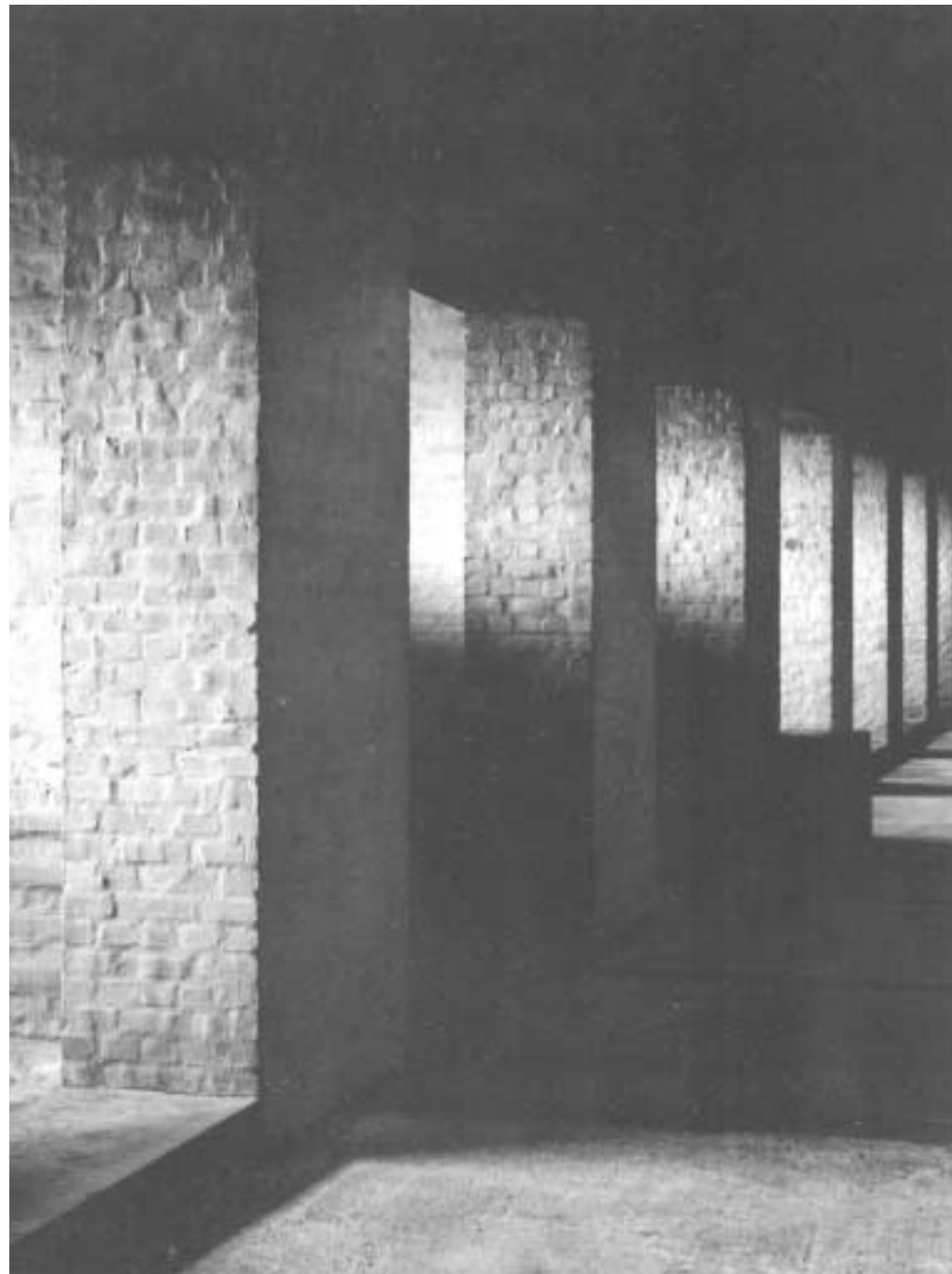
“Finding our way around a web site is no different than finding our way around a building. We use our eyes, we make assumptions, we look for consistency, and learn from experience. If there is no visual difference between a door that leads to a bathroom, a basement stairway, or a clothes closet, then we have to test each one to find where to hang our coat. If there is a floor plan on the wall that contains symbols for each, we will find the bathroom without having to open every door. Building a website is not unlike building a physical structure, such as a house. One can start by planning the bedroom, then furnishing the kitchen and insisting on the best speakers for the stereo. But how do you get from the bedroom to the bathroom? Where does the plumbing hook up to the sewer? And is the foundation strong enough to support the walls when you need a second floor?”

Een website is dus te beschouwen als een samenstel van virtuele multidimensionale ruimtes die net als ruimtes in een gebouw aan elkaar gerelateerd dienen te worden op een manier die voor de bezoeker begrijpelijk is. Hier gaat het echter dikwijls mis. Hoe vaak gebeurt het immers niet dat je na twee, drie keer klikken al geen flauw benul meer hebt op welke plek je je bevindt binnen een website, laat staan dat het verband tussen verschillende

websites inzichtelijk is vorm gegeven. De oorzaak van dit probleem ligt in hoofdzaak bij het tot nog toe twee dimensionale karakter van internetpagina's, een concept wat natuurlijk in beginsel een representatie is van de boekvorm. Een boek kent echter niet de mogelijkheid tot 'cross-linken' van informatie, waar dit bij een internet pagina wel kan. De relaties die zo'n link aangaat zijn evenwel minder geschikt voor een twee dimensionale ruimte, maar des te meer voor een ruimte in drie dimensies, zoals we die aantreffen in de architectuur. Het is immers lastig om je te oriënteren in een twee dimensionale ruimte, dit zijn we van nature namelijk niet gewend en raken daardoor dan ook eenvoudig de weg kwijt. Het ontbreekt ons aan de gave om ons een beeld te vormen van een ruimte in twee dimensies, voorwaarde om de structuur van de ruimte te kunnen doorgronden, terwijl dit ons in de drie dimensionale ruimte wel gemakkelijk afaat. Welnu het is juist de drie dimensionale ruimte – waar het plastische getal bij uitstek betrekking op heeft – die langzaam maar zeker op internet zijn intrede zal gaan doen, zij het virtueel. Dit houdt uiteraard nauw verband met de stormachtige wijze waarop de techniek zich ontwikkelt, met als gevolg een enorme toename van de rekenkracht van computers en daarmee een ongekende uitbreiding van de mogelijkheden.

Zoals er bij een beschouwer van architectuur zoiets is als een 'geheugenbeeld', zo is dit er ook bij een bezoeker van een website. Duidelijk is wel dat de perceptie van de virtuele ruimte anders is dan die van de werkelijkheid; hoe en in welk opzicht is evenwel nog niet precies duidelijk. Wel kunnen we eenvoudig bedenken dat het 'collectieve geheugen' zich nog niet vast genesteld heeft in internetland en dat hier dus het nodige valt te sturen. Hierin zie ik een zekere architectonische taak weggelegd.

Door te onderkennen dat de virtuele wereld van het internet in feite ook architectuur behoeft net als de fysieke wereld van de gebouwde omgeving, zou dit wel eens een belangrijk toepassingsgebied kunnen gaan worden voor de principes van de plastische verhoudingstheorie. Vrij van elke conventie kan naar hartelust geëxperimenteerd worden met plastische betrekkingen in een ruimte waar zwaartekracht geen vat op heeft. De ultieme wens van menig architect om zijn of haar architectuur te laten zweven is nu kinderspel. Nieuwe ruimteconcepten liggen voor het oprapen. Kortom, de mogelijkheden zijn legio. Het is mijn overtuiging dat er een niet onbelangrijke rol weggelegd zal zijn voor ruimte



Dom Hans van der Laan | klooster st benedictusberg, vaals, 1970

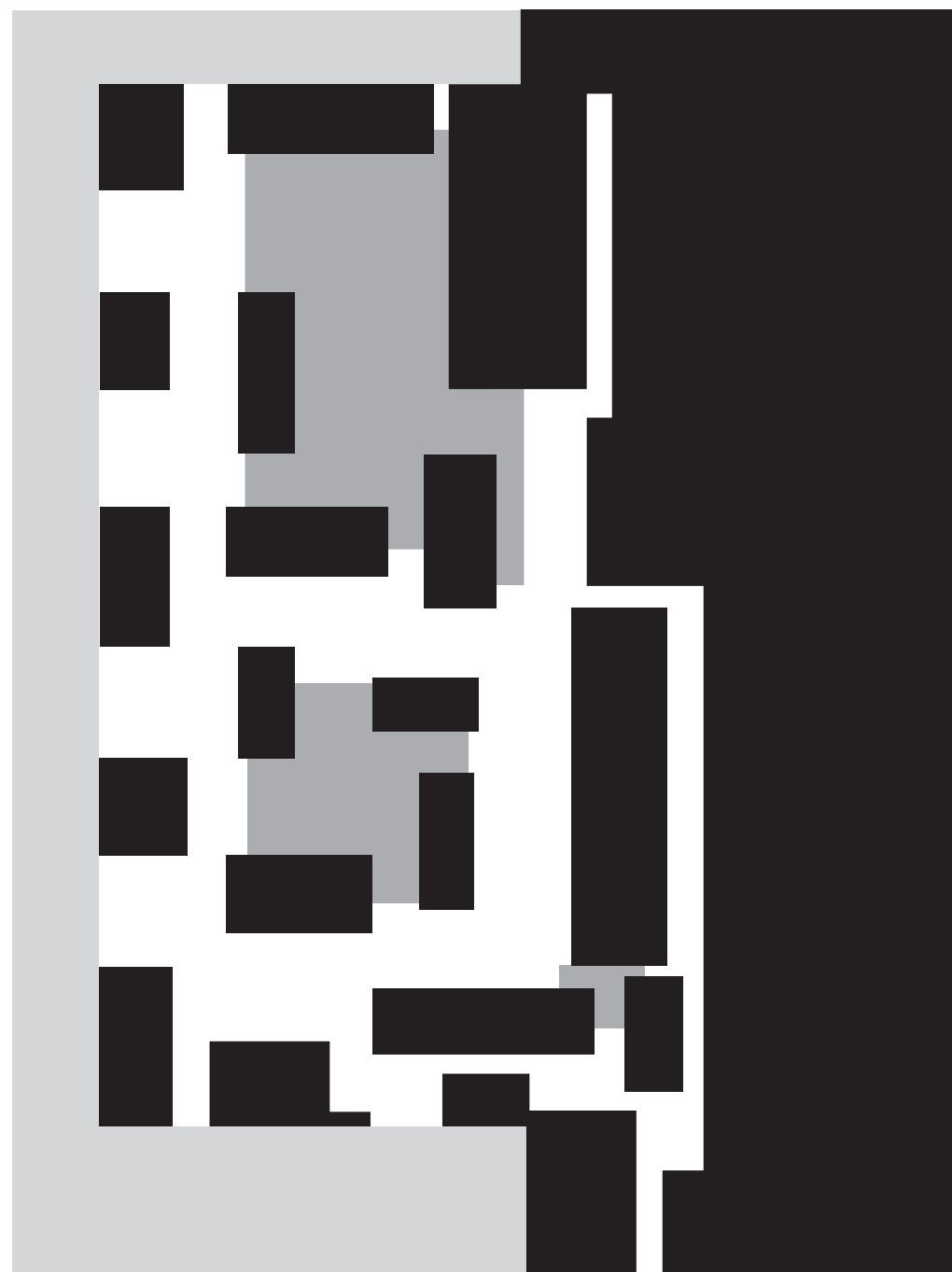
concepten naar het plastische getal.

Zo zou deze nieuwe, virtuele architectuur, die mogelijkwerwijs het levenslicht gaat zien, over enige tijd in de nabije toekomst misschien zelfs kunnen gaan fungeren als inspiratiebron voor de werkelijke, fysiek gebouwde architectuur. Het is niet ondenkbaar dat dit een impact zal hebben die in de architectuurgeschiedenis zijn weerga niet kent, in de verte vergelijkbaar met de invloed die de techniek had op het werk van de modernisten. Maar goed, dit is slechts speculeren.

een nieuwe architectonische taal Hoewel het theoretisch werk van Dom van der Laan op zijn eigen manier behoorlijk vooruitstrevend is geweest – hij is in feite een soort pionier op het gebied van het ‘kenbaar’ maken van volumes in een ruimtelijke compositie – zijn de bouwwerken die hij heeft weten te realiseren minder revolutionair. Hij grijpt terug op traditionele arche-typen zoals de hof, de bijbehorende omgang en doodnormale wanden met openingen, die voor de argeloze beschouwer niets anders zijn dan doorsnee ramen die je in praktisch elk gebouw zult aantreffen. Hij kiest kortom voor oplossingen van een bepaald ontwerpprobleem die in het verleden hun waarde hebben bewezen. Hier is op zichzelf niets mis mee. Het is evenwel jammer dat hij in z’n architectuur niet veel verder gaat dan dat. Het is frappant dat hij dit zelf lijkt te onderkennen:

“De nieuwe ordonnanties die door de materialen, de technische middelen en de behoeften van deze tijd aan de orde worden gesteld, maken meer dan ooit een grondige studie en een volledig begrip van het plastische getal tot een eerste vereiste voor de bouwmeester. Het herstel van deze wetenschap is te meer noodzakelijk nu wij voor deze nieuwe ordonnanties geen concrete voorbeelden hebben om ons naar te richten.”²

Naar mijn idee – en kennelijk dus ook naar het idee van Dom van der Laan zelf - zijn er nog mogelijkheden te over om de kracht van het plastische getal tot uitdrukking te brengen in een ruimtelijk samenhangend geheel. Anders dan Dom van der Laan, die gebruikt maakt van bestaande architectonische middelen om een ruimte vorm te geven, door deze te omgeven met wanden geproportioneerd volgens het plastische getal, zie ik mogelijkheden om juist de ruimtelijkheid van een ontwerp te halen, niet alleen uit wanden, maar ook uit massa’s, volumes – ruimtes op zich – ten opzichte van elkaar in



Peter Zumthor |thermenbad, vals, 1990-1996, schematische plattegrond

betrekking gebracht. Zo kan alsnog een nieuwe architectonische taal ontstaan, gebruikmakend van grammatica die al ongeveer vier decennia geleden is ontwikkeld.

Deze ontwerpbenadering – het op elkaar betrekken van volumes in een ruimtelijk samenhangende compositie – zien we bijvoorbeeld terug in verschillende ontwerpen van de Zwitserse architect Peter Zumthor. Het duidelijkst komt dit naar voren in zijn ontwerp voor de Thermen te Vals, Graubünden. In de plattegronden zien we een opeenvolging van volumes, die elk op zich een eigen functie herbergen, in onderlinge betrekking tot elkaar, met als resultaat een bijzonder ruimtelijk geheel, wat zich niet direct laat kennen, maar uitdaagt om gekend te worden. De opbouw van de ruimte lijkt in eerste instantie misschien willekeurig, bij nadere beschouwing zijn de achterliggende spelregels overduidelijk aanwezig; de verschillende volumes gaan zichtbaar op vergelijkbare wijze relaties met elkaar aan. Afwisselend liggen ze op een lijn met elkaar en verspringen ze ten opzichte van elkaar. Alhoewel ik nooit een beter gebouw heb gezien dan het onderhavige voorbeeld, denk ik dat het nog verder geperfectioneerd zou kunnen worden indien bovengenoemd ‘spel’ gespeeld zou zijn volgens de ‘regels’ van het plastische getal. Ik denk bovendien dat deze ontwerpmethode meer eer doet aan het karakter – de eigenheid – van het plastische getal dan de wijze waarop de gebouwen zijn ontworpen door Dom van der Laan zelf.

In tegenstelling tot de opvatting van Dom van der Laan dat het plastische getal de enige juiste en ware manier van werken is en als vanzelfsprekend in de architectonische ruimte besloten ligt - “*Het is dus juist te zeggen dat wij ons van het bouwen van huizen bedienen om het plastische getal te verwerklijken tot een architectonische ordonnantie, om aldus aan de geest te laten zien waartoe die huizen door diezelfde geest bestemd zijn.*”³ - , denk ik dat de theorie los staat van welke architectonische opvatting ook. Het is daarmee onafhankelijk van architectuurstijl -of stroming, een soort universeel toepasbaar gegeven en niet iets wat een bepaalde vormgeving veronderstelt, een overduidelijke valkuil waar naar mijn idee het groepje Bossche-school architecten, helaas toch bijna met beide benen in staat.

Ik zie het zuiver als een ruimtelijk ontwerpinstrumentarium waarvan de keuze



Peter Zumthor | *thermenbad, vals*, 1990-1996

om én hoe er mee te werken volledig vrij is, al naar gelang de opvattingen en ideeën van de architect of ontwerper in kwestie. Dit is een fundamenteel andere opvatting, die niet alleen eer doet aan het gedachtegoed van Dom van der Laan, maar juist ook aan het creatieve aspect van het vak architectuur.

¹ Paul Kahn and Krzysztof Lenk: *mapping web sites*, Amsterdam, 2001, p. 10.

² Dom H. van der Laan, 1967, *l.c.*, p. 122.

³ Dom H. van der Laan, 1967, *l.c.*, p. 113.

conclusie Het zou wat mij betreft te ver voeren om het plastische getal als immer toe te passen ruimtelijk ontwerpbeginnsel te bestempelen. Ik acht de toepassing ervan voornamelijk geschikt in situaties waar de ontwerper een bepaald rustgevend, harmoniërend effect beoogt te bereiken. Is dit het geval, dan is de keuze voor het plastische getal naar mijn idee een goede. Ik pleit er dan ook voor om het plastische getal in dit licht bezien niet te overschatten door het te beschouwen als een ten alle tijde zaligmakend principe, daar het dit niet is. Niet alleen zou de gebouwde wereld er erg saai uit gaan zien, maar ook zou het een onderschatting van de architectentaak inhouden. Er zijn immers legio ontwerpproblemen voorstelbaar waarvoor een andere benadering past. Het maken van de juiste, gefundeerde beslissing is aan de architect. Wil hij om welke reden dan ook bijvoorbeeld een beklemmende, onaangename ruimte maken, dan zal hij zich van andere middelen willen bedienen dan van het plastische getal. Een goed architect is zich hiervan bewust. Dit bewustzijn is gestoeld op kennis. Slechts met voldoende kennis van zaken kunnen gefundeerde ontwerpbeslissingen genomen worden. Eén facet hierbij is het begrijpen van de basis van het plastische getal om het actief als ontwerpmiddel te kunnen inzetten. Ik hoop hieraan met deze verhandeling een bescheiden bijdrage – zie het als inleiding in de materie - te hebben geleverd.

Maar goed, al met al valt of staat de theorie met de juistheid van de veronderstelling dat de mens kennis neemt van zijn omgeving door al 'tellend' deze te meten en zich er zo een voorstelling van te maken. Het tellen en meten wordt verzoend door het plastische getal, waarmee het waarnemen en beoordelen van, middels het plastische getal ontworpen, grootheden gemakkelijker en voor de beschouwer dus aangener is. Of deze aanname inderdaad klopt, is voer voor psychologen – hier waag ik mij niet aan – maar ik heb, gezien mijn ervaring met het kloostergebouw te Waasmunster, het sterke vermoeden van wel.

bijlage I | **biografische gegevens**

Dom Hans van der Laan

Leiden 1904 - Vaals 1991

De architectonische praktijk en erfenis van Benedictijner monnik, architectuurtheoreticus, leraar en architect Dom Hans van der Laan heeft slechts vier gebouwen opgeleverd. Abdij Sint-Benedictus-berg in Vaals, waar hij een groot deel van zijn leven doorbracht, is wel de bekendste en wordt algemeen erkend als zijn meesterwerk. Zijn gebouwen staan symbool voor de manifestatie van een extreem intense en verfijnde architectonische theorie. Volgens Van der Laan is de essentie van architectuur gelegen in de verhoudingen: al het andere is secundair. Zijn theoretische en praktische onderzoek is gebaseerd op zijn ontdekking van het Plastisch Getal, een systeem van maat en verhouding, gedeeltelijk als een consequentie van het te beperkt vinden van de Gulden Snede.

Mr. ir. Godfried Kruijtzter

Mr. ir. Godfried Kruijtzter studeerde bouwkunde aan de Hogere Technische School en Academie voor Beeldende Kunsten te Rotterdam, weg- en waterbouwkunde aan de Technische Hogeschool Delft, rechten aan de Rijksuniversiteit Leiden, en mechanica aan het Kings College van de University of London. Hij doceerde 'practische toepassingen van de wiskunde' en 'theoretische mechanica' aan de TH Delft, laatstelijk als universitair hoofddocent, en was enige tijd werkzaam als inspecteur van het staatstoezicht op de Volksgezondheid en de Milieuhygiëne.

Jan Hoogstad

1930, Rotterdam

De theoretische onderbouwing van het werk van Jan Hoogstad stoelt op de tweespant tussen een kerkelijke en een wetenschappelijke orde, waarbij de functie van de ruimte in de architectuur de aandacht krijgt. Muziek liefhebber Hoogstad wordt gedreven door zijn fascinatie voor grote composities en de beheersing van de emotie die deze oproept.

Het werk in zijn lange carrière wordt gekenmerkt door een continue

aanpassing van zijn werk aan de veranderende opvattingen in de maatschappij. Centraal in alle gebouwen staat de drang tot technische innovatie en tot het realiseren van gebouwen met eenvoudige hoofdvormen, vrije indeelbaarheid en grote serres en vides.

Voordat hij in 1991 een eigen architectenbureau startte, werkte hij met H.D. Bakker, C. Weeber en A.S. van Tilburg. In 1982 was hij een van de oprichters van Stichting Hoogbouw.

(<http://www.wonen.rotterdam.nl/architectuur/hoogstad.htm>)

Jan Dibbets

1941 | geboren in Weert op 9 mei.

1959-1963 | opleiding tot tekenleraar aan de Academie voor Beeldende en Bouwende Kunsten in Tilburg.

1961-1963 | schilderlessen van Jan Gregoor in Eindhoven.

1964 | woont en werkt in Antwerpen.

1964-1967 | woont en werkt in Enschede.

1965 | koninklijke subsidie voor vrije schilderkunst.

1967 | beurs van de British Council. Bezoekt St. Martin's School of Art in Londen. Verhuist naar Amsterdam.

1968-heden | geeft les aan Ateliers '63 in Haarlem.

1971 | Cassandra Foundation Award.

1973-1974 | woont en werkt in Rome.

1979 | 'Rembrandt-Preis' van de Johann Wolfgang von Goethe Stiftung in Bazel.

1984-heden | Professor aan de Kunstakademie in Düsseldorf. Woont en werkt in Amsterdam.

bijlage II | de proporties van deze verhandeling

Het leek mij passend om het onderwerp van deze verhandeling niet alleen in woorden, maar ook in de fysieke verschijningsvorm tot uitdrukking te brengen. Hiertoe heb ik Jan Tschicholds "De proporties van het boek" bestudeerd, waarvan nu enkele, voor de proporties van deze verhandeling relevante, passages volgen:

"Tot het goede uiterlijk van een boek dragen vele eigenschappen bij: een goed papier, dat aangenaam is voor het oog, een mooie, gemakkelijk leesbare letter, hoogstaande typografie, zorgvuldige druk, een degelijke band, welke in de woonkamer niet misstaat. Het belangrijkste zijn echter nobele verhoudingen in de afmetingen van het besneden formaat en een goed afgewogen zetspiegel met passende marges. Hoe het boek zich voor ons oog, op de hand of op tafel voordoet, hangt in eerste plaats van de proporties af."

"De belangrijkste proporties van het boek zijn die van het formaat en van de verhouding tussen lengte en breedte van de pagina (de bladspiegel); voorts die van het letterveld (de zetspiegel) en zijn plaatsing op de pagina met de onderlinge verhoudingen der marges, de verhouding van lettergrootte tot paginaformaat en de dikte in verhouding tot de grootte van het plat."

"Het letterveld beslaat ongeveer een kwart tot driekwart van de oppervlakte van de pagina; in de regel echter ongeveer de helft. Eén kwart komt zelden voor, een derde vaker, drie kwart weer zelden. Een bijzonder fraai effect geeft de bijna nauwkeurige helft van het pagina-oppervlak: de hoogte van het letterveld gelijk aan de breedte van de pagina, de regellengte over de dubbele pagina bijna gelijk aan de hoogte van de pagina."

"Aangezien we het oog eerder op de lettervelden dan op de marges richten, acht ik hun proporties belangrijker dan die van de marges, van hoeveel belang die ook zijn."

"Gelijke proporties van pagina en letterveld bieden de beste waarborg voor een blijvende, onbetwistbare schoonheid van de boekpagina. Ze ontstaan wanneer we over de pagina een diagonaal trekken en het rugwit half zo breed maken als het zijwit."

"Als we een diagonaal over de dubbele pagina trekken, valt deze (in de aangenomen bladproportie 2:3) samen met de bovenste buitenhoek van het

letterveld. Doordat aldus het letterveld in de ruimte vastgelegd is, wordt de schoonheid van het paginapaar aanzienlijk verhoogd."

"Tenslotte is ook de lettergrootte van invloed op de proporties van het boek. Op een zeer groot formaat heeft een zeer kleine letter een lelijk effect; omgekeerd zal men op een klein formaat geen grote letter toepassen."

"Het effect van het zetsel op de pagina hangt ook af van de interliniëring. Een ruime interlinie, van 2 tot 6 punt, verandert het aspect van het zetsel en maakt bredere marges nodig dan compres of licht geïnterlinieerd zetsel."

"Er bestaan veel verschillende paginaproporties, dat wil zeggen: verhoudingen tussen hoogte en breedte. Het is weliswaar niet bewijsbaar, maar geconstateerd is dat de mens een rechthoek van meetkundig ondubbelzinnige, weloverwogen proportie aangenamer of mooier vindt dan een van toevallige proportie."

"Daar de bruikbaarheid en schoonheid van een drukwerk, boek zowel als enkel blaadje, afhangen van de verhoudingen van het eindformaat van het papier, moet men, als men een aangenaam en mooi boek wil maken, om te beginnen een formaat bepalen van ondubbelzinnige proportie.

Maar één en dezelfde verhouding, of het nu 2:3 of 1:1,414 of 3:4 of welke andere ondubbelzinnige verhouding is, kan niet voor alle soorten boeken dienen. Wederom bepaalt het gebruiksdoel niet alleen de grootte van de boeken, maar ook de proporties van de bladzijde. Zo is de brede verhouding 3:4 uitstekend geschikt voor kwarto boeken, die immers op tafel worden gelegd. Maar voor een boek in zakformaat is de verhouding 3:4 zowel onpraktisch als lelijk."

"Harmonie tussen paginagrootte en zetspiegel ontstaat doordat de proporties van beide gelijk zijn. Als het lukt de plaatsing van de zetspiegel en het formaat van de pagina feilloos op elkaar af te stemmen, worden de verhoudingen van de marges tot functies van het paginaformaat en de constructie, en onderscheidbaar van beide."

"De keuze van het lettercorps en van de interlinie kan nog aanmerkelijk bijdragen tot de schoonheid van het boek. De regels moeten acht tot twaalf woorden bevatten; meer is verkeerd."

"Het kan ook geen kwaad, te wijzen op de betrekking tussen de breedte van de gebruikte letter en de proportie van de pagina. [...] Bij de gebruikelijke staande formaten zijn echter lettersoorten van normale breedte juist, want daarbij benaderen de omtrekken van n en o de proporties van de bladzijde."

literatuurlijst

De architectonische ruimte |vijftien lessen over de dispositie van het menselijk verblijf

Dom H. van der Laan

Uitgeverij E.J. Brill, Leiden, 1e druk 1977, 2e druk 1983

ISBN 90-04-06962-3

De proporties van het boek

Jan Tschichold

Uitgeverij De Buitenkant, Amsterdam, 1991

ISBN 90-70386-36-4

Dom Hans van der Laan |modern primitive

Richard Padovan

Uitgeverij Architectura & Natura, Amsterdam, 1994

ISBN 90-71570-40-1

Gnomon |From Pharaohs to Fractals

Midhat J. Gazalé

Princeton University Press, 1999

Handboek bouwkunde

Vitruvius (vertaald door Ton Peters)

Athenaeum- Polak & Van Genneep, Amsterdam, 1997

ISBN 90-253-5868-3

Henry Moore

John Russell

Uitgeverij Allen Lane The Penguin Press, London, 1e druk 1968

Het plastische getal |XV lessen over de grondslagen van de architectonische ordonnantie

Dom H. van der Laan

Uitgeverij E.J. Brill, Leiden, 1967

Jan Dibbets

R.H. Fuchs en M.M.M. Vos

Meulenhoff/Landshoff, Amsterdam, 1987

ISBN 90-290-8464-2

Mapping web sites

Paul Kahn and Krzysztof Lenk

BIS Publishers, 2001

ISBN 90-72007-74-3

Morphic numbers |NAW 5/2 nr. 2, maart 2001

Jan Aarts, Robbert Fokkink, Godfried Kruijtzter

uitgave van het Wiskundig Genootschap

Proportion |science, philosophy, architecture

Richard Padovan

E & FN Spon, 1999

Ruimtetijdbeweging |prolegomena voor de architectuur

Jan Hoogstad

SDU uitgeverij, 's Gravenhage, 1990

ISBN 90-12-06547-X

Ruimte en Getal |Het Plastische getal en Het Gulden snedegetal

Godfried Kruijtzter

Uitgeverij Architectura & Natura, Amsterdam, 1998

ISBN 90-71570-86-X

Structuren in de beeldende kunst |passen en meten

Publikatie van het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

SDU uitgeverij, 's Gravenhage, 1993

ISBN 90-346-28-47-7