



Architecture
and the
Built environment

#08
2015



Een complex-cognitieve benadering
van stedenbouwkundig ontwerpen

Egbert Stolk

Een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen

Egbert Stolk

Technische Universiteit Delft, Faculteit Bouwkunde, Afdeling Urbanism



abe.tudelft.nl

Design: Sirene Ontwerpers, Rotterdam

Foto omslag: Project de nollen, foto gemaakt door Paul Jan van de Wint, gebruikt met toestemming.

ISBN 978-94-6186-531-1
ISSN 2212-3202

© 2015 Egbert Stolk

Een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen

Proefschrift

ter verkrijging van de graad van doctor
aan de Technische Universiteit Delft,
op gezag van de Rector Magnificus prof. ir. K.C.A.M. Luyben,
voorzitter van het College voor Promoties,
in het openbaar te verdedigen op 19 oktober 2015 om 15:00 uur
door Egbert Henri STOLK
Ingenieur
geboren te Dordrecht

Dit proefschrift is goedgekeurd door de

promotor: prof. dr. ir. A. van Timmeren en
copromotor: dr. ir. M.J. van Dorst

Samenstelling promotiecommissie

Rector Magnificus,	voorzitter
Prof. dr. ir. A. van Timmeren,	promotor
Dr. ir. M.J. van Dorst,	copromotor

Onafhankelijke leden

Prof. dr. ir. V.J. Meyer,	Faculteit Bouwkunde, TU Delft
Prof. dr. ir. C.H. Dorst,	University of Technology Sydney; Technische Universteit Eindhoven
Prof. dr. ir. L.S. Schrijver,	Universiteit Antwerpen
Prof. dr. G. de Roo,	Rijksuniversiteit Groningen
Drs. A.A.B. van Laar,	Provincie Noord-Holland
Prof. ir. D.F. Sijmons,	Faculteit Bouwkunde, TU Delft, reservelid

Dit onderzoek is mede mogelijk gemaakt door de Provincie Noord-Holland.



Voor het secretariaat van Urbanism:

*Linda,
Astrid,
Daniëlle,
Karin en
Margo.*

Voorwoord

De motivatie voor dit proefschrift is ontstaan in de stedenbouwkundige praktijk. Ten eerste vanuit een verbazing over de complexiteit van de opgaven waarvoor stedenbouwkundigen wordt gesteld, en de manieren die ze in hun loopbaan ontwikkelen om met deze complexiteit om te gaan. Ten tweede vanuit een verbazing over de hoge mate van ongrijpbaarheid van deze manieren van werken: veelal worden deze niet expliciet benoemd en zijn ze in hoge mate individueel van aard. In een tijd waarin vele vakgebieden de stad ontdekken is het noodzakelijk dat deze impliciete kennis, die is opgeslagen in het vakgebied, expliciet wordt gemaakt. Enerzijds is dit nodig om eerdere fouten te voorkomen, anderzijds om de succesvolle manieren van werken uit te bouwen en deelbaar te maken met anderen. De recente economische crisis heeft bovendien aan het licht gebracht dat voor stedenbouwkundigen vanzelfsprekende (en noodzakelijke) onderdelen van het ontwerpproces voor opdrachtgevers niet zo evident zijn. In dit proefschrift is een start gemaakt met een fundament op basis waarvan deze processen meer expliciet kunnen worden benoemd.

Een aantal bouwstenen voor dit fundament is gelegd in een tweetal congressen die gedurende het schrijven van het proefschrift samen met Juval Portugali zijn georganiseerd: *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* in 2009, en *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design* in 2013. Op deze congressen zijn de verbanden die in dit proefschrift worden gelegd besproken met de betrokken wetenschappers. Ik raad iedereen die in zijn/haar proefschrift nieuwe verbanden wil leggen aan iets vergelijkbaars te doen: wetenschap is mensenwerk, en er is niks leuker dan deze mensen samen te brengen en je ideeën te bespreken met de mensen achter de artikelen en boeken. Een aantal van deze mensen is van grote invloed geweest op dit de inhoud van dit proefschrift: Hermann Haken, Michael Batty, Bill Hillier, Jeffrey Johnson, Scott Kelso, Paul Thagard, en Barbara Tversky.

Dankwoord

Alhoewel een proefschrift één auteur heeft, is het een resultante van een veelheid aan interacties met anderen over een lange periode. Allereerst wil ik iedereen die voornamelijk onbewust een bijdrage heeft geleverd aan dit werk bedanken. Hierbij denk ik in de eerste plaats aan mijn vakgenoten in de praktijk uit de verschillende contexten waarin ik werkzaam ben of ben geweest: BGSV Bureau voor Stedebouw, de Provincie Zuid-Holland, de Provincie Noord-Holland, de Marc Jacobs Stichting, de gemeente Lansingerland, het Stimuleringsfonds voor Architectuur en de afdeling Urbanism van de faculteit Bouwkunde. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar mijn naaste collega's Birgit, Taneha, Steffen, MaartenJan, Marcin, Roberto, Alex en Bardia. Met jullie kijk ik uit naar de toekomst van het vakgebied. Daarnaast wil ik de vakgenoten in opleiding bedanken: de studenten die ik heb mogen begeleiden in uiteenlopende vakoefeningen en afstudeerprojecten. Jullie vormen mijn context en motivatie voor deze studie.

Ook wil ik graag een aantal mensen bedanken die op cruciale momenten bepalend zijn geweest voor mijn ontwikkeling als stedebouwkundige en die sturend zijn geweest in de richting waarin dit onderzoek is ontwikkeld. Peter de Bois, die met zijn aanstekelijke enthousiasme mij sinds de eerste kennismaking met het vakgebied in de S1 module blijvend heeft geïnspireerd. Roel Bakker, die mij bij BGSV bureau voor stedebouw het vertrouwen gaf om als *werkstudent* mee te ontwerpen aan VINEX opgaven. Han Meyer, die sinds mijn student-assistentenschap bij hem mij altijd heeft gesteund. Ali Guney, die me de juiste vragen heeft gesteld. Dirk Frieling †, die mij als net afgestudeerd stedebouwkundige *carte blanche* gaf voor het organiseren van het 1^e congres van het International New Town Institute (INTI) in Almere. Juval Portugali, die inging op de uitnodiging voor het INTI congres, waarna een vruchtbare wetenschappelijke en vriendschappelijke band is ontstaan. Ina Klaasen †, voor het continue informeren naar de voortgang van mijn proefschrift. Frits Palmboom, voor het enthousiast omarmen van onderdelen van dit proefschrift. Arthur van Bilsen, voor het bieden van een gedetailleerd driedimensionaal zichtveld. En tenslotte, Olgu Çalışkan, voormalig kamergenoot in het oude bouwkunde en *academic brother* wil ik bedanken voor alle inspirerende gesprekken.

Mijn bijzondere dank gaat uit naar Taeke de Jong, die mij sinds mijn afstuderen heeft gestimuleerd in het verbinden van ontwerp en wetenschap. In zijn rol als promotor aan het begin van dit onderzoek heeft hij mij de ruimte geboden mijn eigen weg te vervolgen. Mijn oprechte dank gaat uit naar mijn Arjan van Timmeren en Machiel van Dorst die, na het emeritaat van Taeke de Jong, de rol van promotoren hebben overgenomen. Hun complementaire commentaren op mijn proefschrift hebben mij zeer geholpen bij het afronden van het werk.

De commissieleden, Kees Dorst, Ton van Laar, Lara Schrijver, Gert de Roo, Han Meyer en Dirk Sijmons wil ik bedanken voor hun constructieve commentaar. Daarnaast gaat mijn dank uit naar de Provincie Noord-Holland, zonder hun inhoudelijke en financiële bijdrage zou dit proefschrift niet tot stand zijn gekomen. In het bijzonder gaat mijn dank uit naar Ton van Laar. Zijn inhoudelijke gedrevenheid en persoonlijkheid maakt van hem de best denkbare schakel tussen de universiteit en de provincie.

Daarnaast heeft het zwemmen van wedstrijden een nieuwe impuls gekregen gedurende het onderzoek. Hierdoor is het broodnodige doorzettingsvermogen getraind en zijn creatieve ideeën al zwemmend ontstaan. Het hebben van een sportief tweede leven naast het schrijven van een proefschrift beveel ik dan ook van harte aan. Zwemmen is geen individuele sport. Ik wil graag de vrijwilligers, zwemsters, zwemmers en trainers van mijn zwemverenigingen bedanken: Wave, d'Elft en Albion, dank voor jullie tomeloze energie!

Tot slot wil ik een aantal mensen bedanken voor hun onvoorwaardelijke steun bij het schrijven aan dit proefschrift: Akkie, Ali, Annemarie, Jiaxiu, Juval, Peter, Stefan, mijn ouders Harry & Nanda, mijn broer Machiel, Ginette, en hun prachtige zoon Tije.

Delft, augustus 2015

Contents

Summary	23
Samenvatting	27

1 Introductie 31

1.1 Aanleidingen 32

1.1.1 Een dynamische leefomgeving	33
1.1.2 Ontwerpvaardigheden voor een dynamische leefomgeving	33
1.1.3 Bewegen tussen ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond	34
1.1.4 Ruimtelijke kwaliteit als beleidsterm	35
1.1.5 De positie van de stedenbouwkunde	36

1.2 Doelstelling 37

1.3 Onderzoeksbenadering 39

1.3.1 Complexiteit en cognitie: SIRM-benadering	40
1.3.2 Stedenbouwkundig ontwerpen: CLT-benadering	41
1.3.3 Transdisciplinaire benadering	43

1.4 Onderzoeksvragen 44

1.5 Onderzoeksopzet 49

DEEL A Een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen

DEEL A1 Het SIRM+CLT ontwerpmodel

2 Wat is ontwerpen? 59

2.1 Een korte geschiedenis van het ontwerpendenken 61

2.1.1 Ontwerpen als vakmanschap	61
2.1.2 Ontwerpen door tekenen	61
2.1.3 Ontwerpen als rationeel probleemoplossen	62
2.1.4 Ontwerpen als reflectie-in-actie	63

2.2	Generieke kenmerken van ontwerpen	64
2.2.1	Ontwerproblemen	64
2.2.2	Ontwerpstrategieën	66
2.2.3	Ontwerpcontext	68
2.3	Specifieke kenmerken van ontwerpen	69
2.3.1	Verschillen tussen ontwerpers	69
2.3.2	Verschillen in het ontwerpproces	70
2.3.3	Verschillen tussen ontwerpobjecten	72
2.4	Schema's van het ontwerpproces	75
2.4.1	Het Analyse - Synthese - Evaluatie (ASE) schema	75
2.4.2	Schema's van ontwerpobjecten	76
2.4.3	Schema's met ontwerpfasen	83
2.4.4	Schema's gericht op de ruimere context	86
2.4.5	Een eerste schetsmatige relatie met de SIRN+CLT benadering van ontwerpen	89
3	Een Synergetische Inter-Representatie Netwerken (SIRN) perspectief op ontwerpen	91
3.1	SIRN-benadering in context	93
3.1.1	Belichaamde cognitie	93
3.1.2	Ingebedde cognitie	94
3.1.3	Uitgestrekte cognitie	94
3.1.4	De positie van SIRN	95
3.2	Menselijk vermogen voor interne representaties	96
3.2.1	Verschillende typen interne representaties	96
3.2.2	Het vasthouden, reactiveren en reconstrueren van interne representaties	100
3.2.3	Ons brein: chronestetisch, constructief en proactief	103
3.2.4	Cognitieve kaarten	108
3.3	Menselijk vermogen voor externe representaties	112
3.3.1	De oorsprong van externe representaties	113
3.3.2	De rol van externe representaties in het ontwerpproces	115
3.3.3	Schetsen, diagrammen, tekeningen en teksten	118
3.4	SIRN: dynamiek tussen interne en externe representaties	123
3.4.1	Inter-representatie netwerken	124
3.4.2	Synergetica	124
3.4.3	Coördinatie dynamica	127
3.4.4	Patroonherkenning~patroonformatie als SIRN	129

3.5	Een SIRN perspectief op ontwerpen	131
3.5.1	Ontwerpen als cognitief complexe taak	131
3.5.2	Ontwerpen als het zoeken naar samenhang	133
3.5.3	Ontwerpen als snel en langzaam denken	139
3.6	Het SIRN basismodel en het collectieve SIRN model	142
3.6.1	SIRN basismodel	143
3.6.2	Intrapersoonlijk sequentieel submodel	144
3.6.3	Interpersoonlijk sequentieel submodel	146
3.6.4	Interpersoonlijk collectief simultaan submodel	149
3.6.5	Van drie naar vier SIRN submodellen	153
3.6.6	Complementaire relaties tussen de vier SIRN submodellen	155
3.6.7	Ontwerpen als collectief SIRN proces	159
4	Een Construal Level Theory (CLT) benadering van ontwerpen	161
4.1	Introductie Construal Level Theory	162
4.1.1	Construal Level Theory (CLT)	162
4.1.2	CLT: de drie belangrijkste bevindingen	164
4.1.3	CLT: woorden en beelden	166
4.2	Ontwerpen als bewegen tussen verleden, heden en toekomst	168
4.2.1	Positie in tijd: ontwerp perspectief	168
4.2.2	Positie in tijd: een perspectief vanuit de cognitiewetenschap	171
4.2.3	Positie in tijd: Construal Level Theory	173
4.2.4	Positie in tijd: CLT-ontwerpperspectief	174
4.3	Ontwerpen als bewegen tussen kleine en grote ruimtelijke schaal	177
4.3.1	Positie in ruimte: ontwerp perspectief	177
4.3.2	Positie in ruimte: een perspectief vanuit de cognitieve geografie	178
4.3.3	Positie in ruimte: Construal Level Theory	182
4.3.4	Positie in ruimte: CLT-ontwerpperspectief	183
4.4	Ontwerpen als bewegen tussen individu en collectief	184
4.4.1	Sociale afstand: ontwerp perspectief	184
4.4.2	Sociale afstand: een perspectief vanuit het ontwerpdenken	187
4.4.3	Sociale afstand: Construal Level Theory	188
4.4.4	Sociale afstand: CLT-ontwerpperspectief	189
4.5	Ontwerpen als bewegen tussen letterlijk en figuurlijk	190
4.5.1	Analogische afstand: ontwerp perspectief	190

- 4.5.2 Analogische afstand: een perspectief vanuit de cognitiewetenschap 191
- 4.5.3 Analogische afstand: een perspectief vanuit het ontwerpdenken 194
- 4.5.4 Analogische afstand: Construal Level Theory 195
- 4.5.5 Analogische afstand: CLT-ontwerpperspectief 196
- 4.6 Ontwerpen als bewegen tussen bekend en nieuw 198
 - 4.6.1 Vertrouwdheid: ontwerpperspectief 198
 - 4.6.2 Vertrouwdheid: twee perspectieven vanuit de psychologie 201
 - 4.6.3 Vertrouwdheid: Construal Level Theory 202
 - 4.6.4 Vertrouwdheid: CLT-ontwerpperspectief 203
- 4.7 Ontwerpen als bewegen tussen reëel en hypothetisch 204
 - 4.7.1 Voorstelbaarheid: ontwerpperspectief 204
 - 4.7.2 Vertrouwdheid: een perspectief vanuit de cognitiewetenschappen 206
 - 4.7.3 Vertrouwdheid: Construal Level Theory 207
 - 4.7.4 Vertrouwdheid: CLT-ontwerpperspectief 207
- 4.8 Ontwerpen en plannen als CLT proces 208
 - 4.8.1 Ontwerpen en plannen: overeenkomsten en verschillen 209
 - 4.8.2 Cognitief plannen 211
 - 4.8.3 Cognitief ontwerpen 212
 - 4.8.4 Ontwerpen en plannen: een CLT-perspectief 213
 - 4.8.5 Creatieve en analytische taken 215
 - 4.8.6 Twee complementaire paren: plannen-ontwerpen en analyse-synthese 217

5 Het SIRN+CLT ontwerpmodel 219

- 5.1 Het SIRN+CLT ontwerpmodel: zeven proposities 219
 - 5.1.1 Ontwerpen is een basale cognitieve activiteit van mensen 220
 - 5.1.2 Ontwerpen is een wisselwerking tussen interne en externe representaties 221
 - 5.1.3 Ontwerpen is een gesitueerde activiteit op individueel, groeps- en collectief niveau 221
 - 5.1.4 Ontwerpen is het bewegen van abstract naar concreet over en tussen verschillende dimensies van de psychologische afstand 222
 - 5.1.5 Ontwerpen is het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie van een artefact 223
 - 5.1.6 Ontwerpers maken gebruik van vuistregels, die gepaard kunnen gaan met biases 224
 - 5.1.7 Ontwerpers ontwerpen simpele, gecompliceerde en/of complexe artefacten 225
- 5.2 Het SIRN+CLT ontwerpmodel 226
- 5.3 De status van het SIRN+CLT (stedebouwendig) ontwerpmodel 228

DEEL A2 Een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen

6 De leefomgeving als Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS) 231

6.1 De leefomgeving als een Complex Systeem 231

- 6.1.1 Zeven kenmerken van de leefomgeving als complex systeem 233
- 6.1.2 Noties uit de stedenbouwkunde: Geddes, Jacobs en Alexander 234
- 6.1.3 De leefomgeving als een stelsel van onderling verbonden netwerken 236
- 6.1.4 De leefomgeving als meerlaags systeem 238
- 6.1.5 Allometrische schaalwetten in de leefomgeving 241

6.2 De leefomgeving als Complex Artificiële Omgeving 242

- 6.2.1 Drie typen complexe systemen 243
- 6.2.2 De leefomgeving als een hybride artificieel~natuurlijk systeem 245

6.3 De leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS) 246

- 6.3.1 Fischer: voorstellingsvermogen in complexe systemen 246
- 6.3.2 Dupuy: virtuele netwerken, werkelijke netwerken 246
- 6.3.3 Johnson: projecties en voorspellingen in meerlaagse systemen 248
- 6.3.4 Ohlson: cognitieve mechanismen in een complexe leefomgeving 248
- 6.3.5 Conclusie: de leefomgeving als CAPS 250

7 Een SIRN+CLT benadering van stedenbouwkundig ontwerpen 253

7.1 Stedenbouwkundig ontwerpen 254

- 7.1.1 Stedenbouw of steden**n**bouw? 255
- 7.1.2 Benaderingswijzen in de stedenbouwkunde 256

7.2 Stedenbouwkundig ontwerpen als SIRN proces 259

- 7.2.1 Stedenbouwkundige ontwerpprocessen zijn collectieve processen 259
- 7.2.2 Stedenbouwkundige ontwerpartefacten zijn grootschalig en complex 263
- 7.2.3 Stedenbouwkundig ontwerpen als wisselwerking tussen papier en werkelijkheid 265
- 7.2.4 Voorbeeld: de lagenbenadering van Palmhout 266

7.3 Stedenbouwkundig ontwerpen als CLT proces 268

- 7.3.1 Stedenbouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op ordes 269
- 7.3.2 Stedenbouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op ruimtelijke schaal 271
- 7.3.3 Stedenbouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op beelden van de toekomst 273

8	Potentiële misconcepties en biases	277
8.1	Misplaatste concreetheid	278
8.2	Terugkijk-bias en vooruitkijk-bias	279
8.3	Vliegtuigperspectief-bias	280
8.4	Sociale biases	283
8.5	Misleidende analogieën	285
8.6	Mere-exposure-effect	287
8.7	Eenvoud van mentale simulatie	288
8.8	Simplificatie-bias	289
8.9	Controle-bias	291
8.10	Actie-bias	291
8.11	Planning-bias	292
9	Het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel	295
9.1	SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel: vijf proposities	295
9.1.1	De leefomgeving is een dubbel complex systeem; een hybride natuurlijk-artificieel systeem	296
9.1.2	De leefomgeving kan worden gezien als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)	297
9.1.3	Stedenbouwkundige ontwerpartefacten en ontwerpprocessen zijn collectief, grootschalig en complex	297
9.1.4	Stedenbouwkundig ontwerpers bewegen op vele CLT-dimensies over grote afstanden	299
9.1.5	Stedenbouwkundig ontwerpers zijn door deze grote afstanden vatbaar voor uiteenlopende potentiële misconcepties en biases	300

DEEL B Toepassingen

DEEL B1 Ontwerpinstrumenten

10 Vliegtuigperspectief: ontwikkeling van IBVA 305

10.1 Wat is een isovist? 305

10.2 Waarom isovisten? 307

10.2.1 Relatie met perceptie 309

10.2.2 Relaties met bestaande isovist-gerelateerde raamwerken 309

10.3 Het IBVA raamwerk 310

10.3.1 IBVA raamwerk: een overzicht 310

10.3.2 Ontwerpstrategie Almere Hout: voorkomen vliegtuigperspectief-bias 313

10.3.3 Mogelijke andere toepassingen in de stedenbouwkunde 316

11 Complexiteit: ontwerpen met patronen 317

11.1 Patronen en patronentaal 317

11.2 Patronen en het SIRN+CLT (stedenbouwkundig) ontwerpmodel 319

11.2.1 Patronen: CLT dimensies 319

11.2.2 Patronen: beschrijvingen aan de hand van het VWP model 321

11.2.3 Patronen: bewegen binnen het patronenveld 321

11.2.4 Patronen: het collectieve SIRN+ ontwerpmodel 323

11.2.5 Patronen: de leefomgeving als CAPS 324

11.2.6 Patronen: het verminderen van misconcepties en biases 325

11.3 Patronen in het Better Airport Regions (BAR) project 325

DEEL B2 Casus provincie Noord-Holland

12	Introductie casus provincie Noord-Holland	331
12.1	Motivatie voor de casus	331
12.2	Typering van de casus	332
12.3	Elementen van de casus	334
12.4	Gebruikte methoden	335
13	Provincie, Structuurvisie en Ruimtelijke Kwaliteit	339
13.1	Toekomstvisie	340
13.1.1	Toekomstvisie: introductie	340
13.1.2	Toekomstvisie: bevindingen	342
13.1.3	Toekomstvisie: conclusie en aanbeveling	344
13.2	Ruimtelijke kwaliteit	346
13.2.1	Ruimtelijke kwaliteit: een provinciaal belang	347
13.2.2	Ruimtelijke kwaliteit: beleidscontext	348
13.2.3	Ruimtelijke kwaliteit: interviews en beleidsstukken	350
13.2.4	Ruimtelijke kwaliteit: het conceptuele model	352
13.2.5	Ruimtelijke kwaliteit: conclusie en aanbeveling	353
13.3	Sturingsfilosofie	354
13.3.1	Sturingsfilosofie: introductie	354
13.3.2	Sturingsfilosofie: bevindingen	355
13.3.3	Sturingsfilosofie: conclusie en aanbevelingen	357
13.4	Verbinden van ruimtelijke schalen	358
13.4.1	Verbinden van ruimtelijke schalen: bevindingen	358
13.4.2	Verbinden van ruimtelijke schalen: Space Syntax onderzoek Noord-Holland	360
13.4.3	Verbinden van ruimtelijke schalen: conclusie en aanbeveling	363

14	Provinciale instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit	365
<hr/>		
14.1	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie	365
<hr/>		
14.1.1	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: introductie	366
14.1.2	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: interviews	367
14.1.3	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: conceptuele model	368
14.1.4	Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: conclusie en aanbeveling	369
14.2	Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO)	371
<hr/>		
14.2.1	ARO: introductie	372
14.2.2	ARO: bevindingen	374
14.2.3	ARO: conclusie en aanbevelingen	376
14.3	TaskForce Ruimte (TFR)	377
<hr/>		
14.3.1	TFR: introductie	378
14.3.2	TFR: bevindingen	379
14.3.3	TFR: conclusie en aanbeveling	380
14.4	Ruimte voor Ruimte regeling (RvR)	381
<hr/>		
14.4.1	RvR: introductie	382
14.4.2	RvR: bevindingen	384
14.4.3	RvR: conclusie en aanbeveling	386
14.5	Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK)	387
<hr/>		
14.5.1	PARK: introductie	387
14.5.2	PARK 1: Miranda Reitsma	388
14.5.3	PARK 2: Jandirk Hoekstra	390
14.5.4	PARK: bevindingen	391
14.5.5	PARK: conclusie en aanbeveling	393
14.6	Algemene bevindingen instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit	393
<hr/>		
14.6.1	Doorwerking en borging	394
14.6.2	Kennisontwikkeling in een politieke context	395
14.6.3	Het belang van individuele amtenaren	396

15	De provincie als medeontwerper van ruimtelijke kwaliteit	397
<hr/>		
15.1	De provincie als collectief SIRN proces	397
<hr/>		
15.1.1	Collectief SIRN proces: de provincie als geheel	397
15.1.2	Collectief SIRN proces: de provincie als collectief ontwerpende kracht	400
15.1.3	Collectief SIRN proces: de rol van ontwerpen in de structuurvisie	402
15.1.4	Collectief SIRN proces: conclusie en aanbeveling	403
15.2	Het provinciale ontwerpteam	404
<hr/>		
15.2.1	Het ontwerpteam: in de organisatie	405
15.2.2	Het ontwerpteam: zes pijlers	406
15.2.3	Het ontwerpteam: ontwerphulpmiddelen	409
15.2.4	Het ontwerpteam: conclusie en aanbevelingen	411
<hr/>		
16	Discussie, conclusie en aanbevelingen	413
<hr/>		
16.1	Discussie	413
<hr/>		
16.1.1	De betekenis van het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel	413
16.1.2	De leefomgeving als Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)	415
16.1.3	De dynamiek van ontwerpprocessen	417
16.1.4	De activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundig ontwerper	419
16.2	Conclusie	422
<hr/>		
16.3	Aanbevelingen voor vervolgonderzoek	423
<hr/>		
	Nawoord	427
	Literatuur	429
	Bijlagen	453
	Curriculum Vitae	455
	Relevante publicaties	457

Summary

This dissertation investigates:

- 1 How urban design can be described as a collective cognitive activity in a complex living environment;
- 2 How urban designers move across scales in their search for coherence;
- 3 How urban designers, while moving across scales, can be subject to a variety of misconceptions and biases;
- 4 How isovists and patterns can be used as design instruments to mitigate the negative effects of these misconceptions and biases;
- 5 How urban design practice, and the concept of spatial quality in the province of North-Holland in particular, can be understood on the basis of the proposed theoretical framework.

The research method applied is transdisciplinary. It employs knowledge from cognitive science, complexity science, design sciences and urban design to build up a theoretical framework and a conceptual model. Parallel to this, two design instruments were developed and applied, and a case study was conducted.

The goal of the research is:

To develop a conceptual model of urban design, in which the dynamics of the design process and the dynamics of the living environment are interrelated, by which the role and position of urban design and the concept of spatial quality can be denoted scientifically.

Part A. Theoretical framework and conceptual model

In the theoretical framework and the conceptual model a distinction is made between designing as a complex system and the living environment as a complex system, and the relation between the two.

The first part builds upon insight from the design sciences by relating them to the notion of Synergetic Inter-Representation Networks (SIRN, Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996) and Construal Level Theory (CLT, Trope & Liberman, 2010).

On the basis of SIRN, the interaction between internal representations (in our mind/ brain) and external representations (in the environment) can be described. To this existing approach, a variety of design-related elements are added, considering

designing as mental time travel, as looking for coherence, and the relation between individual, group and collective design processes. This has led to the SIRN+design model, a hypothetical-descriptive model of designing.

On the basis of CLT, the movement between abstract and concrete information can be described. A distinction can be made between the different dimensions. From this perspective, the design sciences are examined, and several interrelated dimensions are identified: position in time, position in space, social distance, analogical distance, familiarity, and hypotheticality. Hereby, *designing across scales* can be described. Based on this CLT-design model, the difference between cognitive planning and cognitive designing, and the difference between analytical and creative tasks are set out.

The second part builds upon complexity theories of the living environment (Portugali, Meyer, Stolk, and Tan 2012). This living environment is not only described as a doubly complex system (Portugali, 2011) but also as Complex Adaptive Prospective System (CAPS).

Herein, the dynamics of the living environment is not only described from the necessity to anticipate to changing conditions, but also on the basis of the capacity of humans to hold images of the future, act, and design accordingly. This establishes the relation between the dynamics of the living environment and the (collective) design process.

On this basis, a specific type of professional design is addressed: urban design (*stedebouw*). A number of specific characteristics of urban design are explored. This discipline focuses on collective, large-scale and complex design processes and artifacts. Hereby, urban designers move on fairly large distances *across scales*, making them susceptible to different potential misconceptions and biases.

Part B. Design tools and case study

In addition, two design tools were developed and applied, and a case study was conducted. The first design tool is developed to mitigate the negative effects of the airplane-perspective-bias. Isovist-Based Visibility Analysis (IBVA) is a framework for the analysis of three-dimensional isovists, developed in collaboration with Arthur van Bilsen (Van Bilsen & Stolk, 2007). On the basis of IBVA, the visual space can be calculated on a large number of points. The resulting visual fields provide an insight into the three-dimensional space on a large scale in the flat plane.

The second design tool builds upon the *pattern language* by Christopher Alexander (1977). It is proposed to structure the patterns based on the *Form-Operation-Performance model* (Tzonis, 1992; Guney, 2007) and to describe them based on the different CLT-dimensions. On the basis of the patterns, the negative effects of several

potential misconceptions and biases, related to the cognitive activity of designing and the complexity of the living environment, can be reduced.

The case *Spatial quality in the province of North-Holland* has been developed parallel to the development of the SIRN+CLT design model. This case illustrates how by using the model, implicit processes can be described, and how the concept of spatial quality is used in practice. The research has focused on the North Holland Strategic plan (Structuurvisie), the different instruments to improve the spatial quality, and the role of the province as a co-designer of spatial quality.

It can be concluded that the scientific interpretation of urban design, based on the developed complex cognitive (SIRN + CLT) model, provides insight into the activities, position and context of urbanism. With this conclusion, the objective of this thesis is realized. From the discussion follow several observations that are highlighted for further research. The parts of the conceptual model can be developed and integrated further. This can provide a basis for developing a theory of urban design practice.

Samenvatting

Dit proefschrift onderzoekt:

- 1 Hoe stedenbouwkundig ontwerpen kan worden omschreven als een collectieve cognitieve activiteit in een complexe leefomgeving;
- 2 Hoe stedenbouwkundig ontwerpers door de schalen heen bewegen in hun zoektocht naar samenhang;
- 3 Hoe stedenbouwkundigen bij het bewegen door de schalen heen te maken kunnen krijgen met uiteenlopende misconcepties en biases;
- 4 Hoe de ontwerpinstrumenten isovisten en patronen, negatieve effecten van deze misconcepties en biases kunnen voorkomen;
- 5 Hoe de stedenbouwpraktijk, en het begrip ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland in het bijzonder, kan worden begrepen op basis van het ontwikkelde theoretische kader.

De toegepaste onderzoeksmethode is transdisciplinair. Hierbij is er kennis uit de cognitiewetenschappen, complexiteitswetenschappen, ontwerpwetenschappen en de stedenbouwkunde gecombineerd om te komen tot een theoretisch kader en conceptueel model. Parallel hieraan zijn een tweetal ontwerpinstrumenten ontwikkeld en toegepast en is er een casus onderzocht.

Het doel van het onderzoek luidt:

Het ontwikkelen van een conceptueel model van stedenbouwkundig ontwerpen, waarin de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving met elkaar in verband worden gebracht, waarmee de rol en de positie van de stedenbouwkunde en het begrip ruimtelijke kwaliteit wetenschappelijk kan worden geduid.

Deel A. Het theoretisch kader en conceptueel model

.....

In het theoretische kader en conceptuele model is een onderscheid gemaakt in ontwerpen als een complex systeem, en de leefomgeving als een complex systeem, en de relatie tussen beide.

In het eerste deel is er voortgebouwd op inzichten uit de ontwerpwetenschappen door deze te verbinden aan Synergetische Inter-Representatie Netwerken (SIRN, Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996) en Constual Level Theory (CLT, Trope & Liberman, 2010).

Aan de hand van SIRN kan de interactie tussen interne representaties (in ons hoofd) en externe representaties (in de omgeving) worden omschreven. Aan de bestaande benadering zijn diverse aan ontwerpen gerelateerde elementen toegevoegd, zoals ontwerpen als mentaal tijdreizen, als het zoeken naar samenhang, en de koppeling tussen individuele, groeps- en collectieve ontwerpprocessen. Dit heeft geleid tot het SIRN+ontwerpmodel, een hypothetisch-beschrijvend model van ontwerpen.

Aan de hand van CLT kan het bewegen tussen abstracte en concrete informatie worden omschreven. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt in verschillende dimensies. Vanuit dit perspectief is er gekeken naar de ontwerpwetenschappen en zijn er verschillende onderling verbonden dimensies geïdentificeerd: positie in tijd, positie in ruimte, sociale afstand, analogische afstand, vertrouwdheid en voorstelbaarheid. Hiermee wordt het *ontwerpen door de schalen heen* omschreven. Op basis van dit CLT-ontwerpmodel het verschil tussen cognitief plannen en ontwerpen, en het verschil tussen analytische en creatieve taken uiteen gezet.

In het tweede deel is er voortgebouwd op complexiteitstheorieën van de leefomgeving (Portugali, Meyer, Stolk & Tan, 2012). Hierin is de leefomgeving, naast als een dubbel complex systeem (Portugali, 2011), omschreven als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS).

De dynamiek van de leefomgeving wordt hierin niet alleen omschreven vanuit de noodzaak om te anticiperen op veranderende omstandigheden, maar ook op basis van het vermogen van mensen om beelden van de toekomst te hebben en op basis hiervan te handelen en te ontwerpen. Hiermee wordt de relatie gelegd tussen de dynamiek van de leefomgeving en de dynamiek van ontwerpprocessen.

Op basis hiervan wordt er ingegaan op een specifiek soort professioneel ontwerpen: stedenbouwkundig ontwerpen. Er worden een aantal specifieke kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen verkend. Dit vakgebied houdt zich bezig met collectieve, grootschalige en complexe ontwerpprocessen en -artefacten. Hierbij bewegen stedenbouwkundig ontwerpers zich op grote afstanden door de schalen heen, waardoor zij vatbaar zijn voor uiteenlopende potentiële misconcepties en biases.

Deel B. Ontwerpinstrumenten en casus

Daarnaast is er een tweetal ontwerpinstrumenten ontwikkeld en toegepast en is er een casus onderzocht. Het eerste ontwerpinstrument is ontwikkeld om aan de negatieve effecten van de vliegtuigperspectief-bias te ontkomen. *Isovist-Based Visibility Analysis* (IBVA), is een raamwerk voor driedimensionale isovist analyse, ontwikkeld in samenwerking met Arthur van Bilsen Van Bilsen & Stolk, 2007). Aan de hand van IBVA kan de visuele ruimte op een groot aantal punten worden berekend.

De resulterende visuele velden geven inzicht in de driedimensionale ruimte op een grote schaal in het platte vlak.

Het tweede ontwerpinstrument bouwt verder op de *patronentaal* van Christopher Alexander en collega's (1977). Voorgesteld wordt de patronen te structureren op basis van het *Vorm-Werking-Prestatie model* (Tzonis, 1992; Guney, 2007) en te beschrijven op basis van de verschillende CLT-dimensies. Aan de hand van de patronentaal kunnen de negatieve effecten van meerdere potentiële misconcepties en biases worden verminderd, gerelateerd aan de cognitieve activiteit van ontwerpen en aan de complexiteit van de leefomgeving.

De casus *Ruimtelijke Kwaliteit in de Provincie Noord-Holland* is parallel aan het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel ontwikkeld. Deze casus illustreert hoe aan de hand van het ontwikkelde model veelal impliciete processen binnen de provincie kunnen worden beschreven, en hoe het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt. Hierbij is er onderzoek gedaan naar de Structuurvisie, de verschillende instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit, en de provincie als medeontwerper van ruimtelijke kwaliteit.

Geconcludeerd kan worden dat de wetenschappelijke duiding van stedenbouwkundig ontwerpen, aan de hand van het ontwikkelde complex-cognitieve (SIRN+CLT) model, inzicht verschaft in de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkunde. Met deze conclusie is de doelstelling van dit proefschrift gerealiseerd. Uit de discussie volgen echter ook enkele kanttekeningen die aanleiding zijn voor vervolgonderzoek. De onderdelen van het conceptuele model kunnen verder worden ontwikkeld en geïntegreerd. Dit kan een basis bieden voor het ontwikkelen van een theorie van de stedenbouwkundige praktijk.

1 Introductie

De leefomgeving is, ingegeven door natuurlijke en maatschappelijke krachten, continue aan verandering onderhevig. Waar onze voorvaders zich nog moesten aanpassen aan de veranderende natuurlijke omgeving, zijn mensen in toenemende mate mede-vormgever van de omgeving geworden. Het ontstaan van steden en de aanleg van infrastructuur vormen hiervan zichtbare illustraties. In dit proces van veranderingen vormt ons vermogen een nog niet bestaande situatie te kunnen inbeelden een belangrijke eigenschap. Vele veranderingen in de leefomgeving ontstaan eerst in ons inbeeldingsvermogen en worden al dan niet, ten dele of in het geheel, gerealiseerd. Ontwerpen speelt bij het realiseren van nog niet gerealiseerde toekomstbeelden een cruciale rol.

In dit proefschrift staan twee typen verandering, en hun onderlinge relatie, centraal: de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving. Naar deze twee typen veranderingen wordt gekeken vanuit de stedenbouwkunde, een ontwerpdiscipline die onder andere het verbeteren van de kwaliteit van de leefomgeving tot doel heeft. Bij het ontwerpen op een stedenbouwkundige schaal speelt de dynamiek van de leefomgeving een belangrijke rol: om een passende relatie tussen mens en omgeving te behouden dient de stedenbouwkunde rekening te houden met deze dynamiek. Deze dynamiek speelt bij het ontwerpen van kleinschalige objecten een andere rol: deze kan worden gezien als een externe factor, terwijl de stedenbouwkundige met zijn plannen onderdeel uitmaakt van deze dynamiek.

In dit onderzoek wordt een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen ontwikkeld. Deze benadering kan worden gezien als een manier om de veranderingen van de omgeving te begrijpen vanuit het ontwerpen en realiseren van (stedenbouwkundige) plannen. Hiermee slaat het onderzoek een brug tussen complexiteitstheorieën over de leefomgeving, waarmee de dynamiek van de leefomgeving kan worden bestudeerd, en theorieën over ontwerp-cognitie, waarmee het (stedenbouwkundig) denk- en ontwerpproces kan worden begrepen. Hierin ligt de oorsprong van de complex-cognitieve benadering van (stedenbouwkundig) ontwerpen.

De benadering heeft niet tot doel een radicaal andere vorm van stedenbouwkunde voor te stellen. Wel kan het worden gezien als een exploratie in wetenschapsgebieden die kunnen bijdragen aan een beter begrip van de dynamiek van de leefomgeving en de rol van stedenbouwkundige ontwerpen hierin. Dit komt voort uit de gedachte dat de manier waarop de stedenbouwkundige zijn/haar omgeving en het ontwerpproces begrijpt van invloed is op de type ingrepen die worden voorgesteld. Dit onderzoek veronderstelt dat deze ingrepen meer expliciet, effectiever en efficiënter kunnen met deze complex-cognitieve benadering in het achterhoofd.

De opbouw van dit hoofdstuk is als volgt. Het onderwerp van onderzoek en de onderzoeksbenadering zijn gebaseerd op de aanleidingen uit Paragraaf 1.1. In Paragraaf 1.2 worden de doelstellingen van dit onderzoek gegeven. De onderzoeksbenadering volgt in Paragraaf 1.3. In Paragraaf 1.4 volgen de onderzoeksvragen; in Paragraaf 1.5 zijn deze vertaald in de onderzoeksozpet.

1.1 Aanleidingen

Dit onderzoek is gestart vanuit een fascinatie voor de dynamische context waarin de stede­bouw­kunde werkt, en de vaardigheden die nodig zijn om binnen deze dynamische context een bijdrage te leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving. Deze twee fascinaties zijn de eerste twee belangrijke aanleidingen voor het onderzoek, daarnaast is er een drietal meer concrete aanleidingen te benoemen.

Naast het vervaardigen van een stede­bouw­kundig ontwerp is de wijze waarop stede­bouw­kundigen *door de ruimtelijke schalen heen bewegen* een belangrijke vaardigheid. Hierbij wordt er ingezoomd en uitgezoomd, en gewisseld tussen de tweedimensionale plattegrond en het driedimensionale ooghoogteperspectief. Dit thema vormde het centrale onderwerp van onderzoek van het MSc-afstudeerproject (Stolk, 2005) waarin de relatie tussen beide centraal stond. Dit project vormt de derde aanleiding voor dit onderzoek.

Het begrip *ruimtelijke kwaliteit* wordt met name in een beleidscontext veelvuldig gebruikt. In een advies uit 2011 stelt de VROM-raad dat het begrip, sinds de formele introductie in de Vierde Nota Ruimtelijke Ordening (VROM, 1988), is losgezongen van inhoudelijke opgaven, en hiermee een leeg begrip is geworden (VROM-Raad, 2011). De wens om het abstracte begrip *ruimtelijke kwaliteit* wederom aan de ruimtelijke plannen op verschillende schaalniveaus te verbinden vormt een vierde aanleiding voor dit onderzoek.

Los van de dynamiek van de leefomgeving zelf is ook de rol en de positie van het vakgebied van de stede­bouw­kunde in Nederland zelf een voortdurend onderwerp van discussie (Harsema et al., 2000; RARO, 1990; VROM, 2008). In de Architectuurnota van 2008 (VROM) wordt zowel de vakontwikkeling zelf, alsook de toepassing ervan, als zwak omschreven. Deze *staat van de stede­bouw* vormt de vijfde aanleiding van dit onderzoek.

1.1.1 Een dynamische leefomgeving

Wanneer we bewegen door onze dagelijkse leefomgeving lijkt deze relatief statisch van aard te zijn: de dynamiek lijkt met name te worden veroorzaakt door de menselijke (inter-)acties die plaatsvinden in een relatief statisch decor. Uitzoomen op de tijd- en ruimteschaal geeft echter een ander beeld van dit statische decor: dit is net zo goed onderhevig aan grote en kleine veranderingen. Dynamiek ontstaat uit de interactie van *snelle* bewegingen, zoals verkeersbewegingen, en *langzame* bewegingen, zoals veranderingen in de vorm van de stad zelf (Johnson, 2012).

In de werkelijkheid vinden vele veranderingen tegelijkertijd plaats, door een groot aantal snelle en langzame bewegingen van uiteenlopende en talrijke actoren. Deze actoren zijn grofweg op te delen in twee groepen. Enerzijds zijn er de gebruikers, de latente ontwerpers, die door hun snelle bewegingen, zoals verkeersbewegingen, en hun langzame bewegingen op relatief kleine ruimtelijke schaal, zoals het veranderen van hun huis, bijdragen aan de ruimtelijke dynamiek. Anderzijds zijn er de professionele ontwerpers, zoals architecten, stedenbouwkundigen en andere actoren (zoals overheden) die door het realiseren van plannen en het implementeren van regels sturen in of bijdragen aan de ruimtelijk dynamiek, veelal op een grotere ruimtelijke en hogere temporele schaal.

De manier waarop stedenbouwkundigen deze dynamiek begrijpen is van grote invloed op het type plannen die ze maken. In verschillende perioden hebben stedenbouwkundige plannen op verschillende manieren geanticipeerd, of juist niet geanticipeerd, op deze ruimtelijke dynamiek (Palermo & Ponzini, 2010). Deze plannen variëren van *top-down* blauwdrukplannen tot aan hedendaagse *bottom-up* stedenbouwkunde en alle varianten waarin naar een combinatie van beide wordt voorgestaan.

De stedenbouwkunde heeft hiermee een traditie in het ontwerpen van grootschalige artefacten voor de *longue durée*, met oog voor de historische context en bruikbaar voor een (gedeeltelijk) onvoorspelbare toekomst. Hiermee bewaakt de stedenbouwkundige de grote tijdslijnen in ontwerpprocessen met een vele malen hoger tempo (Palmboom & Bout, 2010).

1.1.2 Ontwerpvaardigheden voor een dynamische leefomgeving

De leefomgeving vormt het werkveld van de stedenbouwkundige. Deze dynamische context vraagt om specifieke vaardigheden die nodig zijn om een bijdrage te leveren aan de ruimtelijke kwaliteit (Kitchen, 2007). Een van deze vaardigheden is *ontwerpen*.

Naast rekening houden met de dynamische leefomgeving vraagt ontwerpen ook de vaardigheid om met de dynamiek van het ontwerpproces zelf om te gaan.

Het ontwerpproces kan worden gezien op verschillende niveaus (Reich et al., 1996; Visser, 2009). In het geval van het ontwerpen van een kleine aanpassing aan een woning, zoals het ontwerpen van een dakkapel, kan het ontwerpproces gezien worden als een proces op een beperkte schaal: op basis van enkele regels uit het bestemmingsplan kan de bewoner op basis van zijn/haar behoefte komen tot een te realiseren ontwerp. Naarmate de schaal van de ruimtelijke ingreep groter wordt neemt veelal echter de schaal van het ontwerpproces toe: naast een individuele component spelen de interacties met andere ontwerpers, andere disciplines, opdrachtgevers en andere belanghebbenden een belangrijke rol.

Stedebouwkundig ontwerpers worden geacht op deze verschillende niveaus te kunnen werken. Dit vraagt om uiteenlopende vaardigheden: zoals de vaardigheid om gedachten extern te maken door middel van schetsen, de vaardigheid andere ontwerpers (al dan niet in teamverband) deelgenoot te maken van je gedachten, de vaardigheid met andere disciplines samen te werken aan een ontwerp, en de vaardigheid om het ontwerp in een bredere context te kunnen beargumenteren (Palmboom & Van der Bout, 2010). Deze verschillende niveaus staan hierbij continue in wisselwerking met elkaar, en vragen elk om hun specifieke vaardigheden: van praktische tekenvaardigheden tot aan het kunnen werken in een politiek-bestuurlijke context.

De grote temporele en ruimtelijke schaal waarop stedebouwkundigen¹ zich bewegen vraagt daarbij om enkele specifieke vaardigheden. Zo moet de stedebouwkundige inzicht hebben welke variabelen worden ingegeven door de waan van de dag en welke bekijken op lange termijn, en hoe verschillende ruimtelijke schaalniveaus aan elkaar gerelateerd zijn en zich door de tijd heen ontwikkelen.

1.1.3 Bewegingen tussen ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond

Voor verschillende ruimtelijke schaalniveaus maken stedebouwkundigen gebruik van verschillende soorten tekeningen - variërend van ooghoogteperspectieven tot aan grootschalige plattegronden. Een belangrijke aanleiding voor het onderzoek

¹ Deze vaardigheden zijn ook noodzakelijk voor landschapsarchitecten. In dit proefschrift wordt er echter geredeneerd vanuit het domein van de stedebouwkunde. Dit domein houdt zich, net als landschapsarchitectuur, zowel bezig met het land en stad.

is het project voor Almere Hout (Stolk, 2005) waarin de relatie tussen dit ooghoogteperspectief en de plattegrond expliciet is gemaakt door het ontwikkelen van een specifieke ontwerpstrategie.

In een eerder plan voor Almere Hout (Gemeente Almere, 2002) wordt uitgegaan van een zeer grootschalig rationeel grid wat aansluit op de polderstructuur. Hierbij wordt geen rekenschap afgelegd over de gevolgen hiervan op het ooghoogteperspectief: veel extreem lange zichtlijnen met weinig oog voor de menselijke schaal. Christopher Alexander (1965) spreekt in dit geval van het ontwerpen van een *boomstructuur*, een structuur die er vanuit de lucht mooi geordend uitziet maar weinig meerwaarde biedt voor het ooghoogteperspectief. Alexander schrijft het ontstaan van dit soort plannen toe aan de menselijke tendens om op papier geordende structuren te ontwerpen, ook als het gaat om zeer grootschalige structuren zoals bij steden. In het alternatieve plan zijn de kwaliteiten van natuurlijk gegroeide steden, waaronder een rijke diversiteit aan ooghoogteperspectieven, en dus menselijke schaal, als uitgangspunt genomen voor het ontwerp.

De ontwikkelde strategie om door de schalen heen te ontwerpen vormt de derde aanleiding voor dit onderzoek. Het heeft de aandacht gericht op de potentiële misconcepties en biases die kunnen optreden bij het denken en ontwerpen op grote ruimtelijke en temporele schaalniveaus (Egenhofer & Mark, 1995), en op ontwerpstrategieën die kunnen helpen bij het voorkomen van deze potentiële misconcepties en biases.

1.1.4 Ruimtelijke kwaliteit als beleidsterm

Het begrip ruimtelijke kwaliteit is sinds de 4^e nota ruimtelijke ordening onderdeel van (nationaal) beleid. Sindsdien zijn er talloze kaders voor ruimtelijke kwaliteit ontwikkeld met verschillende doelen die, getuige het advies van de VROM-raad (2011, p. 3), niet als succesvol worden beschouwd: door de ont koppeling van het begrip met inhoudelijke opgaven is de inhoud verdampt. Hiermee is de sturende werking onvoldoende en heeft het geen structurele plek in het ruimtelijke afwegingsproces.

Met het verschuiven van de nieuwe Wet op de ruimtelijke ordening in 2008 zijn belangrijke ruimtelijke taken van het rijk naar de provincies verschoven. Hiermee is de rol van de provincies versterkt als het gaat om het sturen op ruimtelijke kwaliteit. Zo heeft de provincie Noord-Holland, die in dit onderzoek nader onder de loep wordt gekomen, dit thema als provinciaal belang benoemd, en zijn er diverse instrumenten ingesteld om dit belang te ondersteunen. Hiermee staat de koppeling naar inhoudelijke opgaven bij de provincie Noord-Holland op de agenda. Waar veel onderzoek naar het

begrip ruimtelijke kwaliteit bestaat uit abstracte begrippenkaders (zie bijvoorbeeld Hooimeijer, et al., 2001), vormt het provinciale beleid een interessante illustratie van hoe de abstracte noties over ruimtelijke kwaliteit zijn verwoord en hoe en in welke mate deze concreet worden gemaakt.

Uit een literatuuronderzoek (Bulken, 2006)² valt op dat het begrip ruimtelijke kwaliteit vrij beperkt gekoppeld wordt aan bronnen uit de stedenbouwkunde, die bij uitstek handvatten bieden om de vertaalslag van abstracte begrippen naar concrete plannen te ondersteunen. Een prominente bron hierbij wordt gevormd door het vroege werk van Christopher Alexander (Alexander, 1979; Alexander et al., 1977). Zijn patronen vormen een combinatie van meer abstracte beschrijvingen en ruimtelijke kenmerken op uiteenlopende schaalniveaus en thema's die bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit. Daarnaast gaat het werk vergezeld van een theoretisch kader, ook met betrekking tot hoe de patronen kunnen worden gebruikt in het ontwerpproces. Ruimtelijke kwaliteit is hierbij niet een optelsom van patronen: ruimtelijke kwaliteit is dynamisch van aard. Dat wil zeggen dat deze wel kan worden herkend maar niet volledig kan worden geoperationaliseerd (Alexander, 1979).

Tezamen vormen deze drie elementen: (1) de positie van het begrip ruimtelijke kwaliteit, (2) de specifieke invulling bij de provincie Noord-Holland, en (3) de kennis hierover binnen de stedenbouwkunde, de vierde aanleiding voor het onderzoek.

1.1.5 De positie van de stedenbouwkunde

Sinds het formaliseren van de stedenbouw als zelfstandige discipline in Nederland aan het begin van de 20e eeuw is er een continu debat gaande over de rol en positie van de stedenbouw, zowel in praktijk (Harsema et al., 2000; RARO, 1990; VROM, 2008) als in wetenschap (Ter Heide & Wijnbelt, 1994; Klaasen, 2004).

De architectuurnota (VROM, 2008) geeft een zorgelijk beeld van de stedenbouwkundige discipline. Zowel de vakontwikkeling als de toepassing ervan dienen volgens de nota versterkt te worden. In de praktijk lijkt de rol van de stedenbouw gemarginaliseerd, met name de traditionele institutionele rol van stedenbouwkundigen bijvoorbeeld bij gemeenten staat onder druk. Daarbij is de rol van stedenbouwkundig onderzoek, voorafgaand aan het opstellen van een plan, minder vanzelfsprekend geworden. De nota stelt:

² Dit onderzoek is uitgevoerd door Maartje Bulken, onder begeleiding van Rob van der Ham en Egbert Stolk, in samenwerking met de Vereniging Stadswerk.

'De potentiële waarde van het stedenbouwkundig ontwerp op het projectoverstijgende niveau (van buurt tot regio) komt in de huidige praktijk onvoldoende tot zijn recht. De onvrede over de kwaliteit van de leefomgeving is daar voor een belangrijk deel op terug te voeren' (VROM, 2008, pp. 9-10).

Een van de manieren om de vakontwikkeling te versterken is het versterken van de inhoudelijke achtergrond door het in een context plaatsen van wetenschappelijke inzichten, oftewel het versterken van de wetenschappelijkheid van het vakgebied. Klaasen (2004, p. 97) stelt voor stedenbouwkunde te typeren als praktische wetenschap, en dat de traditionele benadering van stedenbouw als vakmanschap de verwetenschappelijking van de discipline in de weg staat. Dit wordt ondersteund door Cuthbert (2007, p. 178), die stelt dat stedenbouwkundigen veelal de uniekheid van hun eigen benadering benadrukken, zonder deze in te bedden in bestaande benaderingen. Daarnaast reflecteren stedenbouwkundigen veelal op het plan zelf, maar vrijwel niet op het individuele of collectieve ontwerpproces. Doordat deze kennis vooral wordt overgedragen binnen meester-gezel relaties blijven deze processen veelal impliciet (Çalışkan, 2013).

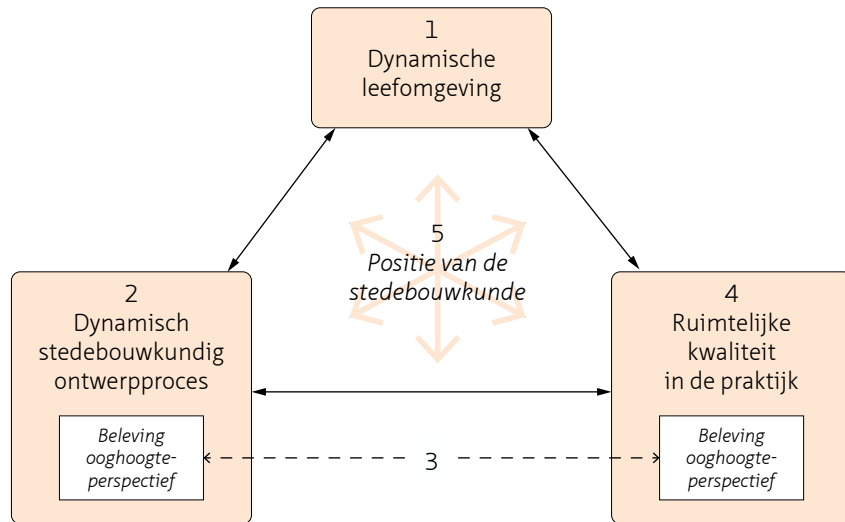
Tegelijkertijd trekt ontwerpen als activiteit steeds meer de aandacht van de wetenschap zoals in studies naar ontwerpdenken (zie bijvoorbeeld Cross, 2007a) en als methode om met complexe systemen om te gaan, zoals bestudeerd in de complexiteitswetenschap (Johnson, 2006, p. 232). Tezamen met de positie in de praktijk vormt dit de vijfde aanleiding voor dit onderzoek.

1.2 Doelstelling

De stedenbouwkundige ontwerpdiscipline heeft een belangrijke maatschappelijke rol met betrekking tot het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (VROM, 2008). Het doel van het onderzoek is het ondersteunen van deze maatschappelijke rol door het ontwikkelen van een conceptueel model van stedenbouwkundig ontwerpen, waarin zowel de dynamiek van de leefomgeving alsook de dynamiek van het ontwerpproces in is meegenomen (aanleidingen 1 en 2, omschreven in Paragraaf [1.1.1](#) en Paragraaf [1.1.2](#)).

In dit conceptuele model dienen ten minste twee *afstanden* aan bod te komen: ten eerste de afstand tussen het ooghoogteperspectief en de stedenbouwkundige plattegrond en ten tweede de afstand tussen abstracte beschrijvingen van ruimtelijke kwaliteiten en de concrete ruimtelijke uitwerking hiervan (aanleidingen 3 en 4, omschreven in Paragraaf [1.1.3](#) en Paragraaf [1.1.4](#)). Deze meer expliciete beschrijving

van stedenbouwkundig ontwerpen kan hiermee een bijdrage leveren aan het versterken van de stedenbouwkunde als ontwerpdiscipline en als wetenschapsgebied, en daarmee aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (aanleiding 5, omschreven in Paragraaf 1.1.5). Een schematische weergave van de doelstelling is te vinden in Figuur 1.1.



FIGUUR 1.1 Een schematische weergave van de doelstelling. De nummers verwijzen naar de verschillende aanleidingen voor het onderzoek. Bron: auteur.

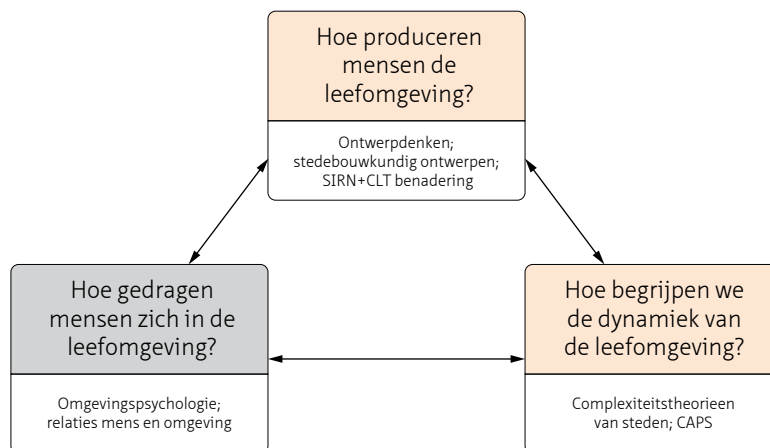
In het onderzoek wordt dus primair geredeneerd vanuit de stedenbouwkundige ontwerpdiscipline, waaruit tevens naar het begrip ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gekeken. Het perspectief van de beleidsmaker is hiermee secundair maar hiermee niet minder van belang. Deze keuze komt voort uit het onderzoeksdoel. Het onderzoek vormt hiermee een handreiking vanuit de stedenbouwkunde richting beleidsmakers. Samenvattend leidt dit tot de volgende doelstelling:

Het ontwikkelen van een conceptueel model van stedenbouwkundig ontwerpen, waarin de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving met elkaar in verband worden gebracht, waarmee de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkunde en het begrip ruimtelijke kwaliteit wetenschappelijk kan worden geduid.

1.3 Onderzoeksbenadering

De doelstelling kan op verschillende manieren worden benaderd. In dit proefschrift wordt een complex-cognitieve benadering voor stedenbouwkundig ontwerpen ontwikkeld. Hiervoor worden een tweetal benaderingswijzen (door)ontwikkeld en met elkaar in verband gebracht. Enerzijds gaat het om een door-ontwikkeling van de SIRN-benadering van Haken en Portugali (Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996, Paragraaf 1.3.1), anderzijds om het ontwikkelen van een CLT-benadering van stedenbouwkundig ontwerpen, gebaseerd op kennis uit het domein van ontwerpdenken, cognitieve geografie en Construal Level Theory (Trope & Liberman, 2010, Paragraaf 1.3.2). Praktisch gezien gaat het om transdisciplinair onderzoek (Paragraaf 1.3.3). De benaderingswijzen worden kort uiteen gezet en vervolgens komen de onderzoeksvragen (Paragraaf 1.4) aan de orde.

Vanuit de onderzoeksbenadering dient een kanttekening gemaakt te worden over een belangrijke beperking van het onderzoek: de vraag hoe mensen zich gedragen in de (relatief statische) leefomgeving komt in het onderzoek slechts zijdelings aan de orde. Hiermee wordt het domein van de omgevingspsychologie buiten de context van het onderzoek geplaatst. Dit is gedaan om enerzijds het onderzoek meer richting te geven, anderzijds omdat de andere twee invalshoeken relatief beperkt onderwerp van onderzoek zijn geweest, in tegenstelling tot het onderzoeken van menselijk gedrag in de leefomgeving. De drie benaderingswijzen en hun onderlinge relaties zijn gevisualiseerd in [Figuur 1.2](#).



FIGUUR 1.2 De benaderingswijze van het onderzoek (in kleur); en het domein van de omgevingspsychologie, welke buiten het kader van het onderzoek valt (in grijs). Bron: auteur.

1.3.1 Complexiteit en cognitie: SIRM-benadering

Zoals eerder genoemd in de introductie wordt in dit onderzoek een complex-cognitieve benadering van stedenbouwkundig ontwerpen ontwikkeld. In deze complex-cognitieve benadering zijn twee wetenschapsgebieden geïntegreerd: de complexiteitswetenschappen en de cognitiewetenschappen. Deze benadering is voortgekomen uit de fascinatie voor de dynamische context waarin de stedenbouwkundige werkt en de vaardigheden die nodig zijn om binnen deze dynamische context een bijdrage te leveren aan de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (aanleidingen 1 en 2, omschreven in Paragraaf 1.1.1 en Paragraaf 1.1.2).

Cognitiewetenschap is de studie naar het brein en zijn/haar processen. Het is een interdisciplinair vakgebied, welke bestaat uit een kruisbestuiving tussen filosofie, psychologie, kunstmatige intelligentie, neurowetenschappen, taalkunde en antropologie (Thagard, 2005). De cognitiewetenschap kent zijn oorsprong in de jaren '50 van vorige eeuw, toen onderzoekers uit verschillende disciplines theorieën over ons brein begonnen te ontwikkelen. Waar de vroege stromingen uitgingen van het brein als relatief losgekoppeld van de omgeving is er een groeiend draagvlak voor het idee dat het brein begrepen moet worden in de context van de relaties met ons lichaam en de interacties met de omgeving (Wilson, 2002).

Complexiteitswetenschap is de studie naar complexe systemen. Complexe systemen zijn systemen die eigenschappen bezitten die niet af te leiden zijn uit de afzonderlijke elementen van het systeem, maar alleen begrepen kunnen worden als geheel. Theorievorming over complexe systemen kent zijn oorsprong in de jaren '60 van de vorige eeuw, toen fysici als Hermann Haken en Ilya Prigogine materiële systemen bestudeerden die vergelijkbare kenmerken bleken te hebben als niet-materiële, organische en socio-culturele systemen: ze hebben emergente kenmerken, hebben een zelf-organiserend vermogen, en worden bepaald door hun geschiedenis. Sindsdien heeft de complexiteitswetenschap een zeer breed toepassingsbereik gekregen, variërend van natuurkunde, neurowetenschappen, biologie, en sociale wetenschappen.

Om het onderzoek richting te geven wordt er voortgebouwd op een specifieke benadering die zijn oorsprong kent in beide wetenschapsgebieden: de complex-cognitieve benadering van Juval Portugali en Hermann Haken (Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996), die ontwikkeld is in de context van ruimtelijke planning en geografie: SIRM. IRN is een afkorting van Inter-Representatie Netwerken (Portugali, 1996). Deze notie stelt dat het cognitieve systeem in het algemeen, en de notie van cognitieve kaarten in het bijzonder, zich uitstrekt buiten het brein van het individu in de externe omgeving. Het cognitieve systeem bestaat zowel uit elementen in het brein, als interne representaties van de externe omgeving, alsook uit elementen uit de omgeving, als externe representaties van ons brein. De dynamiek van cognitieve processen en de

constructie van cognitieve kaarten wordt gezien als een complexe interactie tussen deze interne en externe representaties. De S in SIRN staat voor synergetica (Haken & Portugali, 1996) - een theorie over complexe systemen waarmee de dynamiek van de interactie tussen interne en externe representaties kan worden beschreven. Een meer uitgebreide omschrijving van SIRN komt in Hoofdstuk 3 aan de orde. De reden om voor deze benadering te kiezen is meerledig.

Ten eerste onderstreept SIRN het belang van artefacten, en in het bijzonder de productie van artefacten. Deze productie-component is een aanvulling op bestaande cognitie-benaderingen, zoals belichaamde en gesitueerde cognitie (voor een nadere uitleg zie Paragraaf 3.1). In deze benaderingen wordt de productie van artefacten buiten het (cognitieve) systeem geplaatst. In SIRN speelt de productie van artefacten een cruciale rol. Deze artefacten kunnen uiteenlopende schaalniveaus beslaan: van kleinschalige objecten tot aan grootschalige omgevingen. Waar in het werk van Portugali het begrip *productie* centraal staat, staat in dit onderzoek het achterliggende proces hiervan centraal: ontwerpen speelt een cruciale rol voorafgaand aan de productie van artefacten. Ten tweede biedt SIRN een geschikt kader om de dynamiek van de leefomgeving zelf te begrijpen (Portugali, 2004). Doordat de continue en simultane productie van artefacten op diverse schaalniveaus door een groot aantal actoren wordt bijgedragen aan de dynamiek van de leefomgeving, welke kan worden omschreven als een complex systeem. SIRN vormt hiermee, naast een cognitieve benadering voor de productie van artefacten, ook een complexiteitsbenadering voor de dynamiek van de leefomgeving. Ten derde biedt SIRN een beproefd kader, wat eerder is toegepast op aan stedenbouw gerelateerde onderwerpen, zoals discours-analyse van een planningsproces (Portugali & Alfasi, 2008), onderzoek naar cognitieve kaarten (Yaski, Portugali, & Eilam, 2011), onderzoek naar het *beeld van de stad* (Haken & Portugali, 2003), een verdieping op het werk van Lynch (1960). De toepassing op stedenbouwkundig ontwerpen is tot nu toe beperkt tot één paper (Casakin & Portugali, 2005). In het kader van dit onderzoek zal de SIRN-benadering als uitgangspunt worden genomen. Hieruit wordt toegewerkt naar een *SIRN+benadering*, waarin diverse onderdelen zijn uitgewerkt en aangevuld vanuit de ontwerpbenadering in dit onderzoek.

1.3.2 Stedenbouwkundig ontwerpen: CLT-benadering

Aanvullend op de complex-cognitieve SIRN-benadering is er een tweede inhoudelijke benadering ontwikkeld die meer gericht is op het tweede deel van de titel van dit onderzoek: *stedenbouwkundig ontwerpen*. De CLT-benadering is opgebouwd uit kennis uit een viertal vakgebieden: stedenbouwkunde, ontwerpdenken, cognitieve geografie en psychologie.

Stedebouwkundig ontwerpen is een professionele ontwerpactiviteit gericht op het bewust vormen en transformeren van de leefomgeving door ofwel directe fysieke ingrepen ofwel door het vaststellen van regels of kaders die anderen dienen te volgen. Hierbij richt de stedebouwkundige zich op de ruimtelijke kwaliteit die ontstaat in de relatie tussen mens en omgeving, en op de manier waarop de directe of indirecte ingrepen in de ruimte deze relatie beïnvloed. Kenmerkend voor stedebouwkunde is dat het ontwerpproces veelal een collectieve activiteit is, waarbij verschillende disciplines dienen worden te geïntegreerd. Daarnaast richt de stedebouwkunde zich hierbij veelal op uiteenlopend ruimtelijke schalen en hun onderlinge relaties.

In het domein van het ontwerpdenken wordt ontwerpen bestudeerd als manier van denken (Cross, 2007a; Rowe, 1987). Het kent zijn oorsprong in de jaren '60 van de vorige eeuw, toen het ontwerpproces zelf expliciet onderwerp van wetenschappelijk onderzoek werd. In de afgelopen decennia jaar zijn uiteenlopende benaderingen ontwikkeld om het ontwerpproces te beschouwen, variërend in focus: de psychologie van het ontwerpproces zelf, de rol van de situatie waarin de ontwerper zich bevindt, de interactie tussen de ontwerper en zijn/haar ontwerpmethoden, de opbouw van expertise in ontwerp, enzovoort. Opvallend hierbij is dat de schaal van het te ontwerpen object zelf veelal bestaat uit relatief kleinschalige objecten, tot aan het ontwerpen van gebouwen. Het expliciet reflecteren op het ontwerpdenken op stedebouwkundige schaal is tot op heden vrijwel geen onderwerp van onderzoek, zoals ook geconstateerd door Çalıskan (2013).

Om deze grote schaal te integreren in het ontwerpdenken, wordt er een verband gelegd met het domein van de cognitieve geografie. Cognitieve geografie richt zich op het bestuderen van cognitie van ruimte, plekken en omgeving (Montello, 2009). Het is in de jaren '60 van de vorige eeuw substantieel van de grond gekomen door het samenkomen van o.a. sociale geografie en psychologie. Onderwerpen die bestudeerd worden variëren van *wayfinding*, gedragsmodellen, tot aan modellen van economische activiteiten die worden begrepen vanuit onze cognitieve capaciteiten. De eerder benoemde SIRM-benadering van Haken en Portugali heeft hiermee een substantiële overlap met cognitieve geografie, zij het dat in dit domein de productie en dynamiek van de omgeving zelf een ondergeschikte rol heeft in de cognitieve geografie. In de context van dit onderzoek is met name de manier waarop we grootschalige ruimten onthouden (Freundschuh & Egenhofer, 1997) relevant, inclusief de misconceptie en biases (Egenhofer & Mark, 1995) die hierbij kunnen optreden die van invloed kunnen zijn op het ontwerpproces, en dus op het ontwerpdenken.

Als we bewegen van het concrete driedimensionale ooghoogteperspectief naar de grootschalige tweedimensionale plattegrond abstraheren we de meest relevante informatie (zie aanleiding 3, Paragraaf 1.1.3). Daarnaast speelt het proces van bewegen tussen concrete en abstracte informatie ook een rol bij het verbeelden van het begrip ruimtelijke kwaliteit (zie aanleiding 4, Paragraaf 1.1.4). Construal Level

Theory (Trope & Liberman, 2010) is een theorie uit de psychologie die gaat over de manier waarop we concrete informatie abstraheren, en hoe deze abstracties vervolgens ons denken beïnvloeden. In deze theorie wordt het concept *psychologische afstand* gebruikt om aan te geven of iets concreet (dichtbij) dan wel ver weg (abstract) is. Deze psychologische afstand bestaat uit verschillende dimensies, waaronder ruimtelijke en temporele afstand. Binnen de CLT-benadering van stedenbouwkundig ontwerpen kunnen uiteenlopende dimensies wordt geïntegreerd en in samenhang worden gezien, waarmee het stedenbouwkunde ontwerpproces als het *bewegen door de schalen heen* inhoud en betekenis krijgt.

1.3.3 Transdisciplinaire benadering

'Het verbeteren van de samenhang tussen beleid, praktijk en onderzoek' (VROM, 2008, p. 21)

Waar in de vorige paragraaf de belangrijkste inhoudelijke benaderingswijze is benoemd komt in deze paragraaf de aard van het onderzoek aan de orde. In het onderzoek wordt een transdisciplinaire benadering gehanteerd. Waar bij een multidisciplinaire benadering mensen parallel of sequentieel, met hun eigen theorieën en concepten, aan een gemeenschappelijke opgave werken, gebeurt dit bij een interdisciplinaire benadering gelijktijdig en in gezamenlijkheid. Een transdisciplinaire benadering onderscheidt zich hiervan door een gedeeld conceptueel raamwerk waarbinnen de verschillende theorieën, concepten en benaderingen in samenhang aan de orde worden gesteld (Rosenfield, 1992). Waar veel bronnen veronderstellen dat transdisciplinair onderzoek een collectieve aangelegenheid is met meerdere onderzoekers die verschillende gezichtspunten vertegenwoordigen, geeft Stokels (2006, p. 68) aan dat deze benadering ook gevolgd kan worden door een individu.

De opkomst van deze benadering kan worden toegeschreven aan twee gerelateerde fenomenen (Ramadier, 2004). Enerzijds vindt er een continue compartimentering plaats: sub-disciplines splitsen zich af van disciplines en vormen op zichzelf staande disciplines. Anderzijds ontstaan er steeds meer overlappen tussen de disciplines waaruit nieuwe discipline ontstaan. Voorbeelden zijn cognitieve geografie (sociale geografie en cognitiewetenschappen) of omgevingspsychologie (sociale psychologie en architectuur/stedenbouw). De eerder omschreven SIRN-benadering (Paragraaf 1.3.1) incorporeert diverse disciplines op een transdisciplinaire manier: het biedt een gedeeld conceptueel raamwerk wat is voortgekomen uit vakgebieden als geografie, cognitiewetenschap, complexiteitstheorieën en planning - en is gevoed door diverse cases.

Een belangrijk kenmerk van transdisciplinair onderzoek is, naast wetenschappelijke relevantie, de relevantie van maatschappelijke vraagstukken. Dit vraagt om het kunnen omzetten naar concrete en praktische aanbevelingen voor, bijvoorbeeld, beleid. Ook speelt hierbij het betrekken van relevante partijen uit de praktijk bij het onderzoek. Dit vraagt erom de problematiek vanuit verschillende invalshoeken te beschouwen. Binnen transdisciplinair onderzoek kunnen verschillende soorten onderzoek naast elkaar plaatsvinden. Dit kan bestaan uit meer traditionele onderzoeksmethoden, maar ook ontwerpend onderzoek in individuele of collectieve samenstelling. Een ander kenmerk van transdisciplinair onderzoek is dat het veelal verschillende schaalniveaus omvat (Stokols, 2006, p. 66). Het sluit hiermee goed aan bij het werk van De Jong (1992). Zijn Future Impact orgel (De Jong, 2014) vormt een basis instrument om de verschillende dimensies van het transdisciplinaire onderzoek te verkennen, analoog aan de omschrijving van Stokols (2006, p. 66).

Deze transdisciplinaire benadering is vanuit verschillende perspectieven relevant voor de stedenbouw en voor dit onderzoek. In de praktijk komt de stedenbouwkundige in aanraking met uiteenlopende actoren en is de opgave direct of indirect gekoppeld aan maatschappelijke thema's - veelal geconcretiseerd in beleid, maar ook in omgevingen met meerdere actoren, waarin stedenbouwkundigen werken. In dit onderzoek worden dan ook expliciete relaties gelegd met professionals in de praktijk. Aan de zorgwekkende staat van de stedenbouw zoals gepresenteerd in de Architectuurnota (VROM, 2008, zie Paragrafen [1.1.4](#) en [1.1.5](#)) kan vanuit twee perspectieven worden gewerkt. Enerzijds door een oplossing te zoeken binnen het domein van de stedenbouw zelf. Anderzijds kan dit door een transdisciplinaire benadering - waarbij de grenzen van het domein (tijdelijk) worden losgelaten om tot nieuwe inzichten te komen. Dit onderzoek start vanuit het tweede perspectief, waarbij theorieën en concepten uit andere vakgebieden worden gebruikt om de stedenbouwkundige ontwerpactiviteit te omschrijven.

1.4 Onderzoeksvragen

De onderzoeksbenadering (Paragraaf [1.3](#)) geeft richting bij het opstellen van de onderzoeksvragen uit de doelstelling (Paragraaf [1.2](#)): *het ontwikkelen van een conceptueel model van stedenbouwkundig ontwerpen, waarin de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving met elkaar in verband worden gebracht, waarmee de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkunde en het begrip ruimtelijke kwaliteit wetenschappelijk kan worden geduid.*

Wetenschappelijke en maatschappelijke doelen

Deze doelstelling impliceert een drietal wetenschappelijke doelen:

- 1 Het *verkennen* van wetenschapsgebieden waarmee de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving kan worden omschreven.
- 2 Het *bieden van overzicht* van relevante theorieën & modellen uit deze wetenschapsgebieden.
- 3 Het *in verband brengen* van deze theorieën & modellen in een overkoepelend kader, waarmee *inzicht* in stedenbouwkunde als academische ontwerpdiscipline kan worden gegeven.

Deze drie wetenschappelijke doelen worden samengevat als het geven van een *wetenschappelijk duiding*.

Daarnaast impliceert deze doelstelling drie maatschappelijke doelen:

- 1 Bijdragen aan het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door het onderbouwen van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundige voor alle partijen die zich bezighouden met het ontwikkelen, ontwerpen, beheren en gebruiken van de gebouwde omgeving.
- 2 Bijdragen aan de maatschappelijke discussie over ruimtelijke kwaliteit door dit begrip te plaatsen in de context van stedenbouwkunde als een collectieve activiteit van zowel professionele als latente ontwerpers.
- 3 Bijdragen aan de rol en positie stedenbouwkundig onderzoek, onderwijs en praktijk door een expliciete omschrijving van stedenbouwkundig ontwerpen.

Hoofdvraag

Uit de doelstelling en de benaderingswijze volgt de hoofdvraag:

Hoe kan een complex-cognitief (SIRN+CLT) model van stedenbouwkundig ontwerpen voor de leefomgeving een wetenschappelijke duiding geven van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundige?

Voor het ontwikkelen van het complex-cognitieve (SIRN+CLT) model van stedenbouwkundig ontwerpen is een verkennend onderzoek nodig binnen verschillende vakgebieden naar de verschillende onderdelen van dit deel van de hoofdvraag.

Deze vakgebieden zijn bij de onderzoeksbenadering reeds kort aan bod gekomen: ontwerpdenken, cognitiewetenschap, complexiteitstheorie, cognitieve geografie, psychologie en stedenbouwkunde. Er is ervoor gekozen eerst naar ontwerpen in brede zin te kijken, en vervolgens meer specifiek naar de leefomgeving in relatie tot stedenbouwkundig ontwerpen.

Ontwerpen

Met betrekking tot het ontwerpen in brede zin leidt dit tot de volgende vier achtergrondvragen:

- 1 Wat zijn generieke en specifieke kenmerken van ontwerpen?
- 2 Welke aanvullingen en aanpassingen zijn er nodig om de Synergetische Inter-Representatie Netwerk (SIRN) benadering geschikt te maken voor ontwerpen?
- 3 Hoe kan ontwerpen worden omschreven vanuit Construal Level Theory (CLT) - als het bewegen tussen abstracte en concrete informatie?
- 4 Wat is het verschil tussen cognitief ontwerpen en cognitief plannen in deze CLT-context?

Op basis hiervan kan de eerste kernvraag worden beantwoord:

Hoe kan ontwerpen worden omschreven vanuit het complex-cognitieve (SIRN+CLT) model?

Stedebouwkundig ontwerpen

Met betrekking tot de leefomgeving en stedebouwkundig ontwerpen leidt dit tot de volgende drie achtergrondvragen:

- 1 Hoe kan de leefomgeving worden gekarakteriseerd als een complex systeem waarin ontwerpen een rol speelt?
- 2 Wat zijn domeinspecifieke kenmerken van stedebouwkundig ontwerpen gezien vanuit het SIRN+CLT model?
- 3 Welke misconcepties en biases kunnen optreden bij stedebouwkundig ontwerpen en hoe kunnen negatieve effecten hiervan worden verminderd?

Op basis hiervan kan de tweede kernvraag worden beantwoord:

Hoe kan het (stedebouwkundig) ontwerpen voor de leefomgeving worden omschreven vanuit het complex-cognitieve (SIRN+CLT) model?

Ontwerpinstrumenten

Vervolgens komen een tweetal ontwerpinstrumenten aan bod die kunnen helpen bij het voorkomen van misconcepties en biases die kunnen optreden bij stedenbouwkundig ontwerpen.

- A Het ontwikkelen van een instrument gericht op het bewegen tussen ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond (zie Paragraaf 1.1.3).
- B Het (door)ontwikkelen van een instrument waarmee de dynamiek van de leefomgeving en de dynamiek van het ontwerpproces, en hun onderlinge samenhang, hanteerbaar kan worden gemaakt (zie Paragrafen 1.1.1 en 1.1.2).

Met betrekking tot de ontwerpinstrumenten leidt dit tot de volgende twee achtergrondvragen:

- 1 Hoe kunnen driedimensionale isovisten bijdragen aan het verbinden van ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond?
- 2 Hoe kunnen patronen behulpzaam zijn bij het omgaan met de complexiteit van de leefomgeving en het ontwerpproces?

Casus provincie Noord-Holland

De casus provincie Noord-Holland is gericht op het de rol die het begrip ruimtelijke kwaliteit speelt in beleid, instrumenten, en ontwerpen van de provincie Noord-Holland.

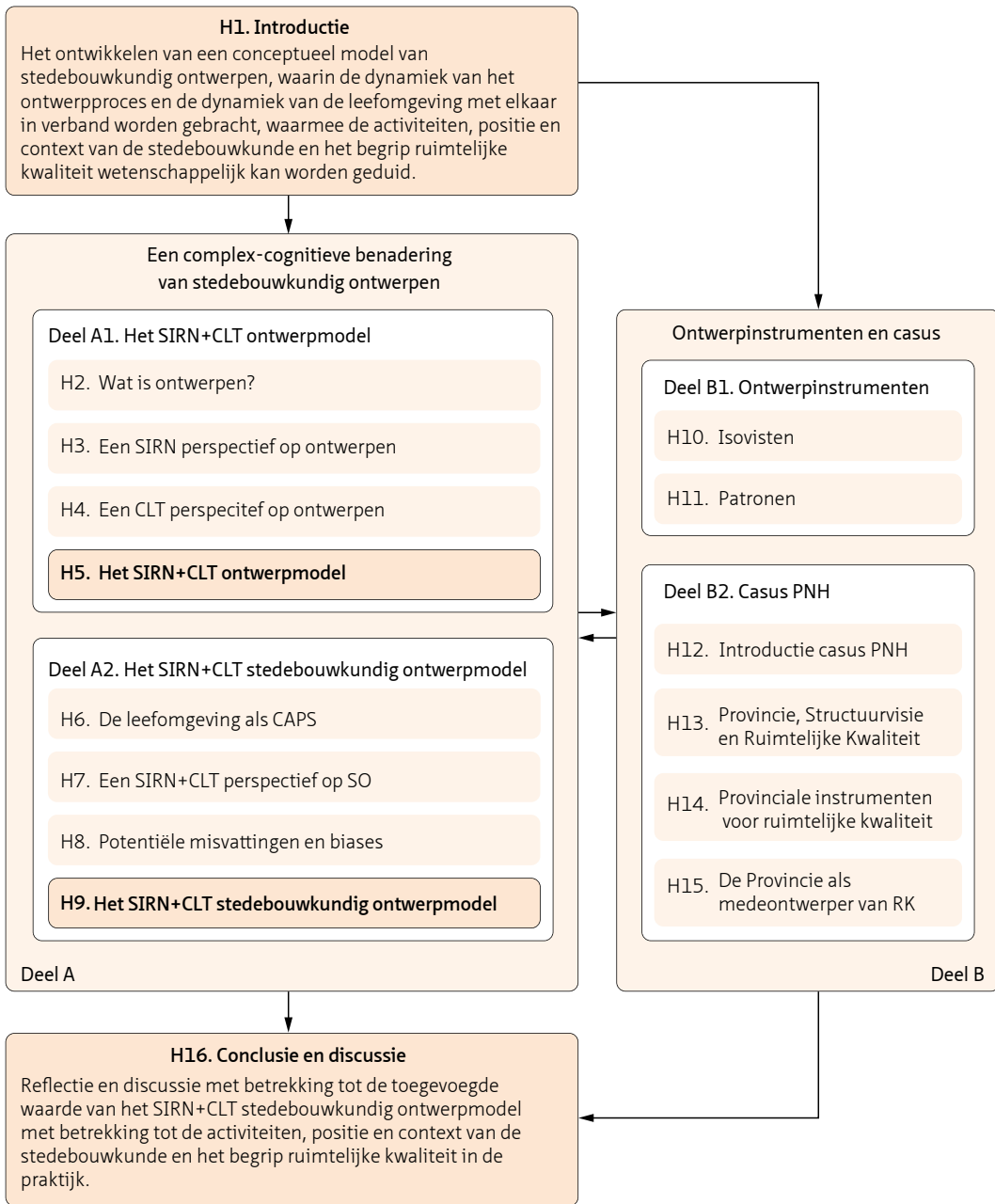
Met betrekking tot de casus leidt dit tot de volgende drie achtergrondvragen:

- 1 Wat is de positie en betekenis van het begrip ruimtelijke kwaliteit in het beleid van de provincie Noord-Holland?
- 2 Welke instrumenten zet de provincie Noord-Holland in om de ruimtelijke kwaliteit te stimuleren?
- 3 Hoe draagt de provincie Noord-Holland als medeontwerper bij aan de ruimtelijke kwaliteit?

Op basis hiervan kan de derde kernvraag worden beantwoord:

Wat zijn de bijdragen van het SIRN+CLT model van stedenbouwkundig ontwerpen op de manier waarop het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt?

De onderzoeksvragen geven vorm aan het onderzoek en worden tevens gebruikt om dit proefschrift te structureren.



FIGUUR 1.3 Onderzoeksschema. Bron: auteur.

1.5 Onderzoeksopzet

Naast een introductiehoofdstuk (Hoofdstuk 1) en de conclusie en discussie (Hoofdstuk 16) bestaat het onderzoek uit twee delen. Deel A (hoofdstukken 2 t/m 9) van het onderzoek betreft het ontwikkelen van het conceptuele model. Dit deel bestaat uit twee delen: Deel A1 betreft het ontwikkelen van een theoretisch en conceptueel kader voor ontwerpen in brede zin, Deel A2 gaat specifiek in op stedenbouwkundig ontwerpen. Deel B (hoofdstukken 10 t/m 15) bestaat uit twee delen: Deel B1 betreft de twee ontwerpinstrumenten, Deel B2 betreft de casus Provincie Noord-Holland (PNH). In het onderzoeksschema in Figuur 1.3 zijn de delen, hoofdstukken en hun onderlinge relaties gevisualiseerd.

Deel A1. Het SIRM+CLT ontwerpmodel

In Deel A1 komen de eerste drie achtergrondvragen en de eerste kernvraag aan de orde.

- 1 De eerste achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 2: *Wat zijn generieke en specifieke kenmerken van ontwerpen?*
In deze paragraaf volgen definities van ontwerpen, generieke kenmerken van ontwerpen en specifieke kenmerken van ontwerpen. Het hoofdstuk eindigt met een overzicht van relevante schema's van het ontwerpproces. Voor dit hoofdstuk is voornamelijk gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur uit het domein van het ontwerpendenken.
- 2 De tweede achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 3: *Welke aanvullingen en aanpassingen zijn er nodig om de Synergetische Inter-Representatie Netwerk (SIRM) benadering geschikt te maken voor ontwerpen?*
In dit hoofdstuk wordt allereerst de bestaande SIRM-benadering (Haken, 1983b; Haken & Portugali, 1996; Portugali, 2011) in context geplaatst en uitgebouwd aan de hand van een literatuurstudie in de cognitiewetenschappen en complexiteitswetenschappen. Daarnaast worden ze gerelateerd aan de kenmerken van ontwerpen zoals benoemd in Hoofdstuk 2. Ten slotte worden het bestaande SIRM-model en de submodellen in de context van ontwerpen geplaatst, en worden ze gekoppeld, en wordt er een onderscheid gemaakt tussen de dynamiek van het ontwerpproces en de dynamiek van de leefomgeving.
- 3 De derde en vierde achtergrondvraag komen aan de orde in Hoofdstuk 4: *Hoe kan ontwerpen worden omschreven vanuit Construal Level Theory (CLT) - als het bewegen tussen abstracte en concrete informatie?*; en:
- 4 *Wat is het verschil tussen cognitief ontwerpen en cognitief plannen in deze CLT-context?*
In dit hoofdstuk wordt eerst de Construal Level Theory (Trope & Liberman, 2010) geïntroduceerd. In deze theorie wordt een onderscheid gemaakt tussen verschillende

dimensies die deel uit kunnen maken van de psychologische afstand, oftewel of iets concreet (dichtbij) of abstract (ver weg) van onze directe waarneming is. In het onderzoek wordt een onderscheid gemaakt tussen een zestal dimensies. Vervolgens volgt een beschrijving van ontwerpen als de *beweging op* en de *interactie tussen* de verschillende CLT-dimensies. Op basis hiervan worden de verschillen tussen cognitief plannen en cognitief ontwerpen benoemd. In dit hoofdstuk wordt gebruik gemaakt van wetenschappelijke literatuur uit de psychologie, cognitieve geografie, en ontwerpdenken.

Tot slot komt in Hoofdstuk 5 de eerste kernvraag aan de orde: *Hoe kan ontwerpen worden omschreven vanuit het complex-cognitief (SIRN+CLT) model?*

Deel A1 wordt afgesloten met het SIRN+CLT model van ontwerpen. Dit hoofdstuk vormt tevens een samenvatting van de hoofdstukken 2 t/m 4.

Deel A2. Het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel

In Deel A2 komen de tweede drie achtergrondvragen en de tweede kernvraag aan de orde.

- 1 De eerste achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 6: *Hoe kan de leefomgeving worden gekarakteriseerd als een complex systeem waarin ontwerpen een rol speelt?* In dit hoofdstuk wordt op basis van wetenschappelijke literatuur de leefomgeving beschreven als complex systeem. Er wordt een aantal karakteristieken van de leefomgeving benoemd, waaronder de karakteristiek dat het een Complex Adaptief Systeem betreft, wat inhoudt dat het systeem kan leren op basis van feedback op eerdere gebeurtenissen. Op basis van recente inzichten uit de cognitiewetenschappen die eerder aan bod zijn gekomen in Deel A1 wordt voorgesteld om hieraan een component toe te voegen: de rol van prospectie, oftewel vooruitzicht. Met het omschrijven van de leefomgeving als Complex Adaptief Prospectief Systeem krijgt ons vermogen om artefacten te ontwerpen en te produceren een plek in het theoretische kader.
- 2 De tweede achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 7: *Wat zijn domeinspecifieke kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen gezien vanuit het SIRN+CLT model?* In dit hoofdstuk staat stedenbouwkundig ontwerpen als professionele activiteit centraal. Stedenbouwkundig ontwerpen wordt omschreven vanuit het collectieve SIRN+model: als interactie tussen intra-persoonlijke/interpersoonlijke/intragroep/intergroep ontwerpprocessen. Daarnaast worden stedenbouwkundige artefacten omschreven vanuit de verschillende CLT dimensies: als grootschalige, collectieve en complexe artefacten, waarmee ze zich onderscheiden van kleinschalige artefacten. Ook wordt een onderscheid gemaakt tussen de afstand van het ontwerp en de realisatie door een onderscheid te maken tussen verschillende ontwerpordes,

variërend van concrete stedenbouwkundige plannen, tot aan het ontwerpen van beleidskaders. In dit hoofdstuk wordt zowel gebruik gemaakt van vakliteratuur als wetenschappelijke literatuur.

- 3 De derde achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 8: *Welke misconcepties en biases kunnen ontstaan bij stedenbouwkundig ontwerpen en hoe kunnen negatieve effecten hiervan worden verminderd?*

In dit hoofdstuk komen verschillende potentiële misconcepties en biases aan bod die kunnen optreden bij het bewegen over de verschillende CLT-dimensies. Door het combineren van literatuur uit de psychologie, geografie en planning, wordt er een tiental potentiële misconcepties en biases benoemd die kunnen optreden bij stedenbouwkundig ontwerpen.

Tot slot komt in Hoofdstuk 9 de tweede kernvraag aan de orde: *Hoe kan het (stedenbouwkundig) ontwerpen voor de leefomgeving worden gekarakteriseerd vanuit het complex-cognitieve (SIRN+CLT) model?*

In dit hoofdstuk wordt het conceptuele model uit Deel A1 aangevuld met de inzichten uit Deel A2. Het vormt hiermee tevens een samenvatting van hoofdstukken 6 t/m 8.

Deel B1. Ontwerpinstrumenten

.....

In Deel B1 komen een tweetal achtergrondvragen aan de orde.

- 1 De eerste achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 10: *Hoe kunnen driedimensionale isovisten bijdragen aan het verbinden van ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond?*

In dit hoofdstuk wordt een raamwerk gepresenteerd wat is ontwikkeld in samenwerking met Arthur van Bilsen: Isovist-Based Visibility Analysis (IBVA, Van Bilsen & Stolk, 2007). Op basis van literatuuronderzoek is er een methode ontwikkeld op basis waarvan driedimensionale isovisten in een hoge resolutie kunnen worden berekend (Van Bilsen, 2008). Vervolgens wordt een aantal toepassingen van dit raamwerk gepresenteerd, en volgt een reflectie op de potenties van IBVA als ontwerpinstrument. IBVA vormt een manier om te ontkomen aan de negatieve effecten van de *vliegtuigperspectief-bias* welke in Hoofdstuk 8 aan de orde komt.

- 2 De tweede achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 11: *Hoe kunnen patronen behulpzaam zijn bij het omgaan met de complexiteit van de leefomgeving en het ontwerpproces?*

In dit hoofdstuk worden patronen, zoals geïntroduceerd door Alexander et al. (1977b), voorgesteld als ontwerpinstrument om te ontkomen aan de negatieve effecten van verschillende misconcepties en biases die kunnen ontstaan bij stedenbouwkundig ontwerpen (Hoofdstuk 8). Enerzijds wordt dit gedaan op basis van literatuuronderzoek naar patronen, anderzijds door het toepassen van het ontwikkelde theoretische en

conceptuele kader uit Deel A. Hiermee wordt het gebruik van patronen in een bredere context geplaatst. Daarnaast wordt een aantal toepassingen gepresenteerd, waarmee de bruikbaarheid van het ontwerpinstrument is getest.

Deel B2. Casus ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland

In Deel B2 komen de laatste drie achtergrondvragen en de laatste kernvraag aan de orde aan de hand van de Casus ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland.

De keuze voor de provincie Noord-Holland komt voort uit een tweetal motieven: enerzijds is de onderzoeker zelf actief geweest binnen de provincie, anderzijds vormt het een relevante casus als het gaat om het begrip ruimtelijke kwaliteit. De onderzoeksresultaten in de verschillende hoofdstukken zijn verkregen door het bestuderen van literatuur, beleidsstukken, semi-gestructureerde interviews, en participatief onderzoek. In Hoofdstuk 12 wordt de motivatie voor de casus, het type casus, en de gebruikte methoden nader uiteengezet.

- 1 De eerste achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 13: *Wat is de positie en betekenis van het begrip ruimtelijke kwaliteit in het beleid van de provincie Noord-Holland?*
In dit hoofdstuk komt de provinciale Structuurvisie Noord-Holland 2040 aan bod, en wordt er ingegaan op de sturingsfilosofie en de positie van het begrip ruimtelijke kwaliteit als provinciaal belang.
- 2 De tweede achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 14: *Welke instrumenten zet de provincie Noord-Holland in om de ruimtelijke kwaliteit te stimuleren?*
In dit hoofdstuk komt een viertal instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit, zoals benoemd in de structuurvisie, aan bod; de Adviescommissie Ruimtelijke Kwaliteit (ARO); de TaskForce Ruimte (TFR); de Ruimte voor Ruimte regeling (RvR); en de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK).
- 3 De derde achtergrondvraag komt aan de orde in Hoofdstuk 15: *Hoe draagt de provincie Noord-Holland als medeontwerper bij aan de ruimtelijke kwaliteit?*
In dit hoofdstuk komt de provincie als ontwerpende organisatie aan de orde, inclusief de rol die het ontwerpteam hierin speelt.

De derde kernvraag komt in elk van de hoofdstukken uit Deel B2 aan de orde: *Wat zijn de mogelijke bijdragen van het SIRN+CLT model van stedenbouwkundig ontwerpen aan de manier waarop het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt?*

Conclusie en discussie

Hoofdstuk 16 sluit het proefschrift af met het beantwoorden van de hoofdvraag van het onderzoek: *Hoe kan een complex-cognitief (SIRN+CLT) model van stedenbouwkundig ontwerpen voor de leefomgeving een wetenschappelijke duiding geven van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundige?*

Naast de conclusie vindt in dit hoofdstuk ook een reflectie plaats op de inhoud en betekenis van dit onderzoek. Dit resulteert in discussiepunten en aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

DEEL A **Een complex-cognitieve benadering
van stedenbouwkundig ontwerpen**

DEEL A1 Het SIRD+CLT ontwerpmodel

2 Wat is ontwerpen?

In dit hoofdstuk komt de eerste achtergrondvraag van de eerste kernvraag aan de orde: *Wat zijn generieke en specifieke kenmerken van ontwerpen?* Eerst wordt er kort stilgestaan bij een aantal definities van ontwerpen, waarna de achtergrondvraag wordt behandeld. Na een korte geschiedenis (Paragraaf 2.1) volgt uit een literatuurverkenning een aantal generieke (Paragraaf 2.2) en specifieke (Paragraaf 2.3) kenmerken naar voren. Het hoofdstuk eindigt met een kort overzicht van binnen de context van dit proefschrift relevante schema's van het ontwerpproces (Paragraaf 2.4). Deze schema's vormen tezamen met de SIRN (Hoofdstuk 3) en CLT (Hoofdstuk 4) benadering bouwstenen voor het SIRN+CLT ontwerpmodel (Hoofdstuk 5).

Introductie

In Tabel 2.1 is de omschrijving van *ontwerpen* gegeven zoals te vinden in de Van Dale (2013). Aan deze omschrijving vallen twee zaken op. Ten eerste is er sprake van een combinatie van denken (uitdenken, beramen) en doen (schetsen, tekenen, opstellen, maken). Ten tweede wordt er gesteld dat er *iets* kan worden ontworpen. De aangehaalde voorbeelden zijn: een gebouw, een plan en een wet. Dit zijn nogal uiteenlopende zaken: blijkbaar is ontwerpen niet strikt gebonden aan *ontwerp* domeinen (zoals industrieel ontwerpen, architectuur, grafische vormgeving, etc.). De vermoedelijke vertaling van het begrip ontwerpen is *projectare* wat letterlijk *iets uitrekken, iets naar voren gooien* betekent, waaruit een soort toekomstgerichtheid naar voren komt, en tevens het nemen van afstand.

ONTWERPEN	PROJECT
<i>onvergankelijk werkwoord; ontwierp; heeft ontworpen</i> (1380) vermoedelijk een vertaling van Latijn <i>projectare</i> uitdenken en in schets brengen, een schets van iets 1. tekenen · <i>er moest een gebouw worden ontworpen</i> 2. stichten, maken 3. beramen · <i>een plan beramen</i> a. opstellen · <i>een wet ontwerpen</i> het ontwerp ervan samenstellen	c.1400, 'a plan, draft, scheme,' from Latin <i>proiectum</i> 'something thrown forth,' noun use of neuter of <i>proiectus</i> , past participle of <i>proicere</i> 'stretch out, throw forth,' from <i>pro-</i> 'forward' (see <i>pro-</i>) + combining form of <i>iacere</i> (past participle <i>iactus</i>) 'to throw' (see <i>jet</i> (v.)). meaning 'scheme, proposal, mental plan' is from c.1600

TABEL 2.1 Ontwerpen volgens www.vandale.nl en project volgens www.etymonline.com.

Wellicht de meest geciteerde omschrijving in het domein van het ontwerpendenken is van Herbert Simon, die ontwerpen beschrijft als *'het uitdenken van opeenvolgende acties die zijn gericht op het veranderen van een bestaande situaties in gewenste situaties'* (Simon, 1996). Er zijn ontelbare omschrijvingen van ontwerpen in omloop, elk met hun eigen nadruk, invalshoek of achtergrond (voor een overzicht zie bijvoorbeeld Ralph & Wand, 2009). In Tabel 2.2 is een aantal omschrijvingen opgenomen van na de jaren '60 van de vorige eeuw die interessant zijn binnen de context van dit onderzoek. De focus op deze periode komt voor uit het feit dat het onderzoek naar ontwerpen als activiteit vanaf deze periode substantieel van de grond is gekomen.

DOMEIN	OMSCHRIJVING	BRON
Systeemdenken	Design is devising courses of action aimed at changing existing situations into preferred ones.	Simon (1996, p. 111)
Architectuur	These (...) are about the process of design; the process of inventing physical things which display new physical order, organisation, form, in response to function.	Alexander (1964, p. 1)
Productontwerpen	The planning and patterning of any act towards a desired, foreseeable end constitutes the design process (...) of design as the primary underlying matrix of life (...) Design is the conscious effort to impose a meaningful order.	Papanek (1984, p. 3)
	Design is the specification of a system structure that does possess certain desired affordances in order to support certain desired behaviors, but does not possess certain undesired affordances in order to avoid certain undesired behaviors.	Maier & Fadel (2009, p. 405)
Ontwerpendenken	A goal-oriented, constrained, decision-making, exploration and learning activity which operates within a context which depends on the designer's perspective of the context.	Gero (1990, p. 28)
Ontwerpendenken	(Noun) a specification of an object, manifested by some agent, intended to accomplish goals, in a particular environment, using a set of primitive components, satisfying a set of requirements, subject to some constraints; (Verb, transitive) to create a design, in an environment (where the designer operates)	Ralph & Wand (2009, p. 108)
Stedebouwkunde	Design is the imaginative creation of possible forms and arrangements, together with the means of achieving them, which might be useful for human purposes: social, economic, aesthetic, technical.	Lynch, Banerjee & Southworth (1990, p. 466)
Stedebouwkunde	The core of design is imaging more possibilities than solutions for the current problems and aims that are formulated through a current perspective.	De Jong (2013, p. 240)

TABEL 2.2 Een zevental omschrijvingen van *ontwerpen* uit uiteenlopende domeinen.

2.1 Een korte geschiedenis van het ontwerpendenken

Alhoewel er in de geschiedenis veel is geschreven over artefacten zelf, is het onderzoek naar ontwerpen als proces pas in de jaren '60 van de vorige eeuw substantieel van de grond gekomen. Jones (1970/1992) en Broadbent (2003) starten met twee cruciale voorafgaande fasen: *ontwerpen als vakmanschap* (Paragraaf 2.1.1) en *ontwerpen-door-tekenen* (Paragraaf 2.1.2). Dorst & Dijkhuis (1995) beschrijven twee paradigma's voor het beschrijven van ontwerpactiviteiten: *ontwerpen als rationeel probleemoplossen* (Paragraaf 2.1.3) en *ontwerpen als reflectie-in-actie* (Paragraaf 2.1.4).

2.1.1 Ontwerpen als vakmanschap

Ontwerpen als vakmanschap of *direct-ontwerpen* verwijst naar de traditionele vakman/ontwerper die direct aan het ontwerpobject (artefact) werkt. Zij maken geen tekeningen van hun werk (Jones, 1970/1992, pp. 19-20). Het gebrek aan een tussenliggende vorm van representaties in de vorm van tekeningen heeft diverse consequenties. Ten eerste wordt de kennis over het construeren van de artefacten alleen doorgegeven in meester-gezel relaties. Deze is daardoor veelal impliciet opgenomen in de patronen en vuistregels (heuristieken) die overgedragen worden. Ten tweede is de anticipatie op veranderingen in de omgeving een gradueel en relatief traag proces dat zich uitstrekt over eeuwen. Dit heeft geresulteerd in een grote diversiteit aan artefacten, die sterk gerelateerd zijn aan de omgeving waarin ze tot stand zijn gekomen. Deze artefacten zijn hiermee sterk contextgevoelig.

2.1.2 Ontwerpen door tekenen

Een tweede periode kan *ontwerpen door tekenen* worden genoemd. In deze periode komt het tussenliggend niveau van externe representaties in de vorm van tekeningen tot wasdom⁴. Dit heeft een taakverdeling tussen ontwerp en productie mogelijk gemaakt. Dit heeft verschillende consequenties (Jones, 1970/1992). Ten eerste kunnen ontwerpers ontwerpen meer substantieel veranderen in een kortere tijdsperiode, waarmee er snel op veranderende technologische of sociaal-culturele

4

In de architectuur rond 1450, aldus Broadbent (2003).

veranderingen kan worden ingespeeld. Ten tweede is de ontwerper hiermee in staat ontwerpen eenvoudig uit te wisselen met anderen. Dit leidde tot een kruisbestuiving tussen ontwerpideeën: de conceptuele reikwijdte van ontwerpers werd hiermee vergroot. Ten derde wordt de vorm van het artefact en de dynamische context waarin het gebruikt wordt losgekoppeld, aangezien tekeningen een beperkte capaciteit hebben om dynamische relaties te representeren (Heath, 1984, p. 12). Tot slot heeft het vergroten van de potentiële schaal (zowel in afmeting als in productiesnelheid/capaciteit) naast voordelen ook nadelen: elk detail moet vooraf omschreven staan, terwijl de traditionele vakman kan anticiperen op subtiele veranderingen in de context of specifieke gebruikerswensen.

2.1.3 Ontwerpen als rationeel probleemoplossen

De oorsprong van het onderzoek naar ontwerpen als activiteit ligt in de *design method movement* uit de jaren '60 van de vorige eeuw. Het werk van Newell & Simon (1972) heeft een grote invloed gehad op de benadering van *ontwerpen als probleemoplossen*.

Deze stroming, die haar basis kent in de kunstmatige intelligentie en computerwetenschappen, heeft een logisch-positivistische achtergrond (Dorst & Dijkhuis, 1995) en benadrukt strikte analytisch/rationele technieken, procedures, gedetailleerde voorspellingen, en details in de verschillende fases van het oplossen van een probleem. Het doel was het ontdekken van algemene (domein-ongebonden) strategieën voor doorzoeken van de probleemruimte. Dit zoekproces is een serieel incrementeel proces waarbij wordt naar de oplossing wordt toegewerkt (Novick & Bassok, 2005). Newell & Simon (1972) ontdekte dat voor uiteenlopende problemen een klein aantal vuistregels wordt gebruikt⁵.

Vanuit dit perspectief wordt ontwerpen gezien als een rationeel (of rationaliseerbaar) zoekproces, waarin het ontwerpprobleem wordt gedefinieerd door een probleemruimte. Ontwerpenproblemen zijn in essentie 'slecht-gestructureerd' doordat deze probleemruimte te groot is. Door het creëren⁶ van een *immediate problem space* wordt de slecht gestructureerde probleemruimte hanteerbaar gemaakt (Simon, 1973). Deze vaststaande probleemruimte wordt vervolgens zorgvuldig verkend op zoek naar een oplossing.

5 Zoals de *hill climbing* en *means-end* analyse.

6 Het *noticing en evoking mechanism* wat hiervoor wordt gebruikt werkt Simon verder niet uit (Dorst & Dijkhuis, 1995).

2.1.4 Ontwerpen als reflectie-in-actie

Het pionierswerk van Donald Schön (1983) *The reflective practitioner* ziet het ontwerpproces als een reflectieve conversatie tussen de ontwerper en de externe situatie. Zijn constructivistische benadering vormt hiermee tevens een kritiek op de positivistische benadering van het ontwerpen als probleemoplossen: de algemeenheden waarin over ontwerpen wordt gesproken is lastig te verbinden aan concrete ontwerpproblemen (Dorst & Dijkhuis, 1995).

In deze benadering maakt de ontwerper zelf een denkraam⁷ met betrekking tot het ontwerpprobleem en onderneemt op basis hiervan actie. Deze actie stelt de ontwerper in staat zijn begrip van de ontwerpsituatie te testen, om een nieuw denkraam te creëren, en om zijn interpretatie te verifiëren op basis van eerdere ervaringen, enz.

Ontwerpproblemen zijn vanuit dit perspectief uniek, en de kracht van de ontwerper is te bepalen hoe het ontwerpprobleem benaderd moet worden. Hiermee wordt de ontwerper zelf, de domeinspecifieke kennis & expertise, en de ontwerpsituatie ook onderwerp van onderzoek. Deze veelal impliciete praktijkkennis komt niet aan de orde in het eerste paradigma.

Een vergelijking tussen deze twee paradigma's is te vinden in Tabel 2.3.

ONTWERPEN	RATIONEEL PROBLEEM OPLOSSEN	REFLECTIE-IN-ACTIE
Achtergrond	Logisch-positivisme	Constructivisme/pragmatisme
Ontwerper	Informatieverwerker in een objectieve realiteit	Persoon die zijn eigen werkelijkheid construeert
Ontwerpprobleem	Slecht-gestructureerd	Uniek
Ontwerpproces	Een rationeel zoekproces	Een reflectieve conversatie
Ontwerpkennis	Kennis van ontwerpprocedures	Kunst van het ontwerpen
Oorsprong model	Natuurwetenschappen	Sociale wetenschappen

TABEL 2.3 Een samenvatting de twee paradigma's voor het beschrijven van ontwerpprocedures. Naar Dorst & Dijkhuis (1995).

7

De vraag hoe ontwerpers een denkraam (frame) maken komt in het werk van Schön niet aan bod (Dorst, 2003).

2.2 Generieke kenmerken van ontwerpen

Er kan een aantal algemeen aanvaarde karakteristieken worden geïdentificeerd binnen het ontwerpdenken zoals dit zich ontwikkeld heeft in de afgelopen vijf decennia. Zo is algemeen aanvaard dat ontwerpen een natuurlijk menselijk vermogen is (Cross, 2007a; Nelson & Stolterman, 2012; Papanek, 1984; Schön, 1983; Simon, 1996). Daarnaast zijn er vele karakteristieken van ontwerpen benoemd in de literatuur, waarvan hieronder een aantal zijn benoemd in grofweg drie categorieën: ontwerpproblemen (Paragraaf 2.2.1); ontwerpstrategieën (Paragraaf 2.2.2), en de ontwerpcontext (Paragraaf 2.2.3).

2.2.1 Ontwerpproblemen

Buchanan (1992) maakt een onderscheid in twee typen ontwerpproblemen⁸:

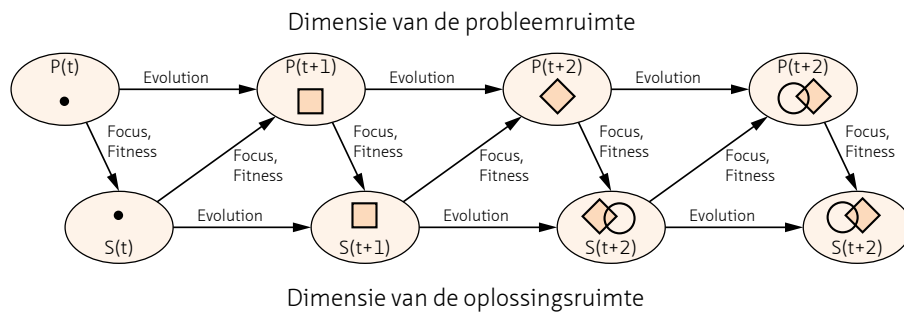
- 1 *Onbepaalde ontwerpproblemen.*
In Paragraaf 2.1.3 zijn ontwerpproblemen gekarakteriseerd als *slecht-gestructureerd* vanuit het logisch-positivistische paradigma. Dit betreft het deel van ontwerpproblemen waarvoor op voorhand de vereisten compleet kunnen worden geformuleerd. Deze vereisten kunnen worden gezien als de noodzakelijke input aan het begin van het ontwerpproces. De ontwerpactiviteiten bij deze ontwerpproblemen kunnen goed worden omschreven en gemodelleerd als ontwerpen als rationeel probleem oplossen (Dorst, 2003).
- 2 *Ongetemde ontwerpproblemen.*
Vanuit een constructivistisch paradigma kunnen ontwerpproblemen worden gekarakteriseerd als *ongetemd* (Rittel & Webber, 1973; Buchanan, 1992). Dit betreft het deel van ontwerpproblemen waarvoor op voorhand geen harde toetsbare eisen kunnen worden geformuleerd. De vereisten ontstaan in en worden gevormd door het ontwerpproces. Hierbij speelt het wereldbeeld en de interpretatie van het ontwerpprobleem door de ontwerper een cruciale rol. De creatie en selectie van mogelijke oplossingen kan alleen *tijdens* het ontwerpproces plaatsvinden op basis van de voorstellen van de ontwerper (Dorst, 2003). Zie Tabel 2.4 voor een aantal kenmerken van ontwerpen aan ongetemde probleem en hun manifestatie in ontwerpen.

⁸ Buchanan (1992) maakt een onderscheid tussen *undetermined* en *indeterminate/ongetemde* ontwerpproblemen, waar Dorst (2003) een onderscheid maakt tussen *determined* en *un/underdetermined* ontwerpproblemen. Er is gekozen voor de begrippen van Buchanan aangezien deze de fundamentele verschillen tussen het logisch-positivistische en constructivistisch paradigma beter duiden.

KENMERK ONGETEMDE PROBLEMEN	MANIFESTATIE IN ONTWERPEN
De oplossing hangt af van hoe het probleem is ingekaderd en vice versa.	Het ontwerpen van een oplossing brengt vele mogelijkheden aan het licht die anders verborgen zouden blijven.
Stakeholders kunnen radicaal verschillende wereldbeelden en denkramen hebben om het probleem te begrijpen.	Het verbinden van de denkramen van ontwerpers, opdrachtgevers, gebruikers en andere stakeholders is fundamenteel voor ontwerpen.
Beperkingen en bronnen die het probleem beschrijven veranderen door de tijd heen.	Ontwerpproblemen veranderen door de tijd.
Een ongetemd probleem is nooit opgelost.	Er is geen methode om a-priori vast te stellen of een ontwerp <i>perfect</i> is.

TABEL 2.4 Vier kenmerken van ongetemde problemen en hun manifestatie in ontwerpen. Bron: Salustri (2007), vertaald door de auteur.

De interactie tussen ontwerpprobleem en ontwerp oplossing kan worden omschreven als een proces van *co-evolutie* (Dorst & Cross, 2001). Zij beschrijven aan de hand van een empirische studie de wisselwerking tussen de *probleemruimte* en de *oplossingsruimte*. Creatief ontwerpen ontvouwt zich als een gradueel proces waarin zowel het probleem en de oplossing continue bijgesteld worden door een continue iteratie tussen analyse, synthese en evaluatie (zie Paragraaf 2.4.1). In deze co-evolutie tussen de probleemruimte en oplossingsruimte genereert de ontwerper kloppende probleem-oplossingsparen. De experimenten laten een verkennende periode zien waarbij de probleem- en oplossingsruimte evolueren: van een onstabiele situatie waarin de ruimten worden verkend naar een (tijdelijk) stabiele situatie waarin er een probleem-oplossingspaar ontstaat. Creatie vindt plaats op het moment dat het probleem-oplossingspaar wordt herkend. In Figuur 2.1 is dit proces gevisualiseerd.



FIGUUR 2.1 De co-evolutie van probleemruimte en oplossingsruimte. Naar Cross & Dorst (2003).

2.2.2 Ontwerpstrategieën

Er zijn diverse strategieën die ontwerpers gebruiken aan het vormen van probleemoplossingsparen bij het verkennen van de probleemruimte en oplossingsruimte (zie Paragraaf 2.2.1). Alvorens een aantal van deze strategieën te benoemen wordt eerst stilgestaan bij een bepaald type redeneerpatroon welke karakteristiek is voor ontwerpdenken.

Dorst (2012) maakt een onderscheid in een viertal redeneerpatronen: deductie, inductie, normale abductie⁹ en ontwerpabductie¹⁰; zie Tabel 2.5. Deze worden omschreven als een formule met drie componenten: [wat] de elementen in een situatie; [hoe] de patronen van relaties tussen de elementen; [uitkomst] het geheel van elementen en hun interacties.

REDENEERPATROON	WAT	HOE	UITKOMST
Deductie	Bekend	Bekend	?
Inductie	Bekend	?	Bekend
Normale abductie	?	Bekend	Bekend
Ontwerpabductie	?	?	Bekend

TABEL 2.5 Deductie, inductie, normale abductie en ontwerpabductie. Naar Dorst (2012).

- Bij *deductief redeneren* zijn de elementen en hun onderlinge relaties bekend. De uitkomst kan hieruit worden afgeleid.
- Bij *inductief redeneren* zijn de elementen en de uitkomst bekend, de hoe-vraag wordt in dit geval beantwoord door het voorstellen van een hypothese welke een verklaring vormen voor (een deel van) wat geobserveerd wordt. Deze hypothesen worden getoetst aan de hand van observaties, mogelijk gefalsificeerd, wat kan leiden tot nieuwe hypothesen.

Waar deductief en inductief redeneren worden gebruikt om bestaande situaties te analyseren (de *wat* is bekend), vormt *abductief redeneren* een vorm van redeneren waarbij een nieuwe element wordt voorgesteld om tot een gewenste uitkomst te komen (de *wat* is onbekend). Dorst (2012) maakt een onderscheid tussen twee soorten abductie:

⁹ Abductief redeneren wordt in de literatuur vaker in verband gebracht met ontwerpen, zie bijvoorbeeld Klaasen (2004).

¹⁰ Magnani (2009) maakt in een omvangrijke studie naar abductief redeneren een onderscheid tussen *in-strumentele* en *niet-verklarende* abductie. Dit onderscheid is vergelijkbaar met de normale abductie en de ontwerpabductie van Dorst. Thagard (2010) stelt voor deze niet-verklarende abductie van Magnani *gabductie* te noemen. Dit *gat* is in het schema van Dorst terug te vinden in de twee onbekenden waardoor ontwerpabductie gekenmerkt wordt.

- Bij *normale abductie* is de gewenste uitkomst bekend, evenals de manier hoe dit kan worden bereikt. Dit type ontwerpredenering is kenmerkend voor ontwerpogaven in de ingenieurswetenschappen. Bijvoorbeeld: in de verkeerskundige praktijk staat de gewenste uitkomst vast (bijvoorbeeld een *bepaalde doorstroming*), en kan de en kan de hoe-vraag worden beantwoord door het gebruikmaken van simulatiemodellen en vaststaande regels en normen. Op basis hiervan komt de verkeerskundige tot een ontwerpvoorstel.
- Bij *ontwerpabductie* is alleen de gewenste uitkomst bekend. Bij deze vorm van redeneren moet dus zowel de *elementen* als de *relaties tussen de elementen* worden bepaald. Bijvoorbeeld: in de stedenbouwkundige praktijk bevat de uitkomst, naast harde vereisten, ook vereisten waaraan met verschillende elementen en hun onderlinge kan worden voldaan (bijvoorbeeld een *levendig stadscentrum*). Stedenbouwkundigen creëren in dit geval veelal diverse voorstellen met verschillende elementen en verschillende onderlinge relaties, welke parallel en in samenhang worden ontwikkeld.

Echter, het aantal vrijheidsgraden bij het in parallel ontwikkelen van ontwerpelementen en hun onderlinge relaties is enorm groot (Dorst, 2012).

Uit deze abductieve aard van ontwerpredeneringen volgen een aantal strategieën die ontwerpers gebruiken, om dit aantal vrijheidsgraden te beperken om te komen tot een ontwerpvoorstel.

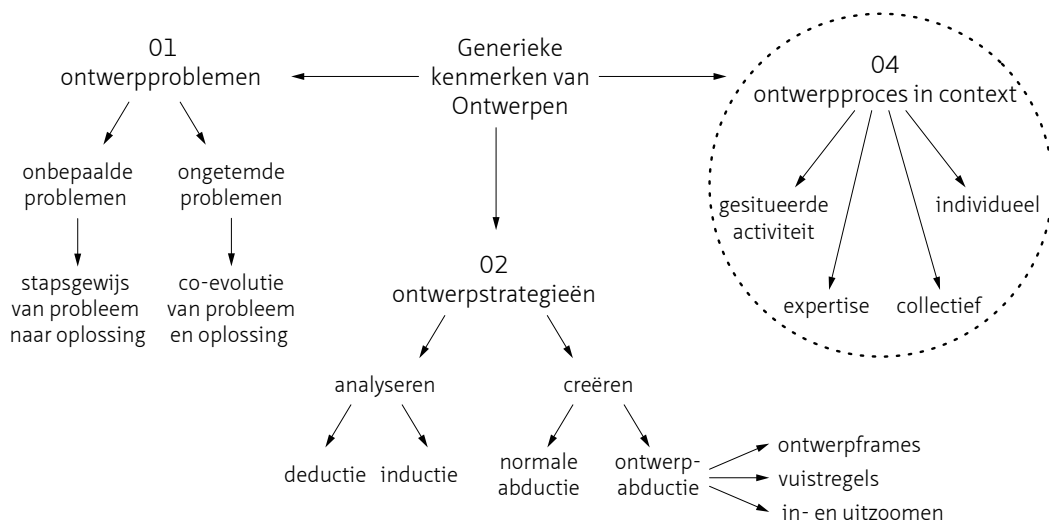
- 1 Ontwerpers maken *ontwerp-frames*: een concept¹¹ wat een brug slaat tussen de gewenste uitkomst en het patroon aan relaties (Dorst, 2012). Deze stap is vergelijkbaar met inductief redeneren: het frame vormt de hypothese die voorgesteld en getest wordt. Dorst laat op basis van een uitgebreide studie in de ontwerppraktijk zien dat dit proces diverse goed te identificeren stappen omvat, waaronder de co-evolutie van probleem en oplossing.
- 2 Ontwerpers gebruiken *vuistregels* (Klaasen, 2004; Yilmaz & Seifert, 2011): een makkelijk te leren en makkelijk toe te passen procedure voor een normaal gesproken complexe beslissing. Deze vuistregels kunnen bestaan uit voorbeelden, een patronentaal, analogieën, een vormentaal, of typologieën van verschillende elementen (Rowe, 1982). Deze vuistregels kunnen ondersteunen bij het vormen van *ontwerp-frames*, maar kunnen ook de basis vormen voor mogelijke ontwerpelementen.
- 3 Ontwerpers zijn *contextgevoelig*. Ontwerpers richten zich niet alleen op het voorliggende ontwerpprobleem maar zoomen regelmatig uit naar een bredere context (Dorst, 2012). Hierdoor wordt de creativiteit gestimuleerd, aangezien dit het proces van *serendipiteit* ondersteund, een proces waarbij onverwacht bruikbare zaken naar voren komen (Goldschmidt, 2015). Dit maakt het genereren van nieuwe *ontwerp-frames* mogelijk.

¹¹ In de literatuur zijn diverse vergelijkbare begrippen te vinden die helpen bij het inkaderen van de ontwerpogave, zoals een *primaire generator* (Darke, 1979), een *gidsthema* (Van Dooren et al., 2014) of een *parti* (Nelson & Stolterman, 2012).

2.2.3 Ontwerpcontext

In de laatste decennia is er een groeiende aandacht voor gesitueerde aard van ontwerpen. Hierbij is er aandacht voor de impact van de expertise van de ontwerper en de situatie waarin het ontwerpproces plaatsvindt. Ontwerpen moet 'door de ogen van de ontwerper, in de ontwerpsituatie' worden gezien (Dorst, 2003, p. 8). Het ontwerpproces hangt hiermee in hoge mate af van de expertise en de achtergrondkennis van de ontwerper: de manier waarop de ontwerper de opgave inkadert is van grote invloed op de uitkomst. Een interessant uitvloeisel hiervan is de groeiende aandacht voor het ontwerpen door een groep ontwerpers: *codesign*. De rol van de context resulteert in een aantal specifieke kenmerken van ontwerpen, welk in Paragraaf 2.3 nader aan de orde komen.

In [Figuur 2.2](#) zijn de generieke kenmerken van ontwerpen weergegeven.



FIGUUR 2.2 Enkele generieke kenmerken van ontwerpen; een samenvatting. Bron: auteur.

2.3 Specifieke kenmerken van ontwerpen

Naast de generieke kenmerken van ontwerpen zijn er cruciale verschillen te benoemen op grofweg drie soorten kenmerken (Cross, 2007b): (1) individuele verschillen tussen ontwerpers (Paragraaf 2.3.1); (2) verschillen in het ontwerpproces (Paragraaf 2.3.2); en (3) verschillen tussen de te ontwerpen artefacten (Paragraaf 2.3.3).

2.3.1 Verschillen tussen ontwerpers

Individuele ontwerpers verschillen onder andere van elkaar in mate expertise, de manier waarop de opgave wordt benaderd, en verschillende ontwerpstijlen.

Studies laten zien dat een overmatige aandacht op het formuleren van een ontwerpprobleem niet leidt tot betere ontwerpuitkomsten (Cross, 2004). Expert-ontwerpers richten zich, zowel in tijd als in aandacht, dan ook minder op het definiëren van het ontwerpprobleem, maar eerdere op het inkaderen van het probleem en het verzamelen en prioriteren van gerelateerde informatie, zoals eerder omschreven in Paragraaf 2.2. Bij dit inkaderen zijn expert-ontwerpers veelal *proactief*, dat wil zeggen dat ze hun eigen opvattingen gebruiken om richting te geven aan de oplossingsrichtingen. Expert-ontwerpers zijn meer oplossingsgericht dan probleemgericht, en houden veelal vast aan een beperkt aantal ontwerpconcepten die vroeg in het ontwerpproces zijn ontwikkeld. Dit blijkt in veel gevallen een effectieve strategie te zijn (Cross, 2007b).

Afhankelijke van de manier waarop de ontwerper de opgave inkadert zal de opgave gezien worden als creatief, innovatief, herontwerp of als routinematig ontwerpen (Braha & Maimon, 1997, p. 151):

- 1 Bij *creatief ontwerpen* is er sprake van een co-evolutie van probleem en oplossing, aangezien de kennis van de ontwerper en de formulering van de ontwerpogave in het begin van het ontwerpproces niet voldoende informatie biedt om de ontwerpogave af te kunnen ronden. De uitkomst bestaat uit zowel een nieuwe onderliggende structuur alsmede het ontwikkelen van nieuwe onderdelen of nieuwe combinaties van bestaande onderdelen.
- 2 Bij *innovatief ontwerpen* volgt het ontwerp de structuur van bestaande voorbeelden maar worden er ongebruikelijke onderdelen, of ongebruikelijke combinaties van bestaande onderdelen voorgesteld, waardoor de uitkomst vernieuwend is, voor dit proces is ook creativiteit vereist.
- 3 *Herontwerp* bestaat uit het aanpassen van enkele onderdelen van een bestaand ontwerp, dit kan worden ingegeven door ofwel veranderende wensen van de

gebruiker of door veranderingen in de ruimtelijke context van het ontwerp.

Bij routinematig ontwerpen is alle informatie van te voren beschikbaar voordat het ontwerpproces begint.

- 4 Bij *routinematig ontwerpen* wordt het te ontwerpen artefact direct afgeleid van bestaande voorbeelden. De taak van de ontwerper is om de geschikte alternatieven te vinden voor de verschillende onderdelen.

Aan de creatieve kant van het spectrum is het ontwerpproces spontaan, fuzzy, chaotisch en vol verbeeldingskracht (zie ontwerpen als reflectie-in actie), en aan de routinematige kant is het ontwerpproces vooraf bepaald, precies, helder, systematisch en wiskundig (zie ontwerpen als rationeel probleemoplossen).

Van Bakel (1995) maakt in de context van architectonisch ontwerpen een onderscheid tussen verschillende ontwerpstijlen. Hierbij maakt hij een onderscheid tussen ontwerpers die een voorkeur hebben te starten vanuit het programma van eisen, een ontwerpconcept ofwel vanuit de (ruimtelijke) context van de opgave. Ontwerpers die starten vanuit het programma zijn hierbij veelal primair gericht op het identificeren en oplossen van problemen, en het ondersteunen van het besluitvormingsproces. Ontwerpers die starten met een concept komen veelal met een abstracter leidend idee, op basis waarvan de opgave opnieuw wordt geïnterpreteerd en op basis waarvan oplossingsrichtingen kunnen worden omschreven. Ontwerpers die vanuit de context ontwerpen zijn meer pragmatisch en opportunistisch van aard: de context binnen en buiten de opgave biedt aanleidingen tot het leggen en formuleren van verbanden. Van Esch (2009) stelt dat deze contextgebonden ontwerpstyl waarschijnlijk de meest dominante stijl is binnen de stedenbouwkunde. Daarnaast vormen deze ontwerpstijlen geen hermetische categorieën; veelal wisselen ontwerpers in het ontwerpproces tussen deze stijlen.

2.3.2 Verschillen in het ontwerpproces

Ontwerpprocessen verschillen van elkaar in de manier waarop zij georganiseerd zijn, de gebruikte instrumenten, en de manier waarop de gebruiker betrokken is bij het ontwerpproces (Visser, 2009).

Organisatie van het ontwerpproces

Professionele ontwerpprocessen vinden veelal plaats onder tijdsdruk, maar kunnen ook onderwerp zijn van (strategische) vertragingen in het proces. Dit is onder andere afhankelijk van de organisatievorm, de contextgevoeligheid en het soort artefact wat wordt ontworpen. Ook is de betrokkenheid van de ontwerper van korte of langere duur,

soms kan deze betrokkenheid vele jaren na de feitelijke ontwerpdracht doorlopen, zoals bij stedenbouwkundig supervisors die nog jarenlang waken over de implementatie van het oorspronkelijke ontwerp, en de veranderingen daarin. Daarnaast zijn er diverse ontwerpsituaties die niet direct zijn bedoeld om direct uitgevoerd te worden. Zo worden er binnen de stedenbouwkunde verkenningen gedaan die na verloop van tijd indirect van invloed zijn op de gerealiseerde ontwerpen, maar die gedurende het proces een kennis-opbouwende of strategische rol vervullen, zoals bijvoorbeeld de studie naar het *levende dijklichaam*, welke wordt besproken in Paragraaf 4.7.

Een andere variabele is het verschil tussen individuele of groeps-ontwerpprocessen. Bij sommige typen artefacten is het gebruikelijk dat deze door individuele ontwerpers worden ontworpen. Over het algemeen geldt, dat hoe groter de gecompliceerdheid of complexiteit van het artefact, hoe meer er sprake is van gemeenschappelijke, multidisciplinaire ontwerpprocessen, en een verdeling van ontwerptaken (Habraken, 2005a). Ten opzichte van een individuele benadering wordt hierdoor een aantal karakteristieke toegevoegd die voortkomen uit de sociale dimensie van de interactie tussen de betrokkenen, zoals coördinatie en afstemming. Externe representaties, zoals tekeningen en teksten, dienen naast een individueel doel, hierbij ook als communicatiemiddel tussen de betrokkenen.

De gebruikte instrumenten

Ontwerpprocessen kunnen daarnaast sterk verschillen in de ontwerpmethoden die worden gebruikt, en de mate waarin het gebruik van deze methoden impliciet dan wel expliciet is. Daarnaast is er een wisselwerking tussen de manier waarop de opgave wordt ingekaderd (bijvoorbeeld als meer routinematig of meer creatief) en de gebruikte instrumenten. De rol van verschillende externe representaties, zoals tekeningen en teksten, en hun interactie met interne representaties, is hierbij cruciaal. In verschillende ontwerpprocessen kunnen verschillende soorten externe representaties dominant zijn: het ontwerpen van fysieke artefacten (bv. gebouwen) vraagt om een andere vorm van representatie dan het ontwerpen van symbolische artefacten (bv. organisaties). De manier waarop iets gerepresenteerd is, is hierbij van invloed op de inhoud van de boodschap: *the medium is the message/massage* (McLuhan & Fiore, 1967).

Daarnaast verschillen ontwerpdomijnen in de diversiteit van externe representaties die worden gebruikt, en de mate waarin tussen deze representaties wordt gewisseld in het ontwerpproces. Zo stelt Akin (2001) dat architecten in vergelijking met andere ontwerpdomijnen meer verschillende typen representaties gebruiken, wat vindingrijkheid en flexibiliteit ondersteunt. Akin (2001) schrijft dit toe aan het sterk gesitueerde en op gebruikers gerichte karakter van het vakgebied. Dit vormt tevens een mogelijke verklaring voor het ontbreken van universeel geaccepteerde standaarden.

Een laatste verschil is de mogelijkheid om het artefact aan de hand van de gebruikte instrumenten te evalueren. In het geval van een machine zijn de prestaties relatief goed vast te stellen, aan de hand van objectieve maatstaven. In het geval van een stedenbouwkundig plan is dit vanwege de schaal en indirecte impact op de gebruikers een stuk lastiger. Ook spelen daarbij kwalitatieve criteria een rol, zoals esthetische waardering, die lastig te scoren en dus te vergelijken zijn.

De rol van de gebruiker in het ontwerpproces

Professionele ontwerpers ontwerpen artefacten voor andere mensen, de toekomstige gebruikers. De manier waarop informatie over (toekomstige) gebruikers wordt verkregen en ingezet in het ontwerpproces verschilt substantieel per vakgebied: bij industrieel ontwerpen is de groep toekomstige gebruikers relatief goed in te schatten en hiermee onderzoekbaar te maken. De relevantie hiervan is hoog: na de productie wordt het product pas verkocht. Bij een stedenbouwkundige opgave strekt het plan zich veelal ver uit in ruimte en tijd, met alle onzekerheden van dien, en is de groep toekomstige gebruikers lastiger in te schatten. Er zijn dan ook verschillende manieren ontwikkeld in de verschillende vakgebieden om de gebruiker te betrekken bij het ontwerpproces (Reich et al., 1996).

2.3.3 Verschillen tussen ontwerpartefacten

Visser (2009) maakt een onderscheid in een drietal variabelen met betrekking tot het te ontwerpen artefact: sociale inbedding, type artefact en de transformatie van het artefact.

Sociale inbedding

Visser (2009) verwijst naar Edmond's (1999) definitie van *sociale inbedding*: dit is de mate waarin een goede karakterisering van de activiteiten en representaties van een ontwerper een omschrijving van de sociale omgeving vereisen. Deze sociale inbedding van een artefact draagt bij aan de ongetemdheid van het ontwerpprobleem (Rittel & Webber, 1973). Dit is mede afhankelijk van de mate waarin ontwerpers of andere belanghebbenden het noodzakelijk achten de (toekomstige) context/gebruikers van het artefact mee te nemen in het ontwerpproces.

Subrahmanian et al. (2011) maken een onderscheid tussen de *product-ruimte* en de *sociale-ruimte*. De product-ruimte wordt bepaald door de gecompliceerdheid van het artefact, het aantal betrokken disciplines en de beschikbaarheid van de benodigde kennis. De sociale ruimte bestaat uit het aantal verschillende disciplineaire talen,

het aantal perspectieven en de mate van openheid/geslotenheid van het sociale systeem waarin de ontwerpactiviteit plaats vindt. In toenemende mate verbreden ontwerpdisciplines zich richting deze sociale inbedding: waar een verkeerskundige zich bijvoorbeeld eerder veelal richtte op de weg zelf, is er in toenemende mate aandacht voor de sociaal-ruimtelijke impact van de ingreep op de leefomgeving als geheel.

Type artefact

Ralph (2009) maakt een onderscheid in een zestal verschillende typen artefacten: fysieke artefacten (van verschillende schalen); processen (zoals werkprocessen); symbolische systemen (zoals programmeertalen); symbolische scripts (zoals essays); wetten, regels, beleid, zoals ruimtelijke beleid, en systemen voor menselijke activiteiten. Een karakteristiek verschil is het ontwerpen in ruimte en/of het ontwerpen in de tijd. Zo is het ontwerp van een kleinschalig gebruiksvoorwerp met name gericht op de ruimte, en speelt de rol van de tijd minder een rol. Bij een stedenbouwkundig plan speelt echter de fasering, en de hiermee samenhangende onzekerheid, dus ook de tijd een cruciale rol. Werkprocessen daarentegen richten zich vooral op de temporele component.

De transformatie van het artefact

Alle artefacten veranderen door de tijd heen, met verschillende tijdschalen. Zo verandert de inrichting van ons huis relatief snel, ten opzichte van een relatief trage verandering van het huis zelf. Ontwerpers worden geacht op deze transformaties te anticiperen. Dit goed doen hangt onder andere af van de mogelijkheid de transformaties van artefacten te kunnen *simuleren* of op een andere manier te testen. Het voorspellen van het toekomstige gebruik en het hierop kunnen anticiperen is een van de lastige kenmerken van ontwerpen (Carroll, 2000, p. 39), ook omdat de schaal van de impact van de ontworpen artefacten vaak lastig te voorspellen is.

Daarnaast zit er een afstand tussen de tussentijdse representatie van het artefact en het geproduceerde artefact. Bij sommige artefacten is er een vrij geleidelijke transitie tussen de tussentijdse representatie en het eind-artefact, zoals bij het ontwerp van een softwareprogramma. Bij andere typen artefacten is deze afstand veel groter, zoals bij het ontwerp en de realisatie van een stedenbouwkundig masterplan.

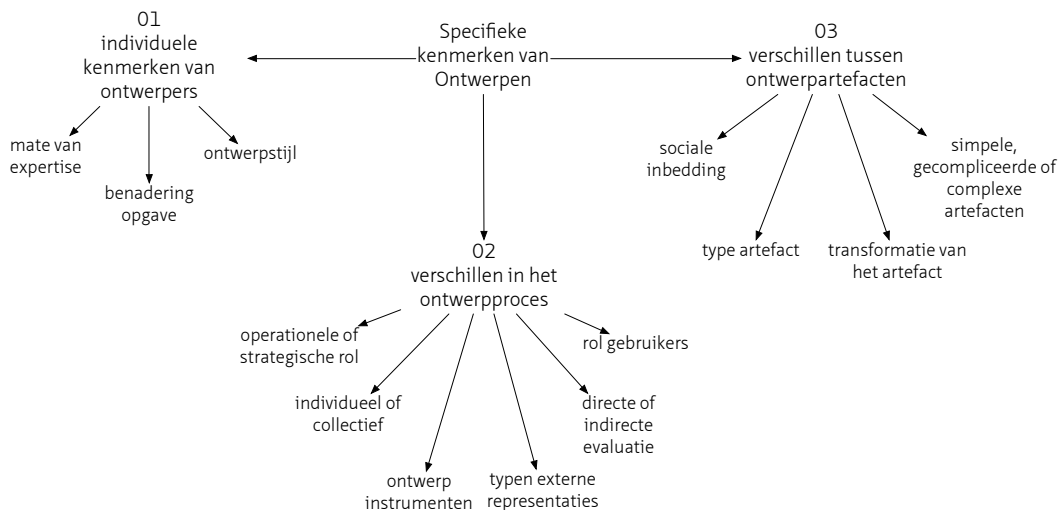
Bij ontwerpen worden objecten voorgesteld die nog niet bestaan, hierdoor zit er veelal tijd tussen de afronding van het ontwerp en de implementatie ervan. Met name vormt de implementatie in een (dynamische) sociaal-culturele context een mogelijke oorzaak van vertraging, of aanpassing van het ontwerp. Anticipatie op deze dynamische omgeving wordt dan ook veelal gereflecteerd in de structuur van het ontwerp zelf.

Complexe, gecompliceerde of simpele artefacten

In het domein van het ontwerpdenken wordt het begrip complexiteit veelal gebruikt zoals we dat gewend zijn in het dagelijkse taalgebruik, niet in de zin zoals dit wordt gebruikt in de complexiteitswetenschap. Zo gebruiken Subrahmanian et al. (2011) bijvoorbeeld het begrip *complexiteit* waar *gecompliceerdheid* op zijn plaats is.

Het ontwerpdenken richt zich voornamelijk op simpele of gecompliceerde artefacten, artefacten waarvan de ontwerper de controle heeft over de kenmerken van het artefact. Simpele artefacten bestaan uit een beperkt aantal elementen en onderlinge relaties, maar vertonen een voorspelbaar gedrag. Bij gecompliceerde artefacten is er sprake van een veel groter aantal onderdelen en onderlinge relaties, maar is het gedrag desondanks voorspelbaar. Zo is een Boeing 747 een goed voorbeeld van een gecompliceerd artefact. In beide gevallen geldt dat het artefact kan worden geïsoleerd van de omgeving voordat deze in productie gaat. Complexe artefacten, zoals stedenbouwkundige plannen zijn per definitie incompleet en staan in voortdurende interactie met de omgeving. De eindeigenschappen van deze complexe artefacten worden bepaald door andere ontwerpers en/of de (eind)gebruikers, de latente ontwerpers. Ook zijn de complexe artefacten voortdurend aan verandering onderhevig.

In Figuur 2.3 zijn de specifieke kenmerken van ontwerpen kort weergegeven.



FIGUUR 2.3 Enkele specifieke kenmerken van ontwerpen. Bron: auteur.

2.4 Schema's van het ontwerpproces

In Paragraaf 2.2.1 is ontwerpen omschreven als een proces van co-evolutie van de probleemruimte en de oplossingsruimte. In deze paragraaf komen een aantal schema's aan bod waarmee onderdelen van dit proces nader kunnen worden omschreven.

Vanuit de complex-cognitieve benadering (zie Paragraaf 1.3) is het zinvol een onderscheid te maken tussen schema's die zich richten op de individuele cognitieve activiteit van de ontwerper, schema's die expliciet aandacht besteden aan de te ontwerpen artefacten zelf, en schema's die de ontwerpcontext in acht nemen.

In Paragraaf 2.4.1 wordt gestart met het veel gebruikte analyse - synthese - evaluatie (ASE) model. Daarna wordt er in Paragraaf 2.4.2 stil gestaan bij een tweetal modellen waarbij de te ontwerpen artefacten een belangrijke rol spelen: functie - gedrag - structuur (FBS) en vorm - werking - prestatie (VWP). In Paragraaf 2.4.3 er een aantal schema's van het ontwerpproces zoals dat zich ontvouwt van abstracte uitgangspunten naar een concreet ontwerp. In Paragraaf 2.4.4 wordt een drietal schema's waarin de context van belang is gepresenteerd: het ontwerper - artefact - gebruiker (DAU) model, het gesitueerde FBS model; en een schema m.b.t. ontwerpen op individueel/groep/collectief niveau. Tot slot volg in Paragraaf 2.4.5 een eerste schetsmatige relatie met de SIRN+CLT benadering van ontwerpen.

2.4.1 Het Analyse - Synthese - Evaluatie (ASE) schema

Wellicht het meest gebruikte schema om het ontwerpproces te beschrijven is het ASE schema van John Christopher Jones (1963). Alhoewel het model een oorsprong kent in de logisch-positivistische benadering van ontwerpen als rationeel probleemoplossen, met bijbehorende lineaire procesbeschrijving, is het model geëvolueerd en worden de elementen ook gebruikt om de interactie tussen de probleemruimte en oplossingsruimte te omschrijven (Dorst & Cross, 2001). Het ASE-model wordt nog veel gebruikt en is in vele varianten terug te vinden in de literatuur (voor een overzicht zie Braha & Maimon, 1997; Van der Voordt & Wegen, 2000).

Volgens Jones (1963) start het ontwerpproces met een divergente fase, waarin het programma van eisen wordt opgesteld, vervolgt met een transformatie fase, waarin het ontwerpprobleem wordt gestructureerd en deeloplossingen worden aangedragen, waarna een fase van convergentie volgt, waarbij de deeloplossingen worden gecombineerd, en verschillende ontwerpen worden geëvalueerd. Jones onderscheidt drie belangrijke fasen in dit ontwerpproces (Van der Voordt & Wegen, 2000):

- *Analyse*: beschrijving van het probleem in zijn geheel en in onderdelen, opsporen van alle eisen die aan het ontwerp worden gesteld en ordenen in de vorm van een samenhangend geheel van prestatie-eisen.
- *Synthese*: ontwikkelen van oplossingen voor deelproblemen respectievelijk voor het voldoen aan afzonderlijke prestatie-eisen en optimale integratie van deeloplossingen in een compleet ontwerp.
- *Evaluatie*: beoordeling van de mate waarin (deel)oplossingen voldoen aan de vooraf gestelde eisen.

Braha en Maimon (1997) onderkennen globaal een drietal problemen met het ASE-model. (1) de expliciete ordening van de drie fases; (2) de scheiding van de cognitieve activiteiten van analyse en synthese en (3) het wegfilteren van de rol van de ontwerper in het ontwerpproces. Zij stellen dat als het ontwerpprobleem goed gestructureerd is, en als de ontwerper op voorhand een idee heeft van de uitkomst, het ASE model geschikt is.

De indeling in analyse, synthese en evaluatie kenmerkt echter niet het ontwerpproces als geheel maar kan ook dienen als een model voor elke fase in het ontwerpproces. Op basis van een empirisch onderzoek naar hoe architecten ontwerpen komt Hamel (1990) tot de conclusie dat analyse, synthese en evaluatie, niet zozeer sequentieel maar meer parallel en in interactie met elkaar plaatsvinden, zoals ook bij ontwerpen als co-evolutie het geval is.

2.4.2 Schema's van ontwerpartefacten

Tijdens de co-evolutie van ontwerpprobleem en -oplossing dient de *wat, hoe en uitkomst* (zie Tabel 2.5) van het ontwerp te worden omschreven. Hier wordt stilgestaan bij een tweetal modellen waarmee dit kan worden beschreven: het functie - gedrag - structuur (FSB) model, wat ontwikkeld is in de context van productontwerpen, en het vorm - werking - prestatie (VWP) model, wat ontwikkeld is in de context van de architectuur.

Functie - Gedrag - Structuur (FBS)

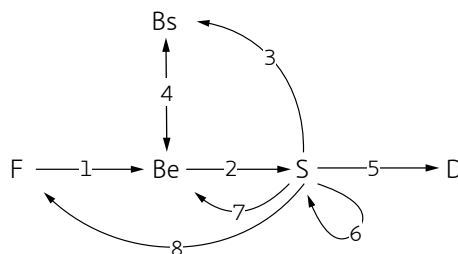
Het FBS-model (Gero, 1990) omschrijft verschillende stappen in het ontwerpproces vanuit een drietal kenmerken van een artefact: de functie, het gedrag en de structuur. Door studie, ervaring en oefening leren ontwerpers de onderlinge verbanden tussen gedrag en structuur en tussen gedrag en functie. Gero stelt dat dit de basis is van ontwerp-kennis. Aan de hand van het FBS-model kunnen deze verbanden verhelderd worden en expliciet worden gemaakt. Sinds de introductie van het model is het verder ontwikkeld en verfijnd. In een recenter artikel omschrijft Gero de verschillende categorieën kenmerken van objecten als volgt (Gero & Kannengiesser, 2004):

- 1 De functie (F) van een object, gedefinieerd als de teleologie, *waar een object voor is*;
- 2 Het gedrag (B, behaviour) van een object is gedefinieerd als de attributen zijn afgeleid of verwacht worden van de structuur *wat een object doet*;
- 3 De structuur (S) van een object is gedefinieerd als de componenten en hun relaties, *waar een object uit bestaat*. De structuur van de meeste objecten kan worden omschreven in termen van geometrie, topologie en materiaal.

De FBS-beschrijving van een artefact vormt de basis voor wat Gero ontwerp-prototypen noemt. Een ontwerp-prototype is een conceptueel schema voor het representeren van een klasse van een gegeneraliseerde groep ontwerpelementen, die zijn afgeleid van vergelijkbare cases, die de basis bieden voor het ontwerpproces (Gero, 1990). Ontwerp-prototypen doen dit door alle benodigde kennis te bundelen in een schema, geschikt voor de specifieke ontwerpsituatie.

De mate van specificiteit hangt af van de korrel en de mate van abstractie: in een vroeg stadium in het ontwerpproces kan het ontwerp-prototype bijvoorbeeld primair bestaan uit functie- en gedragskenmerken en minder uit structurele kenmerken. In een later stadium zal er meer informatie over de structuur bekend zijn. In het ontwerp-prototype komen deze kenmerken en hun onderlinge relaties samen, inclusief de processen voor het selecteren en verkrijgen van de waarden van de variabelen.

Het doel van ontwerpen is het transformeren van de (set aan) functies (F) in een ontwerp-beschrijving (D) die deze functies kan waarmaken. De functies (F) zijn niet direct te transformeren naar een ontwerp-beschrijving (D). Dit gaat via een serie elementaire stappen waarin ook het gedrag (B) en de structuur (S) zijn meegenomen, zie [Figuur 2.4](#) en [Tabel 2.6](#).



FIGUUR 2.4 Schematische weergave van de relaties tussen F, B, S en D. Bron: Gero (2004), vertaald door auteur.

Stap	Transformatie	Omschrijving
1: formuleren	$F > Be$	Transformatie van de functies naar gedrag waarvan kan worden verwacht dat deze functies kunnen worden waargemaakt
2. synthese	$Be > S$	Transformatie van het verwachte gedrag in een structuur die geschikt is op het vertonen van gedrag
3. analyse	$S > Bs$	Afleiden van het feitelijke gedrag vanuit de structuur
4. evaluatie	$Bs < > Be$	Vergelijken van het feitelijk (Bs) en het verwachte (B) gedrag
5. documentatie	$S > D$	Produceren van de ontwerpbeschrijving
6. herformulering 1	$S > S'$	Kiezen van een nieuwe structuur
7. herformulering 2	$S > Be'$	Kiezen van een nieuw verwacht gedrag
8. herformulering 3	$S > F'$	Kiezen van nieuwe functies

TABEL 2.6 Samenvatting van de 8 stappen van Gero en Kannengiesser (2004)

Een ontwerper formuleert op basis van de gewenste functie(s) het verwachte gedrag wat door deze functies kan worden waargemaakt (stap 1). Indien gevraagd wordt een speeltuin (F) te realiseren formuleert de ontwerper welk soort (verwacht) gedrag van de kinderen deze functie kan waarmaken. De transformatie van dit verwachte gedrag in een structuur die gericht is op het vertonen van dat gedrag wordt *synthese* genoemd (stap 2), de ontwerper komt met een plan met diverse door hem ontworpen speelobjecten. Vervolgens beweegt de ontwerper terug: welk feitelijke gedrag valt af te leiden uit de gegeven structuur? Hoe zouden kinderen dit werkelijk gaan gebruiken? Deze stap wordt de *analyse* genoemd (stap 3). De vergelijking tussen het verwachte gedrag en het feitelijke gedrag wordt *evaluatie* genoemd (stap 4). Indien uit de evaluatie blijkt de Bs en Be voldoende overeenkomen kan worden overgaan tot stap 5, indien dit niet het geval is kan er op verschillende manieren een herformulering plaatsvinden (stap 6, 7 of 8).

Het FBS-model kan tevens worden gebruikt om ontwerp-prototypen te omschrijven. Een ontwerp-prototype bevat volgens Gero verschillende soorten kennis. Ten eerste, relationele kennis waarin de (wederzijdse) afhankelijkheden tussen functie, gedrag en structuur expliciet worden gemaakt. Ten tweede, kwalitatieve kennis als toevoeging op de relationele kennis. Deze bevat informatie over de effecten op het gedrag en de functie wanneer de structuur gevarieerd wordt. Ten derde, computationele kennis, dit is de kwantitatieve tegenhanger van de kwalitatieve kennis en specificeert te kwantificeren relaties tussen de variabelen. Ten vierde, contextkennis betreft de exogene variabelen voor een situatie en geeft aan dat de waarden voor deze variabelen van buiten het ontwerp-prototype moeten komen. Naast deze vier soorten kennis is er kennis betreffende het prototype zelf. Dit bestaat uit de typologie van het ontwerp-prototype welke de klasse beschrijft waarvan het prototype een lid is, en de partities vormen de onderverdeling van het concept gerepresenteerd door het prototype. Het opsplitsen van ontwerp-prototypen maakt dat we deze kunnen combineren met andere prototypen.

Vorm - Werking - Prestatie (VWP)

'A core of an intelligent design system should represent significant aspects of how artifacts are made out, how they work, what they do in respect to what has to be done, how they fit into the environment, and how all these aspects relate to each other. It must be able to develop descriptions of facets of these aspects that can enter into reasoning patterns.' (Tzonis, 1992, p. 7)

In een artikel uit 1992 presenteert Alexander Tzonis zijn versie van een manier om ontwerp-kennis te omschrijven (Tzonis, 1992). Alhoewel er in het artikel wel verwezen wordt naar het artikel van Gero uit 1990 verwijst het niet naar de FSB-structuur die sterke overeenkomsten heeft met het *vorm - werking - prestatie* model van Tzonis. Waar Gero spreekt van ontwerpprototypen, spreekt Tzonis van precedenten en precedentkennis. Het model van Tzonis is recent aangescherpt en aangevuld door Guney (Guney, 2007; Stolk, 2007). Het model kan worden gezien als een conceptueel cognitief model van het ontwerpproces.

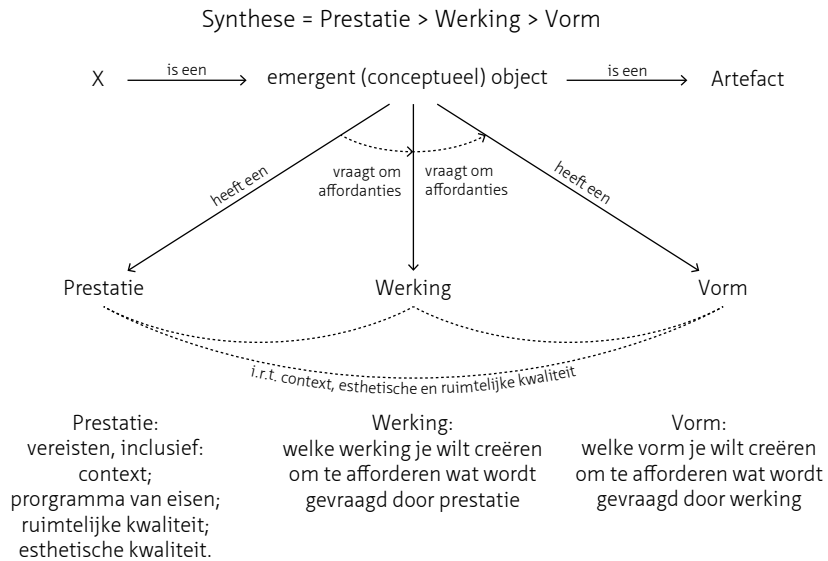
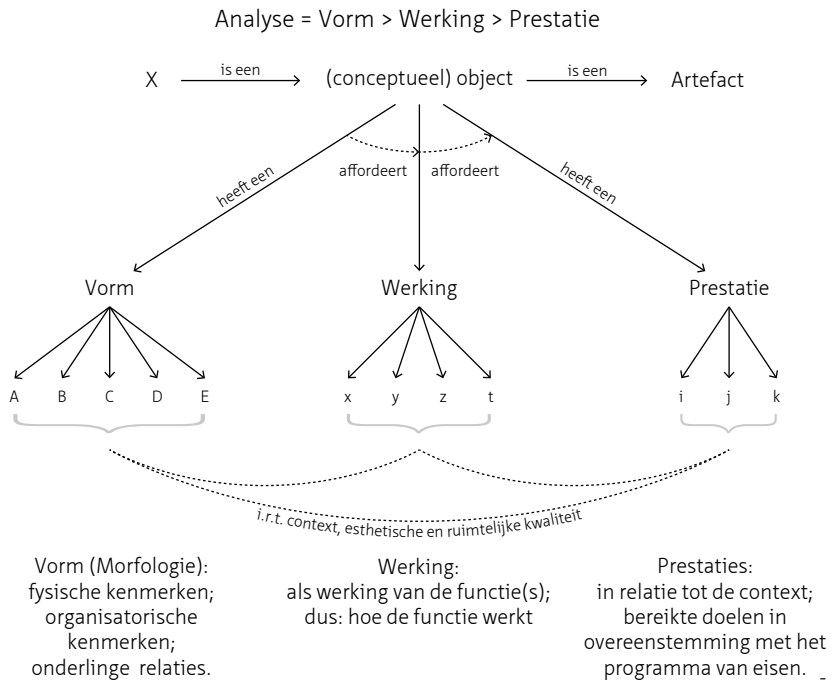
Een artefact kan worden gezien vanuit een drietal perspectieven.

- 1 Hoe het is gemaakt - vanuit een *morfologisch perspectief*, letterlijk de leer van morfemen, de kleinste betekenisvolle eenheden van een object.
- 2 Hoe het werkt - vanuit een *fysiologisch perspectief*, letterlijk de leer van de normale levensverschijnselen van de dieren en planten, de verrichtingsleer.
- 3 Hoe goed het werkt - vanuit een *teleologisch perspectief*, letterlijk de leer dat de schepping en ieder verschijnsel op een doel gericht is.

Hieruit volgen een drietal omschrijvingen:

- Vorm (morfologie) (F(M)) verwijst naar de vormkenmerken van artefacten, de (ruimtelijke) compositie en (materiële) structuur.
- Werking (O): verwijst naar de manier waarop de morfologie mensen, objecten en informatie stuurt, vasthoudt en richting geeft, in relatie tot de gewenste activiteiten.
- Prestatie (P): verwijst naar de condities die een (toekomstig) artefact tot stand brengt. De gewenste set aan condities vormen gezamenlijk het normatieve kader.

Wanneer we een artefact analyseren (een polder, gebouw(ensemble), stoel, etc.), is een of andere morfologische analyse nodig om het artefact op een heldere manier te representeren. Hierbij kan gedacht worden aan het analyseren van ruimtelijke en topologische relaties, organisaties, geometrische kenmerken, etc., inclusief de analyse van hoe de morfogenese heeft plaatsgevonden (hoe de vorm door de tijd heen is ontstaan/geëvolueerd, Stolk, 2007). Wanneer we het artefact in haar context hebben geanalyseerd kunnen we de vorm gaan relateren aan hoe deze vorm werkt (O), en hoe goed deze presteert (P), in relatie tot de gewenste uitkomsten.



FIGUUR 2.5 Een mogelijke cognitieve structuur van het analyse- en syntheseproces. Bron: Guney (2007), vertaald door auteur.

Affordanties

Waar Tzonis de relaties tussen vorm, werking en prestatie als *causaal* omschrijft, stelt Guney (2007) voor het concept 'affordanties' te gebruiken, zoals dit geïntroduceerd is door James Jerome Gibson (1979). De reden hiervoor is dat aan de hand van dit concept de mens-omgevingsrelatie beter kan worden omschreven.

Een affordantie is een:

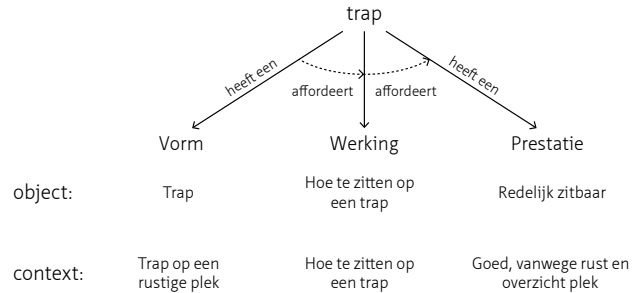
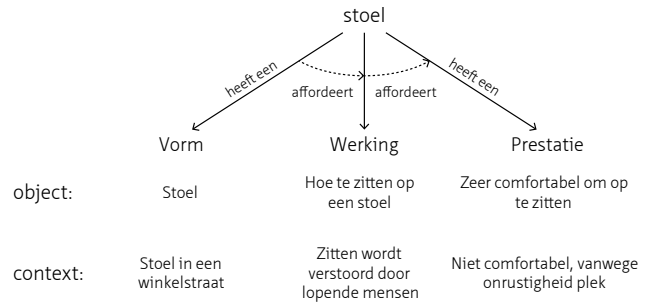
'As an affordance ... for a species of animal, however, they have to be measured relative to the animal. They are unique for that animal. They are not just abstract physical properties... So an affordance cannot be measured as we measure in physics... An affordance is neither an objective property nor a subjective property; or it is both if you like. An affordance cuts across the dichotomy of subjective-objective and helps us to understand its inadequacy. It is equally a fact of the environment and a fact of behavior. It is both physical and psychical, yet neither. An affordance points both ways, to the environment and to the observer... Affordances are properties taken with reference to the observer. They are neither physical nor phenomenal' (Gibson, 1979, pp. 127-128)

Een affordantie vertelt ons iets over de mogelijkheden die een artefact ons biedt, zoals dat een oppervlakte geschikt is om op te zitten, het object nodigt ons op een natuurlijke manier uit. In een eerdere tekst omschrijft Tzonis een vergelijkbaar relationeel concept als volgt:

'Architecture formates places fit for a human action but also explaining to you that they are fit for it.' (Tzonis, 1965).

Afhankelijke van de cultuur, sociale setting, ervaring en intenties van de gebruiker, komen verschillende affordanties naar voren (Gaver, 1991, p. 81). Desalniettemin, vanwege de breed gedeelde kenmerken van mensen, worden sommige affordanties door alle mensen opgepikt. Het concept affordantie biedt hiermee een type relatie die goed past bij het ontwerpendenken: door mensen en hun relatie met de omgeving in relatie tot perceptie en actie mee te nemen.

Analyse kan worden gezien als het afleiden hoe een vorm een bepaalde werking affordeert, en hoe deze werking bepaalde prestaties affordeert, zoals geïllustreerd in [Figuur 2.5](#) [boven]. Synthese volgt de ander richting, zoals geïllustreerd in [Figuur 2.5](#) [onder]: hier redeneren we vanuit de gewenste prestaties, de werking die nodig is om deze werking te realiseren, naar een creatieve ontwerpoplossing in de vorm van een artefact. Twee prestaties zijn direct verbonden aan het object, namelijk ruimtelijke kwaliteit en esthetica. Het ontwerpproces (synthese/analyse) is niet lineair maar een recursief en iteratief proces, waarbij F(M), O en P verstrengeld zijn, zowel in termen van sequentie als in termen van verbanden.



FIGUUR 2.6 Zitten in drie verschillende contexten. Bron: auteur, foto's van Lawson (2001).

Voorbeeld: zitten in de publieke ruimte

In Figuur 2.6 is een voorbeeld te vinden in relatie tot zitten in de publieke ruimte (Stolk, 2007):

- A Ondanks dat de stoel goed zitten affordeert, wordt het zitten in een storende omgeving niet als comfortabel ervaren. Het veranderen van de configuratie van de setting kan deze storende contextuele factoren wegnemen, waardoor de prestatie van het zitten verbetert.
- B Alhoewel de trap niet speciaal ontworpen is om op te zitten, kunnen de dimensies en geometrische kenmerken van de trap ons uitnodigen om te gaan zitten indien de

context hiervoor goed is. In dit geval maakt het zitten in een relatief besloten ruimte met de mogelijkheid uit te kijken op een open ruimte zonder omvergelopen te worden door passanten dat deze plek goed is om te zitten.

- C Een ander interessant voorbeeld is wanneer een vorm, zoals een lage muur nabij een roltrap ons uitnodigt om op te gaan zitten, terwijl deze situatie potentieel gevaar oplevert, getuige het bord wat is opgehangen als waarschuwing. Indien de ontwerper zich bewust was geweest van de affordantie die hij/zij heeft *mee-ontworpen* in het plan, had hij/zij waarschijnlijk een andere keuze gemaakt. Dit voorbeeld geeft een indicatie hoe deze manier van redeneren gebruikt kan worden om artefacten te analyseren en te ontwerpen.

FBS en VWP: verschillen en overeenkomsten

Naast de toevoeging van het concept affordantie van Gibson, bevat het model van Tzonis en Guney een aantal nuanceringen ten opzichte van het model van Gero. Zo vermijden ze de ambiguïteit van het begrip functie: dit wordt namelijk gebruikt in de zin van *werking volgens de functie*, zoals het lopen door een gang, maar ook om aan te geven dat een gang veiligheid biedt (Tzonis, 1992). In het eerste geval is er sprake van een werking volgens de functie gang. In het tweede geval wordt er een uitspraak gedaan over hoe goed die gang veiligheid biedt aan de persoon die door de gang heen loopt, en spreken we dus over een prestatie (performance) van die gang. Een tweede nuancering betreft het gebruiken van het begrip *werking* in plaats van *gedrag*. Deze twee begrippen zijn niet het zelfde maar er is wel een sterke relatie ertussen. De werking is een meer mechanische beschrijving van het menselijke gedrag, het geeft namelijk informatie over hoe een bepaalde handeling concreet wordt uitgevoerd, en is zodoende beter te relateren aan de (fysieke) omgeving. Wanneer het menselijk gedrag kan worden omschreven als *rennen* is de concrete tijd-ruimtelijke beweging de werking.

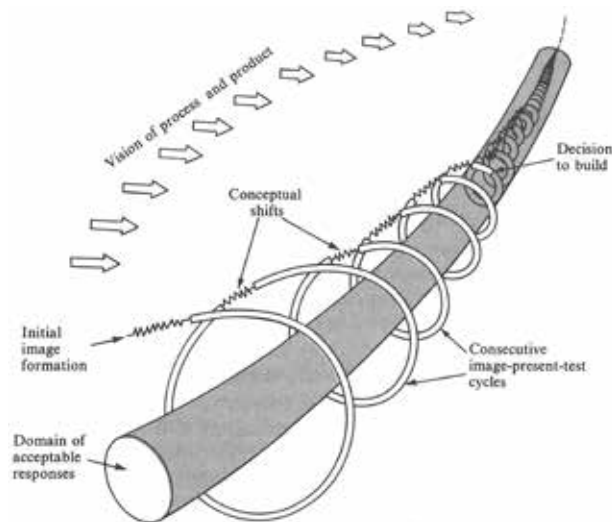
2.4.3 Schema's met ontwerpfasen

Tijdens de co-evolutie van ontwerpprobleem en -oplossing worden verschillende stappen doorlopen om te komen tot een kloppend probleem-oplossings paar. In deze paragraaf worden een tweetal schema's gepresenteerd die dit iteratieve karakter van het ontwerpproces reflecteren.

De spiraalmetafoor van Zeisel

Een veel gebruikte conceptualisatie is die van de *spiraalmetafoor* van Zeisel (2006, p. 30), zie [Figuur 2.7](#). Deze spiraal reflecteert een aantal karakteristieken van ontwerpen (ibid, p29-31). Ten eerste bewegen ontwerpers niet lineair naar het einddoel, maar wordt er regelmatig terug bewogen naar eerdere stappen in het ontwerpproces, een

proces wat Zeisel *backtracking* noemt. Ten tweede herhalen ontwerpers dezelfde series van activiteiten, zij het met een veranderende focus. Deze series kunnen verschillen in aandacht voor verschillende ontwerpaspecten, variërend van concrete aspecten tot aan conceptuele veranderingen en variëren in tijd, van cycli die weken in beslag nemen tot aan cycli van enkele seconden. Tot slot karakteriseert Zeisel ontwerpers als goede jagers: ze gaan niet direct op hun doel af maar testen continue nieuwe perspectieven, door middel van terugtrekkende bewegingen, herhalingen van zetten op verschillende niveaus en het in toenemende mate bewegen richting het doel, totdat het ontwerp een acceptabel resultaat geeft.



FIGUUR 2.7 Het ontwerpproces volgens Zeisel. Bron: Zeisel (2006)

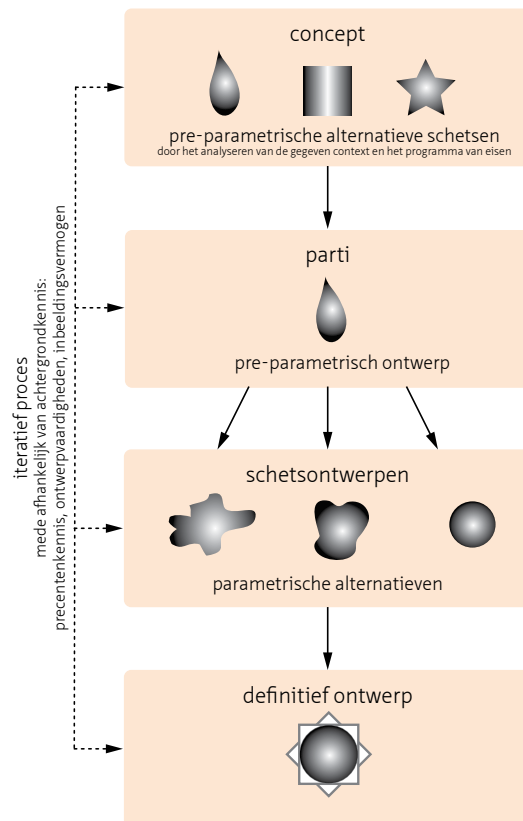
Pre-parametrische en parametrische fasen in het ontwerpproces

Guney (2009) maakt een onderscheid tussen pre-parametrische en parametrische fasen in het ontwerpproces. De pre-parametrische fasen worden gevormd door het vormen van een aantal pre-parametrische schetsen gebaseerd op de analyse van de context en het programma van eisen. Op basis hiervan wordt een pre-parametrisch ontwerp gemaakt¹² (Ulrich, 1988), ook het parti genoemd: het *dominant onderliggende karakteristieke idee*. Dit parti heeft sterke parallellen met het *ontwerp-frame* zoals omschreven in Paragraaf 2.2.2.

12

Het gebruik van de begrippen pre-parametrisch en parametrisch zijn binnen deze context niet verbonden aan het hedendaagse *parametrisme* in de architectuur en stedenbouw. Hier hebben de begrippen hun oorsprong in de kunstmatige intelligentie, en zijn in die zin meer 'cognitief' van aard.

Nelson en Stolterman (2012) beschrijven zij de rol van het parti als volgt: het parti kan worden gezien als een kiem waaruit het ontwerp zich verder kan ontvouwen. Het proces om te komen tot een parti wordt dan wel gevoed vanuit achtergrondkennis (precedentkennis), vaardigheden (ontwerpvaardigheid, inbeeldingsvermogen) en de specifieke ontwerpogave, het parti zelf kan hier niet op een rationele manier uit worden afgeleid. Bij het ontwikkelen van een parti is er deels sprake van een oncontroleerbaar onbewust proces, waardoor de *ontdekking* van dit parti kan worden ervaren als een doorbraak. Dit parti vormt vervolgens de basis voor het genereren van uiteenlopende alternatieven, van dit proces zijn we ons over het algemeen meer bewust. Deze alternatieven zijn parametrisch van aard: ze verschillen niet qua onderliggend idee maar wel qua invulling van dit idee. Deze wisselwerking tussen deze parametrische en pre-parametrische schetsen vormt de basis voor een definitief ontwerp. Het parti vormt gedurende dit hele proces een belangrijk organiserend principe, de basis voor de integratie van verschillende elementen.



FIGUUR 2.8 Fasen in het ontwerpproces. Gebaseerd op Guney (2009) en Nelson & Stolterman (2012). Bron: auteur.

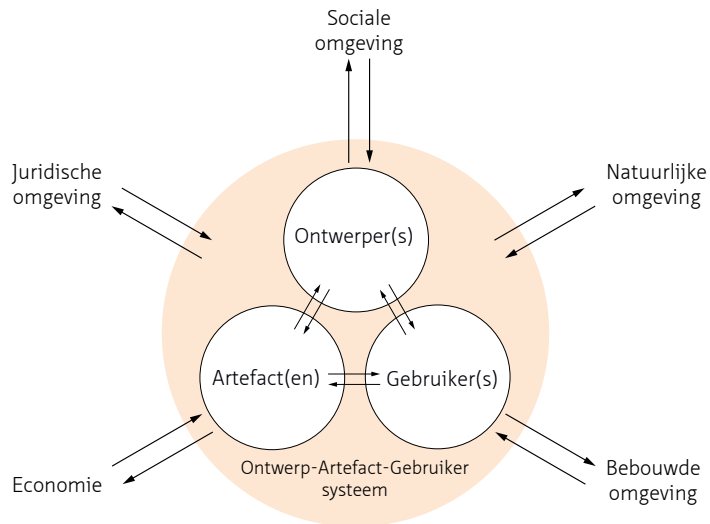
Guney (2009) benadrukt dat de sequentie van de verschillende fasen is gebaseerd op verschillende niveaus van abstractie, en dat er sprongen mogelijk zijn tussen deze niveaus. Alhoewel deze fasen verschillende vormen van informatie kunnen bevatten, zijn de cognitieve processen in elk van de fasen onveranderlijk. Dit is in lijn met de observatie van Zeisel dat ontwerpers dezelfde serie van activiteiten herhalen met een andere focus. Zowel Stolterman en Guney benadrukken het iteratieve karakter van dit proces, vergelijkbaar met het schema van Zeisel. Zie [Figuur 2.8](#).

2.4.4 Schema's gericht op de ruimere context

Na deze meer op individuele ontwerpers/ontwerpproces gerichte schema's van ontwerpen, volgt er nu een drietal schema's die ontwerpen als cognitieve activiteit in ruime zin positioneren, wat aansluit bij de onderzoeksbenadering zoals benoemd in Paragraaf 1.3.1. Het Ontwerper - Artefact - Gebruiker model sluit nadrukkelijk aan bij de rol van artefacten en legt de link naar complexiteitstheorieën. Het gesitueerde FBS model is een extensie van het eerder besproken FBS model en maakt een onderscheid tussen de intern gerepresenteerde wereld en de extern gerepresenteerde wereld. Tot slot vormt het onderscheid tussen ontwerp-cognitie op individueel, groeps- en sociaal niveau een relevante toevoeging met het oog op het collectieve karakter van de stad.

Ontwerper - Artefact - Gebruiker (DAU)

Waar aan de hand van bovenstaande modellen het (individuele) ontwerpproces kan worden omschreven, biedt het DAU-model van Maier en Fadel (2006) een kapstok om de interacties tussen ontwerpers, artefacten en gebruikers te omschrijven. DAU staat hierbij voor *Design - Artefact - User*. Zij omschrijven de ontwerpers, artefacten en gebruikers en hun onderlinge relaties als een complex adaptief systeem (Gell-Mann, 1994). Op basis hiervan hebben ze een gesitueerd relationeel model voor ontwerpen ontwikkeld waaruit verschillende relaties tussen de bovenstaande entiteiten worden benoemd, gebaseerd op het concept affordanties van Gibson (1979), zoals eerder omschreven bij het VWP-model in Paragraaf 2.4.2. Het concept affordantie is relationeel vanwege de complementariteit tussen twee interacterende systemen. In andere woorden: een affordantie hangt af van het artefact en de gebruiker. In de generalisatie van Maier en Fadel (2006): tussen elke twee interacterende systemen. Als relationeel concept, biedt het concept affordantie de mogelijkheid de relaties te beschrijven tussen ontwerpers, artefacten en gebruikers in ontwerp als een complex adaptief systeem. Zie [Figuur 2.9](#).

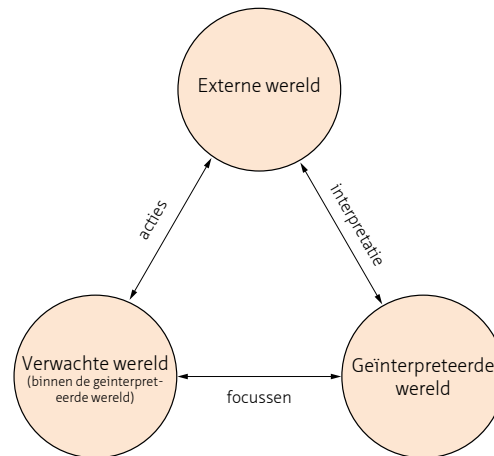


FIGUUR 2.9 De interacties tussen ontwerpers, artefacten en gebruikers. Bron: Maier en Fadel (2006), vertaald door auteur.

Het gesitueerde FBS model

Een tweede model van ontwerpen waarbij de context van de ontwerper een belangrijke rol speelt is de gesitueerde variant van het FBS model welke eerder in deze paragraaf aan de orde is geweest. Gero et al. (2004) maken een onderscheid tussen *drie werelden*, zie Figuur 2.10. Ten eerste, de *externe wereld* is de wereld die is opgebouwd uit representaties buiten de ontwerper. Ten tweede, de *geïnterpreteerde wereld* is de wereld die de ontwerper heeft opgebouwd in zijn/haar brein/lichaam. Dit is de interne, geïnterpreteerde, representatie van de externe wereld waarin de ontwerper zich begeeft. Ten derde, de *verwachte wereld* is de wereld die de ontwerper zich inbeeldt op basis van de plannen van de ontwerper die hij/zij verwacht te realiseren. In deze omgeving voorspelt de ontwerper de effecten die de ontwerpinterventie zal gaan hebben gebaseerd op de huidige doelen en interpretaties van de huidige situatie en de te verwachte toekomstige situatie.

Deze drie werelden zijn onderling verbonden via drie typen processen. Het proces van interpretatie transformeert de variabelen van de externe wereld naar de interpretatie door onze zintuigen, percepties en concepties die onze interpretatie vormen. Het proces van focussen (ofwel inkaderen of framen) richt zich op enkele aspecten van de geïnterpreteerde wereld en gebruikt deze als doelen in de verwachte wereld. Dit proces suggereert acties, die, wanneer deze worden uitgevoerd, een verandering in de externe wereld ten gevolg hebben waarmee de doelen worden gerealiseerd. Deze verschillende omgevingen vormen tezamen de situatie waarin de ontwerper zich bevindt. Deze bestaat dus uit de externe wereld, en de interne wereld van de ontwerper. De dynamiek van de situatie komt voort uit de interactie tussen deze drie omgevingen.



FIGUUR 2.10 De relaties tussen de externe, geïnterpreteerde en verwachte wereld. Bron: Gero et al. (2004), vertaald door auteur.

Ontwerpcognitie op het individueel, groeps- en collectief niveau

Tot dusverre richten de gepresenteerde schema's (veelal impliciet) zich op individuele ontwerpers. Andy Dong maakt in zijn boek *The Language of Design* (2009) een onderscheid tussen een drietal niveaus waarop naar ontwerpcognitie kan worden gekeken.

Het eerste niveau verwijst naar het cognitieve gedrag van de individuele ontwerper. Dit niveau is uitgebreid bestudeerd in de literatuur over cognitief ontwerpen¹³, hierbij spelen factoren als ontwerpcompetentie met ontwerpmethoden en instrumenten, domeinkennis, en de beschikbaarheid van informatiebronnen in het mentale proces van individuele ontwerpers een belangrijke rol. Het tweede en derde niveau betreft het gedrag van groepen ontwerpers en het gedrag van individuen in deze context. De veronderstelling hierbij is dat cognitieve systemen die bestaan uit meerdere personen andere kenmerken hebben dan de individuele cognitieve kenmerken van de personen die participeren in deze systemen. Het tweede niveau betreft het cognitieve systeem als onderdeel van een sociale organisatie van individuele en gedistribueerde cognitieve processen, welke worden gefaciliteerd door ontwerpmethoden en methoden die Dong het culturele medium noemt. Het derde niveau betreft de emergente kenmerken van collectief gedrag in afwezigheid van een gedeelde cognitieve representatie van het ontwerp waarbij de lokale representaties dienen als mechanismen voor zelforganisatie (zie Paragraaf 3.4). Dong stelt dat dat gebied langzaam in opkomst is binnen het domein van het onderzoek naar ontwerpen. De drie verschillende schaalniveaus zijn gevisualiseerd in [Figuur 2.11](#).

13

Cognitief ontwerpen is geen vast onderzoeksdomein binnen de cognitiewetenschappen, maar is aan het ontstaan vanuit studies naar ontwerpendenken.

De overeenkomst tussen deze drie niveaus is de link tussen de technische hulpmiddelen in het ontwerpproces en de mentale processen, omdat de instrumenten de middelen zijn waarmee ontwerpers hun ideeën vormgeven, manipuleren en realiseren. De gemeenschappelijkheid suggereert volgens Dong (2009) ook een onafscheidelijkheid van het technische ontwerp en methoden en de sociale context waarin ze worden toegepast. De bijdrage van sociale overdracht van kennis versus individuele kennis moet in acht worden genomen aangezien de ontwerpinstrumenten ook dienen voor het externaliseren en communiceren van mentale representaties.



FIGUUR 2.11 Ontwerpcognitie op drie schaalniveaus. Bron: Dong (2009), vertaald door auteur.

2.4.5 Een eerste schetsmatige relatie met de SIRD+CLT benadering van ontwerpen

In deze paragraaf volgt tot slot een eerste schetsmatige relatie met de SIRD+CLT benadering van ontwerpen zoals deze is geïntroduceerd in Paragraaf 1.3.

De notie van ontwerpen als een wisselwerking tussen analyse, synthese en evaluatie vormen een integraal onderdeel van de FBS en VWP modellen van ontwerpen. Deze modellen geven een centrale rol aan de wisselwerking tussen de te ontwerpen artefacten en de gebruiker/ontwerper, waarbij, in het geval van het VWP model, affordanties een cruciale rol spelen. Naast de belangrijke rol voor artefacten vormt de notie van affordanties een belangrijke bouwsteen van het SIRD raamwerk (Portugali, 1996, p. 20). De drie elementen vorm, werking en prestatie zijn echter impliciet

aanwezig in het werk van Portugali. De modellen die ontwerpen omschrijven als een iteratief proces waarbij een schoksgewijze beweging tussen abstracte (parti) en concrete informatie plaatsvindt, passen binnen de CLT benadering waarin het bewegen tussen concrete en abstracte informatie centraal staat.

Opvallend is dat het aantal modellen die de (dynamische) context in acht nemen in de literatuur aanzienlijk minder is dan het aantal ontwerpmodellen dat gericht is op schema's zoals het ASE model. Het DAU model sluit aan bij de complexiteitsbenadering in het onderzoek, aangezien het model wordt gepresenteerd als een Complex Adaptief Systeem, zij het dat er sprake is van een enigszins afwijkende complexiteitstheorie (Gell-Mann versus Haken). De expliciete rol van artefacten in dit model sluit goed aan bij de centrale rol die artefacten spelen binnen SIRN. Het gesitueerde FBS model geeft een expliciete plek aan de relatie van de interne wereld van de ontwerper en de externe wereld waar de ontwerper onderdeel van uit maakt. Dit sluit aan bij de notie van SIRN waarin de interactie tussen de interne representaties *in het hoofd* en externe representaties *in de omgeving* centraal staat. Het onderscheid in ontwerp-cognitie in individueel, groeps- en collectief niveau sluit goed aan bij de *niet aan ontwerpen* gerelateerde SIRN-submodellen van Portugali (2011).

3 Een Synergetische Inter-Representatie Netwerken (SIRN) perspectief op ontwerpen

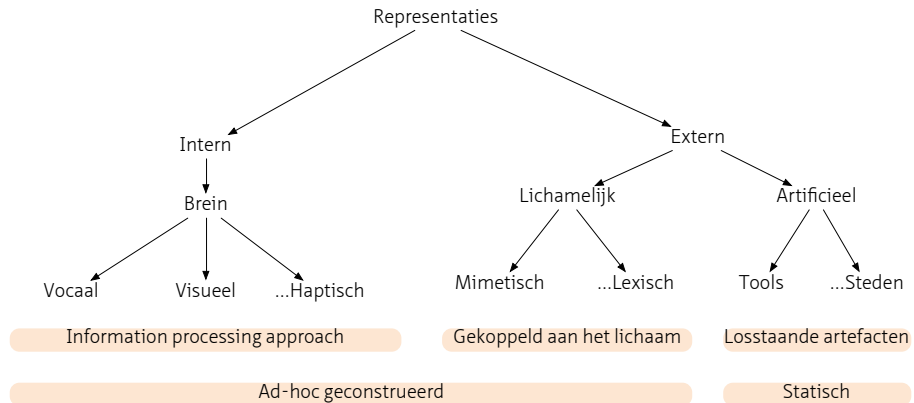
In dit hoofdstuk komt de tweede achtergrondvraag van de eerste kernvraag aan de orde: *welke aanvullingen en aanpassingen zijn er nodig om de Synergetische Inter-Representatie Netwerk (SIRN) benadering geschikt te maken voor ontwerpen?*

Deze vraag wordt beantwoord aan de hand van een literatuurstudie. Hierbij is zoveel mogelijk getracht recente inzichten uit de cognitiewetenschap als basis te nemen, met bronnen die dicht bij de complex-cognitieve basis blijven van het oorspronkelijke SIRN model. Daarnaast worden er verbanden gelegd met de kenmerken van ontwerpen die zijn benoemd in Hoofdstuk 2.

In Paragraaf 3.1 wordt SIRN allereerst op hoofdlijnen gepositioneerd ten opzichte van een aantal hedendaagse stromingen binnen de cognitiewetenschap. In Paragraaf 3.2 is het vermogen voor interne representaties nader uitgewerkt binnen de context van het onderzoek. Verschillende soorten interne representaties en geheugen worden hierbij uiteengezet en gerelateerd aan uiteenlopende kenmerken van ontwerpen. Specifiek wordt stilgestaan bij hoe mensen de toekomst simuleren, een basale capaciteit die ten grondslag ligt aan ontwerpen. In Paragraaf 3.3 wordt gestart met de oorsprong van het vermogen informatie extern te representeren. Vervolgens komen een aantal voor ontwerpen relevante vormen van externe representaties aan de orde die worden omschreven vanuit het domein van het ontwerpdenken. In Paragraaf 3.4 komt de dynamiek tussen interne en externe representaties aan de orde. De interactie tussen deze interne en externe representaties wordt omschreven aan de hand van de *synergetica* van Haken (1983b), waarbij een verband wordt gelegd met recente ontwikkelingen in de neurowetenschappen, de *coördinatie-dynamica* van Scott Kelso (2006). In Paragraaf 3.5 wordt een SIRN-perspectief gegeven op een drietal thema's. Ten eerste, als ontwerpen als een complex cognitieve taak (Portugali & Stolk, 2014). Ten tweede als het zoeken naar samenhang, gebaseerd op het werk van Paul Thagard (2000). Ten derde wordt ontwerpen omschreven als een wisselwerking tussen snel en langzaam denken, gebaseerd op het werk van Daniel Kahneman (2011). In Paragraaf 3.6 worden tot slot de SIRN modellen van Portugali en Haken (Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996) verder uitgewerkt in een ontwerpcontext. Dit resulteert in het collectieve SIRN+ model, waarin de verschillende cognitieve contexten van de ontwerper samenkomen.

Interne en externe representaties

Binnen de SIRN benadering, waarbij ons cognitieve systeem zich buiten ons hoofd en lichaam uitstrekt de omgeving in, wordt een onderscheid gemaakt tussen interne en externe representaties. De interne representaties zijn het resultaat van processen in ons brein, waarin verschillende vormen van informatie zijn gerepresenteerd (Portugali, 2002, p. 430). Externe representaties kunnen worden onderverdeeld in lichamelijke en artificiële representaties. Lichamelijke representaties zijn representaties die gemaakt worden door ons lichaam en zich nooit los van ons lichaam kunnen manifesteren, zoals mimetische en lexicale representaties. Artificiële representaties worden door het lichaam geproduceerd maar kunnen ook los van het lichaam bestaan, en zijn dus *stand-alone* artefacten, zoals tools en steden (Portugali, 2002, p. 430). Daarnaast benadrukt Portugali een belangrijk verschil tussen de interne en lichamelijke representaties en de artificiële representaties. De interne en lichamelijke representaties zijn *zwakke representaties* en worden elke keer opnieuw ad-hoc gecreëerd (Varela et al., 1992), ze zijn dus niet statisch van aard. Het netwerk van de interne en externe representaties wordt het Inter-Representatie Netwerk (IRN) genoemd. In [Figuur 3.1](#) is het IRN netwerk behorende bij de omschrijving van Portugali te zien.



FIGUUR 3.1 Het Inter-Representatie Netwerk (IRN) van interne en externe representaties. Bron: Portugali (2002)

3.1 SIRN-benadering in context

In de cognitiewetenschap is er een groeiend draagvlak voor het idee dat het brein begrepen moet worden in de context van de relaties met ons lichaam en de interacties met de omgeving (Wilson, 2002). In de heersende stromingen binnen de cognitiewetenschappen werd het brein lange tijd gezien als een abstracte informatieverwerker, waarbij onze lichamelijke kenmerken en onze omgeving van weinig theoretisch belang waren. Er waren echter ook stromingen die de sensorische en motorische kenmerken van ons lichaam en de relatie met de omgeving wel een belangrijke rol toeschreven. Zo benadrukt de ontwikkelingspsychologie van Piaget het ontstaan van cognitieve capaciteiten uit de sensomotorische vaardigheden, en zag de ecologische psychologie van Gibson perceptie in termen van affordanties, potentiële interacties met de omgeving (zie Paragraaf 2.4.2). Taalkundigen Lakoff en Johnson (1980) onderzochten hoe abstracte concepten gebaseerd kunnen zijn op metaforen van lichamelijk, fysieke concepten. Menselijke cognitie wordt dus niet meer gezien als een centraal, abstract en scherp te onderscheiden systeem, maar wordt in toenemende mate begrepen vanuit onze sensomotorische kenmerken en onze relatie met de omgeving. Robbins en Aydede (2009) gebruiken het begrip *gesitueerde cognitie* als paraplubegrip voor de verschillende richtingen binnen de cognitiewetenschap die cognitie zien in de context van een omgeving, waarin actie en perceptie een cruciale rol spelen. Zij maken een onderscheid in een drietal situaties of contexten: *belichaamde*, *ingebedde* en *uitgestrekte* cognitie.

3.1.1 Belichaamde cognitie

Onze cognitie hangt niet alleen af van ons brein maar ook van ons lichaam: onze cognitie is *belichaamd*. Vele kenmerken van de cognitie zijn belichaamd in de zin dat deze samenhangen met de sensomotorische kenmerken van het fysieke lichaam: ons lichaam speelt een belangrijke vormende rol in onze cognitieve processen. Een van deze processen is de manier waarop representaties betekenis krijgen. Door onze lichamelijke interactie met bijvoorbeeld een stoel (zitten), krijgt het object de betekenis van *stoel*. Deze sensorisch-motorische interactie van ons lichaam met de omgeving vormt een belangrijke basis voor onze cognitie. Deze directe (*online*) sensorisch-motorische vaardigheden vormen echter tevens de basis voor indirect (*offline*) gebruik van deze vaardigheden. Hierbij ontkoppelen we ons van de directe omgeving en maken we plannen, halen we herinneringen op, speculeren we of zijn we op een andere manier losgekoppeld van het hier en nu. Waar we bij online-interactie ons lichaam direct nodig hebben, kunnen we in de offline modus toe met ons brein. Bewijs voor de sensorisch-motorische basis voor onze offline cognitie is te vinden in talloze experimenten waarbij

alleen de gedachte aan iets, vergelijkbare hersenactiviteit oplevert als het daadwerkelijk uitvoeren van iets (Wilson, 2002). Veel van het onderzoek binnen het domein van de belichaamde cognitie richt zich echter op de lichamelijke basis van onze cognitie, en niet zozeer op ons lichaam zelf.

3.1.2 Ingebedde cognitie

Onze cognitie exploiteert routinematig de fysieke, sociale en culturele structuren waarin we ons bevinden: onze cognitie is *ingebed* in een omgeving. Om te begrijpen hoe onze (belichaamde) cognitie werkt is het niet genoeg om alleen naar het individu te kijken maar ook naar de interacties met de (natuurlijke en artificiële) fysieke, sociale en culturele structuren. Door onze beperkte capaciteit om informatie te verwerken gebruiken we onze omgeving om informatie op te slaan. Hiermee wordt het werkgeheugen ontlast en wordt het *epistemische bereik* vergroot. Dit houdt in dat we meer veelomvattende taken kunnen uitvoeren dan we zouden kunnen zonder onze omgeving te gebruiken. Een epistemische handeling is een handeling die informatie geeft die lastig mentaal te construeren is (Kirsh & Maglio, 1994). Een bekend voorbeeld is het computerspel Tetris, waarbij getrainde spelers onder tijdsdruk fysiek blokken roteren op het beeldscherm in plaats van deze rotatie zich alleen mentaal voor te stellen. In plaats van het mentaal opslaan en manipuleren van alle relevante details van een situatie, manipuleren en slaan we deze details op in de externe wereld, in de situatie zelf (Wilson, 2002). Inbedding gaat hand in hand met belichaming, aangezien het ontlasten van ons (werk)geheugen sterk afhangt van onze sensorisch-motorische capaciteiten, zoals het herkennen en manipuleren van objecten. Epistemische handelingen vergen een directe dynamische interactie met de lokale fysieke omgeving. De notie van ingebedde cognitie versterkt het bestuderen van de *cognitie in het wild*, door het bestuderen van de complexe interactie tussen brein, lichaam en omgeving (Hutchins, 1995).

3.1.3 Uitgestrekte cognitie

De grenzen van onze cognitie strekken zich uit buiten de grenzen van het individu: onze cognitie is *uitgestrekt* onze omgeving in. Het verklaren van ons functioneren vanuit brein-lichaam en mens-omgeving interacties is op zichzelf nog geen scherpe breuk met de klassieke cognitiewetenschap. Een meer vergaande benadering is de claim dat onze cognitie zelf zich uitstrekt in de omgeving, dus zich niet beperkt tot ons brein of zelfs lichaam, maar verdeeld is tussen individuen en situaties. Deze gedachte komt voort

uit de toepassing van dynamische systeem theorieën als een benadering om cognitie te modelleren. Door gebruik te maken van deze theorieën zijn wiskundig precieze beschrijvingen mogelijk van hoe verschillende cognitieve systemen ten opzichte van elkaar veranderen in de tijd. Vanuit dit theoretisch kader ligt het voor de hand het brein, het lichaam en de omgeving te zien als een gekoppeld dynamisch systeem. De omgeving speelt dus een actieve rol in onze cognitieve processen (Clark, 2008). Alhoewel er een bredere consensus is over belichaamde en ingebedde cognitie, en het belang van het omgeving wordt onderkend, zijn de meningen over de houdbaarheid van deze positie verdeeld. De discussie richt zich met name op de vraag waar een zinnvolle systeemgrens getrokken dient te worden (Wilson, 2002).

3.1.4 De positie van SIRN

SIRN stelt dat onze cognitie belichaamd, ingebed en uitgestrekt is in de omgeving. In de discussie over de systeemgrenzen sluit SIRN aan bij de notie van uitgestrekte cognitie. Één van de basisproposities van SIRN is dan ook dat het cognitieve systeem van mensen zich buiten de grenzen van ons brein en lichaam de omgeving in uitstrekt (Portugali, 2002, propositie 6). Het cognitieve systeem bestaat zowel uit elementen in het brein, als interne representaties van de externe omgeving, alsook uit elementen uit de omgeving, als externe representaties van ons brein. De dynamiek van cognitieve processen en de constructie van cognitieve kaarten in het bijzonder wordt gezien als een complexe interactie tussen deze interne en externe representaties.

Alhoewel het manipuleren van de externe omgeving bij ingebedde en uitgestrekte cognitie wel wordt genoemd, besteden deze richtingen relatief weinig aandacht aan de productie van deze omgeving. SIRN onderstreept het belang van artefacten, en in het bijzonder de productie ervan. Dit neemt echter niet weg dat sommige cognitieve activiteiten zich kunnen beperken tot het brein (zoals bij het offline werken), zich beperken tot het lichaam, en dat andere activiteiten zich uitstrekken de omgeving in, inclusief het manipuleren van artefacten in de omgeving. SIRN voegt dus productie toe als cruciaal element van onze cognitie. Bij het produceren van artefacten speelt ontwerpen een cruciale rol, dit aspect staat in dit hoofdstuk dan ook centraal. Het produceren van artefacten gebeurt echter op grote schaal, het veroorzaakt de dynamiek in onze omgeving, welke weer een weerslag heeft op onze cognitie en functioneren. SIRN onderstreept het belang van deze dynamiek, en in het bijzonder de manier waarop mensen collectief vorm geven aan hun (sociaal-cultureel-ruimtelijke) leefomgeving. SIRN geeft hierbij een *cognitieve draai* aan de manier waarop we naar de dynamiek en complexiteit van onze leefomgeving kijken, en tracht deze dynamiek te verklaren vanuit complex-cognitieve mechanismen.

3.2 Menselijk vermogen voor interne representaties

In deze paragraaf wordt het vermogen tot het vormen van interne representaties nader uitgewerkt aan de hand van een literatuuronderzoek. Een viertal thema's wordt hierbij uiteengezet en gerelateerd aan verschillende kenmerken van ontwerpen, zoals deze naar voren zijn gekomen in Hoofdstuk 2. In Paragraaf 3.2.1 komen verschillende vormen interne representaties aan de orde. Het vasthouden, reactiveren en reconstrueren van interne representaties is het tweede thema, Paragraaf 3.2.2. Hier worden verschillende soorten geheugen behandeld. Het derde thema, Paragraaf 3.2.3 behandelt een aantal kenmerken van ons brein die gerelateerd is aan onze gerichtheid op de toekomst: ons brein is chronestetisch, constructief en proactief van aard. De paragraaf wordt afgesloten met het thema cognitieve kaarten, Paragraaf 3.2.4, welke in het werk van Portugali een belangrijke rol spelen (Portugali, 2005).

3.2.1 Verschillende typen interne representaties

Interne representaties zijn de uitkomst van processen in ons brein die kunnen bestaan uit (combinaties van) verschillende soorten informatie. Evans (2006) maakt een onderscheid in grofweg een drietal niveaus aan informatie. (1) Pre-conceptuele ruwe data, ook wel basisdomeinen genoemd. Deze sensorische-perceptuele data vormen de basis voor (2) beeldschema's, welke de basis vormen voor (3) abstracte domeinen.

BASISDOMEIN	PRE-CONCEPTUELE BASIS
Ruimte	Visuele systeem; Beweging en positie (pro-prioceptieve) sensoren in huid, spieren en gewrichten; Vestibulair systeem (evenwichtsorgaan, detecteert beweging en balans)
Kleur	Visuele systeem
Toonhoogte	Gehoorsysteem
Temperatuur	Tactiel systeem
Druk	Druksensoren in de huid, spieren en gewrichten
Pijn	Detectie van beschadigingen van zenuwen onder de huid
Geur	Reuksysteem
Tijd*	Temporeel bewustzijn
Emotie*	Emotionele systeem

TABEL 3.1 Basisdomeinen voorgesteld door Langacker (Evans en Green, 2006, p. 234)

Het eerste niveau bestaat uit zogenaamde basisdomeinen (Langacker, 1987). Deze zijn direct afgeleid van onze lichamelijke ervaringen en hebben een pre-conceptuele basis. Deze kunnen zowel afgeleid worden van subjectieve, interne, prikkels zoals emoties en tijdsbewustzijn (ook wel auto-nootisch bewustzijn genoemd (Tulving, 1985) of van directe sensorische prikkels die verbonden zijn aan verschillende soorten informatie die zijn afgeleid uit de externe wereld. Langacker (1987, zie Tabel 3.1) komt tot een negental basisdomeinen die een pre-conceptuele basis hebben: ruimte, kleur, toonhoogte, temperatuur, druk, pijn, geur, tijd en emotie.

Het tweede niveau bestaat uit de zogenaamde beeldschema's. Wanneer de subjectieve en sensorische prikkels zijn ervaren, worden ze gerepresenteerd op een conceptueel niveau, als beeldschema's of concepten. Deze beeldschema's zijn direct gekoppeld aan de pre-conceptuele ervaringen, maar zijn relatief ingewikkeld vergeleken bij deze basisdomeinen. Zo zijn er voor het basisdomein ruimte diverse beeldschema's: omhoog-omlaag, voor-achter, links-rechts, dichtbij-ver weg, centraal-perifeer, verticaal-horizontaal (Lakoff & Johnson, 1980).

Het derde niveau bestaat uit abstracte domeinen die elementen bevatten die niet direct en compleet aan de sensorische ervaring te verbinden zijn. Zo is onze kennis van het begrip *liefde* zowel gerelateerd aan de basisdomeinen, zoals direct ervaren fysieke ervaringen zoals aanraking, seksueel contact en fysieke nabijheid, maar ook aan abstracte domeinen, zoals het ervaren van complexe sociale activiteiten zoals huwelijk, gastheer/vrouw zijn bij etentjes, enzovoort (Evans & Green, 2006, p. 231).

Op basis van bovenstaande bouwen we interne representaties op. Het begrip interne representaties is echter een paraplubegrip van diverse begrippen (Dudai, 2002; Richardson & Ball, 2009). Hier wordt een aantal voor dit onderzoek relevante soorten interne representaties behandeld.

Johnson-Laird (1983) maakt een onderscheid in drie te onderscheiden typen mentale representaties: proposities (taal-achtige representaties), mentale beelden (beeld-achtige representaties), en mentale modellen die structurele analogieën zijn van (fysieke) objecten of een stand van zaken in de externe omgeving zijn. De eerste twee typen komen overeen met de *dual-coding* benadering van cognitie, waarin twee functioneel onafhankelijke maar onderling verbonden representatie-systemen verbale en visuele informatie kunnen verwerken (Paivio, 1986). Een mentaal model bevat meer abstracte informatie over (ruimtelijke) relaties die niet direct zichtbaar zijn. Johnson-Laird (1983) stelt dat mentale modellen en mentale beelden aan elkaar verbonden zijn aangezien de mentale modellen abstracte representaties vormen van de mentale beelden. Deze typen mentale representaties hebben we nodig om hypothetisch te kunnen denken over mogelijke acties. Deze zijn dynamisch van aard en worden geconstrueerd en gemanipuleerd in ons werkgeheugen.

Mentale simulaties (Kahneman & Tversky, 1982) verwijzen naar een proces waarbij een opeenvolging van taken of gebeurtenissen mentaal bewust wordt nagespeeld.

Deze mentale representaties worden uitgevoerd in het kortetermijngeheugen, in tegenstelling tot conceptuele modellen. Conceptuele modellen geven een meer statisch/holistisch begrip van een systeem, die los staat van specifieke gebeurtenissen of taken. Dit bestaat uit bestaande kennis die primair is opgeslagen in het langetermijngeheugen, waar vanuit ze naar het kortetermijngeheugen kunnen worden gehaald. Alhoewel deze twee typen geheugen in hetzelfde hersengebied functioneren, worden ze apart opgeslagen.

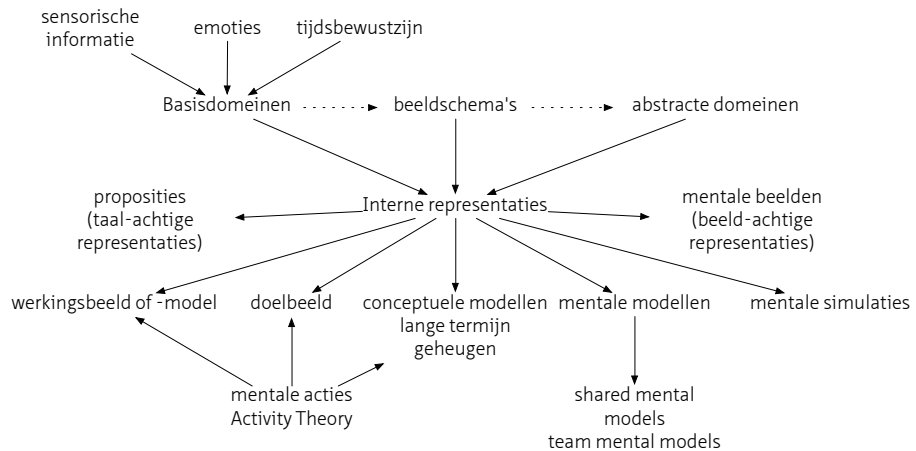
Daarnaast is er een tweetal typen interne representaties die het individu overstijgen: gedeelde mentale modellen en team mentale modellen. Een gedeeld mentaal model is de *'kennis van leden van een team die hen in staat stelt om accurate verklaringen en verwachtingen te hebben van hun taak, en op basis hiervan, hun acties te coördineren en hun gedrag aan te passen aan de eisen die de taak, en andere teamleden aan hen stellen'* (Cannon-Bowers et al., 1993, p. 228). Wanneer teamleden mentale modellen delen kan hieruit gemeenschappelijke kennis ontstaan, een team mentaal model. Waar het gedeelde mentale model zich richt op de overlap tussen de individuen in een groep, richt het team mentaal model zich meer op de synergie van de groep (Langan-Fox & Anglim, 2004).

Een alternatieve indeling wordt gegeven in de *Activity Theory*, ontwikkeld in de voormalige Sovjetunie¹⁴. Activity Theory is een theoretisch raamwerk wat zijn oorsprong kent in het werk van Vygotskii (1978; 1986) om menselijke activiteiten te begrijpen als complexe, sociaal gesitueerde fenomenen. In Activity Theory worden conceptuele modellen beschreven als de *interne idiosyncratische wereld van de gebruiker* gebaseerd op ervaringen die zijn opgeslagen in het langetermijngeheugen. Als zodanig is het conceptuele model statisch en bestand tegen verandering. Het werkingsbeeld of -model (operative image/model) is het mentale beeld wat gegenereerd wordt gedurende het uitvoeren van een taak. Het is een dynamische reflectie en reguleert de activiteit en is vaak lastig te verwoorden. Het doelbeeld is de reflectie van een mentaal beeld wat gerelateerd is aan de taak die uitgevoerd wordt. Deze drie, conceptueel model, werkingsbeeld of -model en doelbeeld vormen in samenhang een dynamisch model van activiteiten.

In [Figuur 3.2](#) is een overzicht gegeven van de hier behandelde interne representaties.

14

Er is een substantiële overlap tussen gesitueerde cognitie en Activity Theory. Voor een discussie zie Bedny (2014, pp. 97-102).



FIGUUR 3.2 Overzicht van verschillende vormen van interne representaties. Bron: auteur.

Interne representaties - relatie tot het ontwerpdomein

Bij ontwerpen spelen de basisdomeinen (sensorische informatie, emoties, tijdsbewustzijn) een belangrijke rol bij het opbouwen van wat in acteurstermen *sense-memories* (Strasberg & Morphos, 1987) heten, oftewel met emoties geladen interne representaties. Interne representaties bouwen we op door informatie uit onze omgeving in ons op te nemen. Dit kan *indirect*, door gebruik te maken van externe representaties van de omgeving, in de vorm van foto's, verhalen en andere plannen op papier. Maar dit kan ook *direct*, door ons zelf in de omgeving te begeven. Dit kan ongericht, zoals in het alledaagse leven, of gericht, zoals bij een excursie. Serendipiteit, een proces waarbij onverwacht bruikbare zaken naar voren komen, speelt bij het opnemen van informatie uit onze omgeving een belangrijke rol (Goldschmidt, 2015). Deze informatie vormt de basis voor diverse soorten interne representaties die we gebruiken in het ontwerpproces.

Deze processen vormt de basis voor het vormen van proposities (taal-achtige representaties) en mentale beelden (beeld-achtige representaties), in het verbale en visuele systeem (Paivio, 1986). De vertaling en verbeelding van de ene vorm van representatie in de andere, is dan ook onderwerp van onderzoek in het domein van het ontwerpdenken (Goldschmidt & Sever, 2011). Op basis hiervan bouwen we mentale modellen op van (abstracte of concrete) objecten en hun onderlinge relaties in onze (ruimtelijke) omgeving. Indien deze mentale modellen overeenkomen met de mentale modellen van de verschillende leden in een groep ontwerpers is er sprake van een team mentaal model of een gedeeld mentaal model (Badke-Schaub, 2007; Konda, et al., 1992), een fenomeen wat veel voorkomt binnen ontwerpbureaus en projectteams.

Vanuit een ontwerpperspectief is de dynamische variant, de mentale simulatie bij uitstek relevant. Veel van de externe vormen van representaties in ontwerpen, zoals tekenen, schetsen, kunnen lastig dynamische relaties weergeven (Heath, 1984, p. 12). Ontwerpers simuleren dan ook veelal de bewegingen van bijvoorbeeld voetgangers die ze zich voorstellen in een ontwerp van een specifiek gebouw. In het domein van het ontwerpendenken is het begrip mentale simulatie nog beperkt onderwerp van onderzoek, uitzonderingen zijn het werk van Ball, Christensen en Schunn (2008; 2009) en Dong (2010). Uit dit onderzoek komt naar voren dat mentale simulaties goed helpen bij het maken van schattingen en het omgaan met onzekerheden, oftewel goed werken als vuistregels die de basis vormen voor abductief redeneren (Magnani, 2009; zie ook Paragraaf 2.2.2).

De indeling uit de Activity Theory (Vygotskii & Cole, 1978; 1986) in conceptuele modellen, werkingsbeeld of -model en doelbeeld heeft opvallende overeenkomsten met de gepresenteerde FBS (Gero, 1990; Gero & Kannengiesser, 2004) en VWP (Güney, 2007; Stolk, 2007; Tzonis, 1992) modellen voor ontwerpen uit Paragraaf 2.4.2. Met name in relatie tot het gedrag (FBS) en werking (VWP), die samenvallen met het werkingsbeeld, een veelal lastig te verwoorden representatie van een het mentale beeld wat wordt gevormd bij het uitvoeren van een taak. In het Vorm - Werking - Prestatie schema: de ruimtelijke omgeving (Vorm) maakt bepaalde acties mogelijk, waaruit een bepaald werkingsbeeld wordt opgebouwd (Werking), waarmee een bepaald doelbeeld kan worden nagestreefd (Prestatie).

De interactie tussen het kortetermijngeheugen (mentale modellen, simulaties) en het langetermijngeheugen (conceptuele modellen) vormen tezamen de basis voor het hergebruiken van precedentkennis in ontwerpprocessen (Çalışkan, 2013; Güney, 2007). Op basis hiervan bouwen we zowel meer specifieke kennis op over projecten, alsmede meer algemene domeinkennis in de vorm van conceptuele modellen. Dit vasthouden van interne representaties komt in Paragraaf 3.2.2 aan de orde.

3.2.2 Het vasthouden, reactiveren en reconstrueren van interne representaties

Geheugen is het door de tijd vasthouden van interne representaties en de capaciteit om dergelijke representaties te reactiveren of te reconstrueren (Dudai, 2002, p. 157). Er zijn verschillende typen geheugen te onderscheiden, die elk door verschillende mechanismen in ons brein worden ondersteund, en die verschillen in hun functies en capaciteiten. Een van de indelingen is gebaseerd op het aspect duur: zintuiglijk geheugen, kortetermijngeheugen en langetermijngeheugen (Stillings, 1995).

Het zintuiglijke geheugen is het geheugen wat de sensorische informatie opslaat voordat dit naar het kortetermijngeheugen wordt overgebracht. Over dit type geheugen hebben we geen controle, het is een automatische respons. De informatie uit het zintuiglijke geheugen vormt de ruwe data voor onze overall sensorische ervaring.

Het werkgeheugen verwijst naar het proces van het tijdelijk vasthouden en manipuleren van informatie. Het kortetermijngeheugen verwijst naar de opslag van informatie, niet naar het manipuleren of organiseren ervan. Het kortetermijngeheugen is beperkt in capaciteit (Miller, 1956), wat een beperking oplevert voor het werkgeheugen. Om met deze beperking om te gaan gebruiken we een aantal trucs: we passen de informatie aan om ermee te kunnen werken. Zo herordenen we de informatie in groepen, categorieën, classificaties, hiërarchische structuren of sequentiële ordes. Baddeley's model voor ons werkgeheugen onderscheidt een drietal kortetermijn opslagmechanismen: de *fonologische loop*, het *visuospatial sketchpad* en het *korte termijn episodische geheugen*, verwijzend naar verbaal en visueel/ruimtelijk kortetermijngeheugen (Baddeley, 2000; Baddeley & Hitch, 1974).

Het langetermijngeheugen kan veel grotere hoeveelheden informatie opslaan voor veel langere perioden. Het langetermijngeheugen wordt veelal verdeeld in het geheugen wat expliciet aanwezig is, het declaratieve geheugen, en het geheugen wat impliciet aanwezig is, het procedurele geheugen (Stillings, 1995). Het declaratieve geheugensysteem bestaat uit een tweetal systemen: het episodische en semantische systeem (Tulving, 1972). Het episodische geheugen is het geheugen voor persoonlijke gebeurtenissen en ervaringen (verbonden aan tijd, plek, associaties, emoties). Het episodische geheugen maakt het mogelijk om *terug te reizen in de tijd* naar eerdere gebeurtenissen, plekken, sensaties, emoties en ervaringen, het is contextgevoelig. Het semantische geheugen is het geheugen voor betekenissen, begrippen en feiten die niet direct verbonden zijn aan specifieke gebeurtenissen of contexten. Het procedurele geheugen (Stillings, 1995) verwijst naar het geheugen van vaardigheden, procedures en onbewuste *know-how*, zoals zwemmen en autorijden. Het autobiografische geheugen is een combinatie van persoonlijk ervaren gebeurtenissen en ervaringen (episodisch geheugen) die worden gecombineerd met het semantische geheugen.

Het retrospectieve geheugen verwijst naar herinneringen uit het verleden en bevat elementen van het episodische, semantische en procedurele geheugen (Dudai, 2002, p. 202). Het kan ofwel impliciet of expliciet zijn. Daarnaast is er het *prospectieve geheugen* waarmee we ons herinneren iets te doen in de toekomst, ofwel ons herinneren iets te herinneren, het is het geheugen voor toekomstige intenties (Dudai, 2002, p. 202). Deze twee typen zijn sterk aan elkaar gerelateerd, aangezien onderdelen van ons retrospectieve geheugen nodig zijn voor prospectie. Een verschil is dat het retrospectieve geheugen gebaseerd is op handelingen, gebeurtenissen of kennis uit het verleden, die we zelf direct of indirect hebben meegemaakt, terwijl dit bij prospectie niet zo is (McDaniel & Einstein, 2000). Hierdoor is het begrip *geheugen*

niet onomstreden, het wordt ook wel gezien als een *taak* van het geheugen in plaats van een type geheugen, en zou dus eigenlijk prospectief herinneren moet zijn (Graf & Uttle, 2001), wat ook het dynamische karakter van het proces beter onderschrijft (Block & Zakay, 2006). Ons prospectieve geheugen kan worden geactiveerd door een tijdstip of gebeurtenis. Zo is het zich voornemen om iemand een boodschap door te geven om 8 uur een voorbeeld van de eerste, en een boodschap door te geven als je die persoon tegenkomt een voorbeeld van de tweede.

Het transactieve geheugen is het geheugen wat onderdeel is van een groep mensen (Wegner, 1987). Dit geheugensysteem omvat het gedeelde geheugen van een groep, inclusief het geheugen wat individuen hebben over de kennis en kunde van andere leden in de groep. Het is een sociaal fenomeen welke gevormd wordt door de communicatie in een groep. Individuen in de groep vormen zodoende een *extern geheugen* voor elkaar. In de loop van de tijd vormt het transactieve geheugen een systeem wat meer omvat dan elk van de individuele systemen.

Het vasthouden, reactiveren en reconstrueren van interne representaties - relatie tot het ontwerp domein

Het sensorische geheugen vormt de input voor kortetermijngeheugen, welke in het werkgeheugen wordt gemanipuleerd. Ook op dit niveau spelen verbale en visuele informatie een cruciale rol. De beperkingen van ons werkgeheugen maken dat ontwerpers gedachten externaliseren, door deze uit te spreken, te schetsen of anderszins te externaliseren. Dit vormt de basis voor de interactie tussen interne en externe representaties in ontwerpprocessen in woord en beeld, wat ten grondslag ligt aan de *reflective practice* van de ontwerper (Schön, 1983). Hierbij wordt gebruik gemaakt van het procedurele geheugen, wat we kunnen zien als het onbewuste deel van het ontwerpproces. Hieronder vallen onder andere de capaciteiten om te schetsen en andere vaardigheden die veelal onbewust worden geleerd (Goldschmidt, 1991; Tversky & Suwa, 2009).

Ontwerpers gebruiken precedentkennis (Guney, 2007), welke onder andere is opgeslagen in ons context gevoelige episodische geheugen voor plekken, gebeurtenissen, sensaties, emoties en ervaringen (Tulving, 1972). De ontwerper kan hiermee terugreizen naar eerdere specifieke ontwerp-episodes, excursies, of bestudeerde plannen (Levin, 1966; Rowe, 1987). Het semantische geheugen (Tulving, 1972) kan worden gezien als de achtergrondkennis van de ontwerper, de algemene en domeinspecifieke kennis die in de loop van de tijd is opgebouwd. In het retrospectieve geheugen zijn meer complete herinneringen opgeslagen, waarin episodische, semantische en procedurele aspecten samenkomen, zoals deze onthouden worden wanneer een ontwerper zelf direct of indirect betrokken is geweest bij een ontwerpproces. Daarnaast maken ontwerpers gebruik van hun prospectieve geheugen, het geheugen voor toekomstige intenties, wanneer er sprake is van een ontwerp waarbij

de uitvoering in de toekomst plaatsvindt. In Paragraaf 3.2.3 wordt nader ingegaan op het geheugen en de toekomst.

Daarnaast bouwen ontwerpers gedurende hun carrière een oeuvre op, de professionele zijde van het autobiografische geheugen. Deze bestaat uit de verzameling van retrospectieve herinneringen van ontwerpprocessen waarbij de ontwerper zelf direct of indirect betrokken is geweest. De ontwerp-expertise wordt gevormd door de bewuste maar vooral onbewuste vaardigheden van de ontwerper, en de effectiviteit waarmee de ontwerper kan putten uit de opgebouwde precedentkennis (Cross, 2007b).

Het transactieve geheugensysteem (Wegner, 1987) is relevant bij ontwerpprocessen in groepen (Badke-Schaub et al., 2007; Konda et al., 1992). Enerzijds heeft de groep als geheel een gedeelde kennisbasis, die bijvoorbeeld bestaat uit de kennis over de locatie, het programma en de intenties van de opdrachtgever. Daarnaast hebben de leden van de groep kennis over de expertise van de verschillende leden van de groep, zoals de planeconoom, de verkeerskundige, de projectontwikkelaar en de stedenbouwkundige. Op deze manier vormen leden van de groep een soort extern geheugen voor andere leden van de groep. Als de groep na verloop van tijd is ingewerkt, heeft er een afstemming plaatsgevonden in het transactieve geheugensysteem.

3.2.3 Ons brein: chronestetisch, constructief en proactief

'It is a poor sort of memory that only works backwards' (Lewis Carrol, 1865)

Waar we bij geheugen associaties krijgen met het verleden vormt ons geheugen de basis om naar de toekomst te kijken. Ons geheugen heeft een drietal basale kenmerken die de basis vormen voor ons vermogen naar de toekomst te kunnen kijken: het is *chronestetisch*, *constructief* en *proactief* van aard.

'... certain regions in the left lateral parietal cortex, left frontal cortex, and cerebellum, as well as the thalamus, were activated differently when the subjects thought about the past and future compared with the present. Notably, brain activity was very similar for thinking about all of the non-present times (the imagined past, real past, and imagined future).' Bron: Nyberg (2010)



FIGUUR 3.3 Hersengebieden actief bij denken aan het verleden en toekomst (Nyberg, Kim, Habib, Levine, & Tulving, 2010); beeld uit de film *Back to the Future* (1985).

Chronesthesia is het vermogen om mentaal in de tijd te reizen, oftewel ons bewust te zijn van ons verleden en toekomst (Tulving, 2002). Alhoewel de mechanismen achter dit vermogen nog niet volledig begrepen wordt zijn er studies gedaan die de relevante gebieden in ons brein naar voren hebben gehaald (Roberts & Feeney, 2009). De afgelopen jaren zijn er diverse studies gedaan die laten zien dat het denken over verleden, heden en toekomst plaatsvinden in dezelfde delen van de hersenen (Nyberg et al., 2010; Schacter, Addis, & Buckner, 2008).

'The first notion to get rid of is that memory is primarily or literally reduplicative, or reproductive. In a world of constantly changing environment, literal recall is extraordinary unimportant... memory appears to be an affair of construction rather than reproduction (Bartlett, 1932/1961, pp. 204-205)

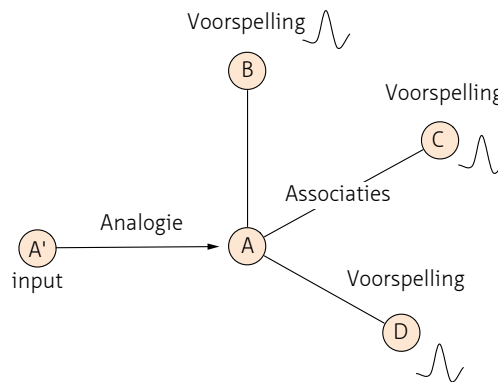
Het tweede belangrijke kenmerk van het menselijke geheugen is dat het niet werkt als een kaartenbak, zoals het geheugen in een hedendaagse computer. Geheugen is constructief: het is een continue reconstructie van het verleden en staat onder invloed van diverse processen in het hier-en-nu, zoals individuele waarnemingen, sociale invloeden en kennis over de wereld, waardoor herinnering ge/vervormd worden (Schacter, 2012). Door de manier waarop onze hersenen gebeurtenissen opslaan fragmenteren deze herinneringen, een proces wat bij het terughalen leidt tot het opnieuw opbouwen ervan. Gaten worden opgevuld met andere beschikbare kennis om te komen tot een volledig en samenhangend geheel.

Het derde kenmerk is het pro-actieve karakter van ons brein. *Niks doen* impliceert niet dat onze hersenen zich in een ruststand bevinden; ook wanneer we niet doelgericht bezig zijn is er een netwerk aan hersengebieden continue actief. Dit netwerk wordt ook wel het defaultnetwerk genoemd (Raichle et al., 2001). Dit defaultnetwerk is een vrij recent onderwerp van onderzoek en wordt gekoppeld aan zaken als introspectie, dagdromen of spontane gedachtenstromen. Bar (2007) suggereert een principe wat hieraan gerelateerd is: namelijk dat deze ruststand een sterke relatie heeft met

het continue en spontaan genereren van voorspellingen van de voor ons relevante toekomst gebaseerd op het activeren van associaties.

Dit proces verloopt in een drietal stappen. We abstraheren vliegensvlug relevante informatie uit onze omgeving die we via analogieën koppelen aan onze bestaande interne representaties in ons geheugen, waarbij meerdere analogieën kunnen worden geïntegreerd. De resulterende analogie leidt tot een co-activatie van een aantal associaties die binnen de gegeven context relevant zijn. Onze interne en externe omgeving speelt dus een cruciale rol bij het activeren van deze associaties. Deze associaties vormen op hun beurt gerichte voorspellingen die de basis vormen voor onze acties, plannen en gedachten. Naast dat het brein dus actief is (d.m.v. het defaultnetwerk), stelt Bar (2007) dat het proactief is en continue anticipeert op de toekomst door middel van het beschreven principe.

Het model wat Bar voorstelt integreert dus drie componenten. Ten eerste *associaties*, welke gevormd zijn doordat we ons hele leven zich herhalende patronen extraheren uit onze omgeving, en deze opslaan in ons geheugen. Ten tweede *analogieën*, waarmee we nieuwe input in verband brengen met bestaande representaties in ons geheugen. Ten derde activeren de analogieën de geassocieerde representaties die zich vertalen in *voorspellingen*. In Figuur 3.4 is dit mechanisme gevisualiseerd.



FIGUUR 3.4 Het genereren van voorspellingen op basis van analogieën en associaties. Bron: (Bar, 2007), vertaald door auteur.

Waar wetenschappelijk onderzoek naar geheugen de laatste honderd jaar zich vooral gericht heeft op *het verleden* komt er in het laatste decennium onderzoek op gang waarin het geheugen voor *de toekomst* expliciet voorop staat (Schacter et al., 2012). Uit dit onderzoek komt naar voren dat er sterke verbanden zijn tussen het herinneren van het verleden en het simuleren van de toekomst. Suddendorf (2010) suggereert dat in de evolutie ons episodische geheugen is ontstaan juist vanwege de behoefte vooruit

in de tijd te kunnen denken: hiermee kunnen mensen zich aanpassen en voorbereiden op toekomstige gebeurtenissen.

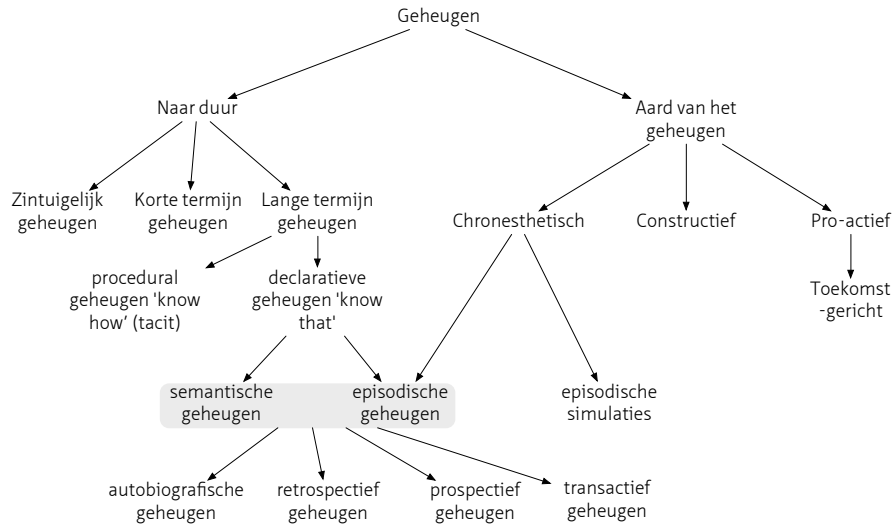
De toekomstvariant van het episodische geheugen is episodische simulatie (Schacter et al., 2008) of episodisch vooruitzicht (Suddendorf, 2010). Vele onderzoeken, waaronder dat van Addis et al. (2007) laten zien dat er een kernnetwerk van regio's in ons brein is die betrokken zijn bij het herinneren van verleden, het voorstellen van de toekomst en gerelateerde vormen van mentale simulatie. Ondersteund door uitgebreid empirisch neurologisch onderzoek komen Schacter et al. (2007) tot de Constructieve Episodische Simulatie Hypothese: de constructieve aard van het episodische geheugen maakt het zeer geschikt voor het bouwen van simulaties van mogelijke toekomstige gebeurtenissen.

Het constructieve episodische geheugen maakt het mogelijk gegevens te extraheren uit gebeurtenissen uit het verleden, welke kunnen worden gebruikt om (a) het verleden te construeren door een re-integratie van relevante gegevens (herinneren) ofwel (b) de toekomst te construeren door een recombinitie van gegevens (simuleren). Hoewel goed geschikt voor het simuleren van toekomstige gebeurtenissen, de constructieve aard van het episodisch geheugen komt met een prijs: de verkeerde combinatie van elementen kan resulteren in geheugenfouten zoals valse herkenning. Recent onderzoek laat zien dat het semantische geheugen een belangrijke rol speelt bij het proces van het recombineren van gegevens (Schacter et al., 2012). Ons geheugen levert dus de bouwstenen voor deze mentale simulaties.

Gilbert en Wilson (2007) maken een onderscheid tussen een viertal kenmerken van simulaties die de verstoringe invloed van het geheugen reflecteren bij het voorspellen van de toekomst:

- 1 Simulaties zijn niet representatief, en richten zich veelal op de meest opvallende maar niet de meest waarschijnlijke elementen;
- 2 Simulaties zijn gericht op de essenties, en filteren hierdoor minder essentiële kenmerken weg, een oorzaak voor ons onvermogen om planningen te realiseren.;
- 3 Simulaties zijn ingekort, en veelal gericht op gebeurtenissen die relatief dichtbij in tijd zijn;
- 4 Simulaties zijn gedecontextualiseerd, mensen hebben de tendens contextuele factoren eruit te filteren wanneer ze de toekomst simuleren.

In [Figuur 3.5](#) is een overzicht te vinden van de verschillende soorten geheugen die tot zover behandeld zijn.



FIGUUR 3.5 Overzicht van verschillende vormen van geheugen. Bron: auteur.

Ons brein: chronestetisch, constructief en proactief - relatie tot het ontwerpdomain

Het chronestetische, constructieve en proactieve karakter van ons brein is één-op-één te verbinden aan het ontwerpproces. Opvallend is dat binnen de ontwerpdenk-literatuur weinig referenties te vinden zijn naar dit karakter van ons brein, met uitzondering van het werk van Andy Dong (2010). Hij ziet het chronestetische karakter van het brein als een van de basisvoorwaarden voor de capaciteit om te ontwerpen.

Op basis van het vermogen toekomstige gebeurtenissen of situaties episodisch te simuleren (Schacter et al., 2008) kunnen ontwerpers zich vooruit in de tijd bewegen naar een ingebeelde (voorspelde) toekomst. Dit proces wordt ondersteund door de constructieve aard van ons geheugen (Schacter, 2012): dit maakt het mogelijk om tot nieuwe oplossingen te komen door de combinatie van bestaande oplossingen, iets wat binnen het domein van het ontwerpdenken gemeengoed is (Çalışkan, 2013; Gero, 1999). Ook is het continue herinterpreteren van de geschiedenis wat ontwerpers doen (precedent-analyse (Guney, 2007)) hieruit goed te verklaren: niet alleen onze toekomstbeelden zijn aan verandering onderhevig maar ook onze geschiedenis (Schacter, 2012). Deze episodes dienen als bron (episodisch geheugen) die wordt geprojecteerd naar het doel (episodische simulatie). Deze overdracht van bron naar doel kan letterlijk plaatsvinden of analogisch (Holyoak & Thagard, 1995), in beide gevallen speelt precedentkennis een cruciale rol.

Hierbij is het model van Mosche Bar (2007) interessant: het kent een fundamentele rol toe aan ons vermogen binnenkomende informatie analogisch te koppelen aan bestaande interne representaties in ons geheugen. Het hieruit continue en spontaan genereren van voorspellingen heeft parallellen met het abductieve redeneren (Magnani, 2009; Dorst, 2013), het redeneren op basis van hypothesen, die kunnen worden gezien als gerichte voorspellingen. De gedachte dat ontwerpen een basale menselijke activiteit is (Cross, 2007a; Nelson & Stolterman, 2012; Papanek, 1984; Schön, 1983; Simon, 1996), wordt ondersteund door de chronestetische, constructieve en proactieve aard van het geheugen. Daarnaast worden deze voorspellingen onder tijdsdruk gegenereerd, waardoor het werken met mentale short-cuts, oftewel vuistregels, cruciaal is (Kahneman, 2011). Vuistregels kunnen hierdoor gepaard gaan met misconcepties en biases, in lijn met de versturende invloed van de werking van ons geheugen bij het vormen van mentale simulaties. De rol van vuistregels en biases in ontwerpprocessen komt nader aan bod in Paragraaf 3.5.3.

3.2.4 Cognitieve kaarten

In de context van de stedenbouw is de notie van cognitieve kaarten bij uitstek relevant, zoals goed naar voren komt in het invloedrijke werk van Kevin Lynch (1960), die pionierend onderzoek heeft gedaan naar *mental maps*. Cognitieve kaarten bevatten informatie over (ruimtelijke en niet-ruimtelijke) relaties en elementen uit de omgeving binnen een bepaalde tijdruimte context (Kitchen, 1994), die we opbouwen wanneer we navigeren door een omgeving. De term cognitieve kaart suggereert een analogie met geografische kaarten (Montello, 2009). Deze analogie gaat op in de zin dat zowel cognitieve als geografische kaarten: a) representaties zijn; b) ruimtelijke en niet-ruimtelijke informatie bevatten; c) selectief zijn; d) ruimtelijke en niet-ruimtelijke kenmerken vervormen en schematiseren; e) informatie kunnen bezien vanuit verschillende perspectieven, f) verschillende niveaus van abstractie kennen, en g) verschillende functies hebben. De analogie gaat echter niet op omdat cognitieve kaarten geen vaste gefixeerde representaties zijn zoals echte kaarten. Daniel Montello zegt hierover:

'Cognitive maps are more like atlases or collages, in that they consist of multiple representations that are not necessarily mutually coordinated or consistent, and do not have constant, or constantly varying, scales' (Montello, 2009, pp. 192)

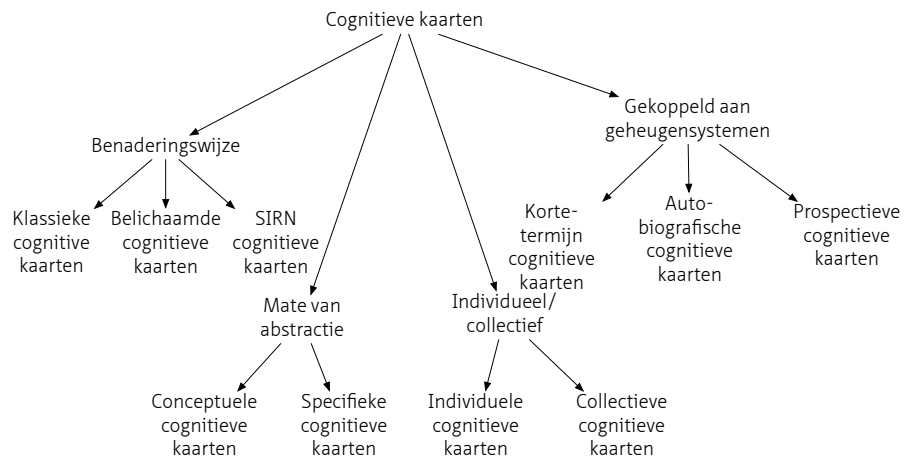
In tegenstelling tot een topografische kaart zijn cognitieve kaarten continue in transformatie: in een continue interactie met de omgeving kan een individu informatie verwerven, (de)coderen, opslaan en zich relatieve locaties en kenmerken van verschijnselen in de omgeving herinneren (Downs & Stea, 1973). In het algemeen

worden cognitieve kaarten gezien als onderdeel van ons langetermijngeheugen, wat geactiveerd wordt in ons werkgeheugen om bruikbaar te zijn (Kitchin & Blades, 2002, p. 80). Deze manier van ruimtelijk denken kan ook metaforisch worden gebruikt voor niet-ruimtelijke opgaven, waarbij mensen ruimtelijke kennis kunnen gebruiken om niet-ruimtelijke taken uit te voeren (Kitchin, 1994).

Er wordt vanuit vele invalshoeken onderzoek gedaan naar cognitieve kaarten, waardoor het begrip in verschillende contexten verschillende betekenis kent. In lijn met de eerder behandelde cognitieve benaderingen (Paragraaf 1.3.1) en de SIRN-benadering in context (Paragraaf 3.1) stelt Portugali verschillende typen cognitieve kaarten voor: klassieke cognitieve kaarten, belichaamde cognitieve kaarten, en SIRN cognitieve kaarten. SIRN wijkt met name af van de andere stromingen op het punt van het meenemen van de dynamiek van de omgeving zelf. In de andere stromingen wordt deze dynamiek buiten het eigen vakgebied geplaatst en hiermee overgelaten aan de stedebouw en geografie, en dus niet gezien als een integraal onderdeel van cognitiewetenschap, ruimtelijke cognitie en cognitieve geografie.

Portugali (2011) suggereert dan ook een nadere onderverdeling in verschillende soorten cognitieve kaarten. Portugali maakt een onderscheid tussen *conceptuele cognitieve kaarten* en *specifieke cognitieve kaarten*. Conceptuele cognitieve kaarten zijn cognitieve kaarten die we hebben van categorieën. Specifieke cognitieve kaarten zijn cognitieve kaarten die we hebben van specifieke instanties. Daarnaast zijn er cognitieve kaarten verbonden aan verschillende geheugensystemen. Wanneer iemand ons de weg vraagt maken we een korte termijn cognitieve kaart, we gebruiken onze autobiografische cognitieve kaart om naar huis te gaan, en we gebruiken conceptuele cognitieve kaarten wanneer we naar een onbekende stad gaan. Wanneer we ons een toekomstig bezoek aan een stad voorstellen, of een plan maken voor een nieuwe stad, bouwen we een prospectieve cognitieve kaart op. Daarnaast benoemt Portugali collectieve cognitieve kaarten. Dit zijn cognitieve kaarten die gedeeld worden met anderen mensen.

De verschillende soorten cognitieve kaarten zijn te zien in [Figuur 3.6](#).



FIGUUR 3.6 Verschillende typen cognitieve kaarten. Bron: auteur.

Een belangrijk deel van het onderzoek naar cognitieve kaarten richt zich op de constructie van interne representaties van grootschalige ruimtelijke eenheden zoals steden, buurten, landschappen, regio's etc. De ruimtelijke schaal maakt het onmogelijk deze eenheden in zijn geheel direct waar te nemen, een cognitieve kaart vormt een hulpmiddel als we toch een beeld van het geheel willen vormen. Hierin construeren we een interne representatie van de ruimtelijke eenheid door gebruik te maken van zowel visuele, als niet visuele, zintuiglijke prikkels, en andersoortige informatie. De integratie van deze prikkels en informatie speelt hierbij een cruciale rol. Met deze cognitieve kaarten kunnen we een ruimtelijke eenheid inbeelden, leren of herinneren. Een belangrijk onderzoeksgebied binnen het onderzoek naar cognitieve kaarten is de manier waarop onze interne cognitieve kaarten afwijken van de daadwerkelijke kaart en omgeving (Tversky, 1992).

Cognitieve kaarten - relatie tot het ontwerpdomain

Ontwerpen kan worden gezien als het opbouwen van een cognitieve kaart analoog aan de manier waarop mensen/dieren een cognitieve kaart van de omgeving opbouwen (Kitchen, 1994). Gestart wordt met een gedeeltelijke cognitieve kaart, met gebrekkige informatie. Gedurende de zoektocht kunnen kansen die zich aandienen van grote invloed zijn op ontwerpproces en -uitkomst. Ontwerpen en het opbouwen van cognitieve kaarten is een opportunistische aangelegenheid (Goldschmidt, 2015). Het citaat van Montello (2009), schetst een beeld van cognitieve kaarten welke overeenkomt met een karakteristiek van ontwerpen: meerdere representaties, niet noodzakelijkerwijs afgestemd of consistent, en continue variërende schalen. Ook komt het metaforisch gebruiken van ruimtelijke informatie veelvuldig voor in ontwerpprocessen (Casakin & Miller, 2008). De rol die ontwerpers zichzelf toedichten

hangt samen met of ze de omgeving zien vanuit het perspectief van klassieke, belichaamde of SIRN cognitieve kaarten (Portugali, 2011). Bij een SIRN cognitieve kaart worden ontwerpers, hun voorstellen, en de realisatie van de voorstellen, gezien als integraal onderdeel van een geïntegreerd systeem.

Ontwerpers gebruiken daarnaast zowel conceptuele cognitieve kaarten als specifieke cognitieve kaarten. Conceptuele cognitieve kaarten zijn categoriale cognitieve kaarten, zoals de categorie stad, zonder hierbij aan een specifieke stad te denken. Zo gaan we er vanuit dat een stad een centrum heeft, bedrijventerreinen, buitenwijken, etc. Specifieke cognitieve kaarten zijn cognitieve kaarten die we hebben van specifieke instanties zoals, in het geval van steden, Delft. Over deze stad hebben we meer specifieke informatie, zoals het gegeven dat er een universiteitscampus is. In ontwerpprocessen vindt er een wisselwerking plaats tussen beide typen cognitieve kaarten.

De cognitieve kaarten gekoppeld aan de verschillende geheugensystemen (Portugali, 2005) zijn ook terug te vinden in ontwerpprocessen. De korte termijn cognitieve kaarten zijn ad-hoc cognitieve kaarten die in het werkgeheugen worden geconstrueerd als onderdeel van de episodische simulaties (Schacter et al., 2008) die in de vorige paragraaf aan de orde zijn geweest. Daarnaast bouwen ontwerpers autobiografische cognitieve kaarten op, als onderdeel van het autobiografische geheugen, analoog aan de mentale kaarten van Kevin Lynch (1960). Prospectieve cognitieve kaarten zijn de interne variant van externe kaarten met toekomstige situaties, zoals gebruikt worden in visies en scenario's in het ontwerpdomain.

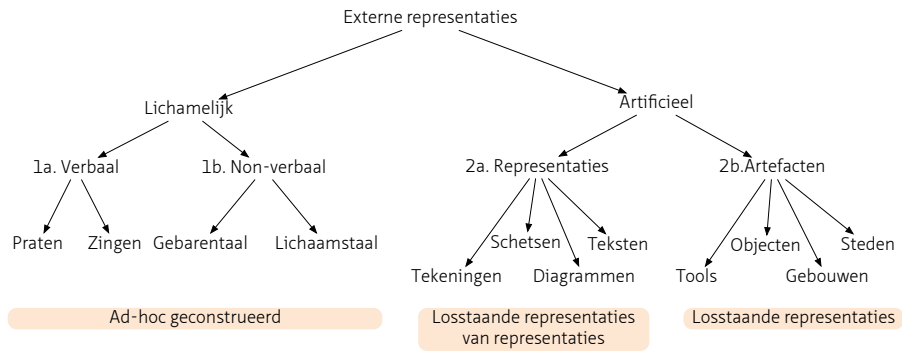
Individuele en collectieve cognitieve kaarten vormen een onderdeel van het transactieve geheugensysteem (Wegner, 1987), welke een rol spelen bij ontwerpprocessen in groepen (Badke-Schaub et al., 2007; Konda et al., 1992). De interactie tussen de leden van de groep kan een convergerend effect hebben op de individuele cognitieve kaarten binnen de groep.

In het domein van het ontwerpdenken is geen onderzoek gevonden waarin invloed van de vervormingen van onze interne cognitieve kaarten ten opzichte van de daadwerkelijke kaart en de omgeving (Tversky, 1992) wordt omschreven. Met name voor de stedenbouwkunde, een vakgebied wat een groot aantal ruimtelijke schaalniveaus beslaat, kunnen deze vervormingen een grote rol spelen. Deze potentiële vervormingen komen in Hoofdstuk 8 aan bod.

3.3 Menselijk vermogen voor externe representaties

In deze paragraaf wordt het vermogen tot het vormen van externe representaties nader uitgewerkt aan de hand van een literatuuronderzoek. Gestart wordt met een passage over de oorsprong van ons vermogen externe representaties te construeren. Hierna komen een aantal externe representaties aan bod die specifiek relevant zijn voor ontwerpen, zoals teksten en tekeningen (Paragraaf 3.3.3). De artefacten zelf, variërend van gebruiksvoorwerpen, objecten, gebouwen tot aan steden, komen later aan bod (zie Hoofdstuk 7).

Externe representaties verwijzen naar gedrag en acties die voortkomen uit onze interne representaties. Deze representaties kunnen verdeeld worden in een tweetal vormen: lichamelijke representaties en artefactuele representaties (Portugali, 2002), zie ook [Figuur 3.1](#). Lichamelijke representaties zijn direct gebonden aan ons lichaam, zoals gebaren, lichaamstaal en spraak. Deze representaties hebben met de interne representaties gemeen dat ze direct gekoppeld zijn aan ons lichaam, en keer op keer opnieuw geconstrueerd worden, wanneer we onze emoties, ideeën en andere interne representaties uitspreken of uitbeelden (Portugali, 2002). Globaal is er een onderscheid te maken tussen verbale en non-verbale lichamelijke representaties. Verbale representaties, zoals spraak en bijvoorbeeld zingen, zijn gebaseerd op ons taalvermogen, waarmee we kunnen communiceren met anderen. Daarnaast zijn er gebarentalen, een non-verbale variant van een taal. Van deze vormen van representaties zijn we ons veelal bewust. Dit is minder het geval bij lichaamstaal, zoals onze oogbewegingen, gezichtsuitdrukkingen, houding en gebaren. Artefactuele representaties zijn wel, direct of indirect, door het lichaam gemaakt maar bestaan ook los ervan: ze geven informatie in een meer vaste vorm (Portugali, 2002). Hierin is globaal een onderscheid te maken in twee groepen. Enerzijds schetsen, teksten en diagrammen die, in meer of minder abstracte vorm, omschrijvingen geven van onze omgeving. Anderzijds onze omgeving zelf, die bestaat uit objecten van kleinere en groter schaal, zoals tools, objecten, gebouwen en steden. Zie [Figuur 3.7](#) van externe representaties.



FIGUUR 3.7 Overzicht externe representaties zoals behandeld in deze paragraaf. Variant op Figuur 3.1.

3.3.1 De oorsprong van externe representaties

De oorsprong van ons vermogen voor externe representaties en extern geheugen is volgens Merlin Donald (1991) te herleiden naar een stapsgewijze ontwikkeling van cognitieve capaciteiten. De hypothese van Donald is dat het brein zich ontwikkeld heeft in een in toenemende mate groter wordende sociale, culturele en ruimtelijke context. Hierbij bouwt elke ontwikkeling voort op de volgende, zonder deze teniet te doen. Donald onderscheid drie majeure cognitieve transformaties. Het episodische brein slaat op het brein van apen, die zeer goed hun omgeving kunnen waarnemen maar met een zeer beperkte episodische herinneringen. Ze worden dus sterk gedreven door hun omgeving en hebben weinig gedachten los hiervan.

De eerste transformatie is de transformatie van dit *episodische brein* naar het *mimetische brein* (Donald, 1991). De oorsprong van dit vermogen is te herleiden naar het vermogen tot mimesis¹⁵, wat ongeveer twee miljoen jaar geleden langzaam tot ontwikkeling kwam. Mimesis is de nabootsing van gedrag met het doel hiermee te communiceren, er ontstaat lichaamstaal, het gehele lichaam wordt gebruikt als externe representatie. Dit vereist een vorm van reflectie op het eigen gedrag en een goed begrip van de doelen die hiermee worden nagestreefd. Dit heeft grote consequenties voor de

15

Ander *na-aap* gedrag is mimicry en imitatie. Mimesis is een paraplu begrip waaronder onder ook mimicry en imitatie vallen. Er is sprake van een glijdende schaal van mimetiek: (p. 286 Donald - Imitation and Mimesis 2007): (a) mimicry is het oppervlakkig nadoen van een gebeurtenis zonder hierbij op de hoogte te zijn van het doel; (b) imitatie is meer een meer flexibele, abstracte navolging met meer aandacht voor het doel. Dit vraagt om meer zelf-reflectie; (c) mimesis is het nabootsen van een gebeurtenis voor communicatieve doeleinden. Dit vraagt om het innemen van het perspectief van een buitenstaander m.b.t. het eigen gedrag.

cognitieve alsmede sociale en culturele evolutie van mensen¹⁶ gehad. Aan de hand van dit intelligente na-apen konden o.a. vaardigheden zoals het maken van en het gebruik van bijvoorbeeld stenen gereedschappen worden geleerd en overgedragen. Dit vormde de basis voor de eerste menselijke cultuur, die van de Homo Erectus.

De tweede transformatie is de transformatie van het *mimetische brein* naar het *lexicale brein* (Donald, 1991). De basis hiervoor is de capaciteit om gebeurtenissen/ objecten te koppelen aan woorden. Parallel hieraan ontstond het vermogen om uit klanken te onderscheiden woorden te filteren. Het taalsysteem evolueert uit deze capaciteiten: het benoemen van relaties tussen woorden en het gebruik ervan door spraak. Het collectieve product, de taal, was narratief van aard (vertellen van verhalen) ontwikkelde zich voor sociale doeleinden (waaronder roddelen over anderen). In deze cultuur van verhalen vertellen ontstonden collectieve, gestandaardiseerde narratieven over gebeurtenissen uit het verleden: de dominante mythes van een samenleving. Deze twee nieuwe manieren van representatie, spraak en mimesis, konden zowel innerlijk als openlijk worden gebruikt. Ook deze mensen konden reeds in zichzelf praten of zich dingen inbeelden. Deze capaciteit leidde naar een mythische cultuur waarin collectief gedeelde verhalen dominant zijn.

De derde transformatie is de *externalisatie van ons geheugen*, de meest radicale propositie van Donald (1991), welke gebaseerd is op bewijs wat gevonden is vanaf de late steentijd. Hij maakt hierbij een onderscheid tussen biologisch geheugen, en het externe geheugen welke zich bevindt in een aantal externe bronnen zoals visuele en elektronische opslagsystemen, maar ook in cultureel overgedragen herinneringen. Het punt wat Donald maakt is dat dit externe geheugen de manier waarop we ons biologische geheugen gebruiken sterk heeft beïnvloed en vormgegeven. Deze externalisatie van ons geheugen heeft plaatsgevonden in een drietal stappen. In eerste instantie begon dit heel gradueel, met de uitvinding van de eerste permanente externe symbolen. Dit is begonnen bij de eerste rotsschilderingen, en heeft zich via het maken van hiëroglfen, via de uitvinding van het alfabet, ontwikkeld tot de geschreven taal. Vervolgens versnelde de externalisatie waardoor het groeiende collectieve externe geheugen een rol ging spelen in de vormgeving van maatschappij en cultuur, waarin een geletterde klasse een besturende rol gaat spelen. De derde stap is het ontstaan van zeer grootschalige externe artefacten zoals theorieën en steeds grootschaliger vormen van extern geheugen zoals het internet.

16

Donald (2007) stelt zelfs dat dit een voorwaarde is geweest voor het ontstaan van taal. Hiermee staat hij tegenover de *language-first* theorieën die stellen dat taal een voorwaarde voor cultuur is.

3.3.2 De rol van externe representaties in het ontwerpproces

'We become what we behold. We shape our tools and then our tools shape us.' (Culkin, 1967)¹⁷

'...how might the medium of expression actually constrain a design process?' (Rowe, 1987, p. 98)

In een ontwerpproces worden diverse gerelateerde vormen van externe representatie gebruikt. Binnen SIRN wordt een onderscheid gemaakt tussen lichamelijke en op zichzelf staande representaties (Portugali, 2002): enerzijds drukt de ontwerper zich uit door zijn/haar (lichaams-)taal in het ontwerp- en planproces; anderzijds produceert de ontwerper tijdens het ontwerpproces uiteenlopende vormen van meer permanente representaties in de vorm van schetsen, teksten, diagrammen, etc. Uiteindelijk kan dit leiden tot een daadwerkelijke productie van de ontworpen artefacten op uiteenlopende schalen.

Externe representaties spelen een cruciale rol in het ontwerpproces. Door het externaliseren van gedachten wordt het werkgeheugen ontlast waardoor de vrijgekomen ruimte benut kan worden voor andere doeleinden, zoals uiteenlopende mentale bewerkingen (Newell & Simon, 1972; Tversky, 2001). Daarnaast fungeren externe representaties als visueel-ruimtelijke geheugensteuntjes voor in het bijzonder het langetermijngeheugen (Zhang & Norman, 1994, pp. 29-30) en stimuleren ze zowel visueel-ruimtelijke als metaforische ontdekkingen (Suwa & Tversky, 2002). Ook kunnen de externe representaties verschillende affordanties bieden (Gibson, 1979), die informatie geven die we direct kunnen gebruiken zonder deze eerst expliciet te hoeven formuleren. Onze omgeving, in hoge mate gevormd door ons vermogen tot externe representatie, geeft tevens uiteenlopende stimuli voor het ontwerpproces (Goldschmidt, 2015).

Externe representaties kunnen echter ook een beperking betekenen, doordat ze ons cognitieve gedrag beperken, verankeren en structureren (Zhang, 1993). Marshall McLuhan verwees in dit kader naar het feit dat de tools die we gebruiken co-evolueren met onze maatschappij (McLuhan & Fiore, 1967). Rowe heeft een vergelijkbare observatie gedaan binnen het domein van het ontwerpdenken (Rowe, 1987, zie citaat). Externe representaties veranderen de aard van de opgave, die gezien moet worden vanuit het perspectief van de persoon inclusief de beschikbare externe representaties (Zhang & Norman, 1994).

17

Culkin schrijft deze tekst in een artikel over Marshall McLuhan, en baseert zich op de bekende quote van Winston Churchill uit 1960 die als volgt is opgetekend in Time Magazine: *we shape our buildings; thereafter they shape us.*

Onderzoek van Zhang en Wang (2009) naar de relatie tussen externe representaties en het werkgeheugen laat zien dat indien voor het uitvoeren van een taak zowel interne als externe representaties nodig zijn, de interactie tussen deze twee vormen van informatie bepalend is voor het succes van het uitvoeren van de taak. Indien er een mismatch is, blijkt de externe representatie een succesvolle uitkomst in de weg te staan. Hun studie benadrukt het belang van de coördinatie tussen de verschillende (interne en externe) representaties.

Verschillende ontwerpaspecten vragen om verschillende vormen van representaties met verschillende abstractieniveaus en maten van realisme (Brereton, 2004). In een typisch ontwerpproces worden uiteenlopende soorten externe representaties parallel en/of sequentieel aan elkaar gebruikt. Gedurende het ontwerpproces worden deze representaties veelal meer gedetailleerd en definitief, en versmelten ze tot een holistische ontwerp representatie (Batara et al., 2004, p. 209).

De wisselwerking tussen woord en beeld

De wisselwerking tussen woord en beeld heeft in het ontwerpdomen veel aandacht. Zo worden verschillende visuele en verbale instrumenten onderscheiden (Gänshirt, 2007), zie Tabel 3.2.

VISUELE INSTRUMENTEN	VERBALE INSTRUMENTEN
Gebaren	Praten
Schetsen	Poëzie
Ontwerptekeningen	Narratieven
Kaarten	Globale beschrijvingen
Perspectieven	Gedetailleerde beschrijvingen
Foto's, film, video	
Computersimulaties	

TABEL 3.2 Overzicht van verschillende visuele en verbale ontwerpinstrumenten. Gebaseerd op Gänshirt (2007)

In een aantal studies binnen het domein van het ontwerpdenken komt deze vertalings- en verbeeldingslag nadrukkelijk naar voren.

Ontwerpers vertalen veelal verbale omschrijvingen (zoals in een programma van eisen) tot een visueel beeld. Nagai & Noguchi (2002) hebben bestudeerd hoe ontwerpers denken aan de hand van tekeningen om te komen tot een visuele omschrijving van het ontworpen artefact. Zij stellen dat ontwerpers een relatie moeten leggen tussen low-level informatie (tekening, artefact) en high-level informatie (abstracte key-words). Het creatieve denkproces dient een abstract niveau te hebben om deze vertaalslag, of beter verbeeldingslag, te maken. In hun onderzoek beschrijven ze een *denkpad van het ontwerpproces*, hierin omschrijven ze de parallelle denkpaden van de ontwerpers

om te bewegen van abstracte tekstuele omschrijvingen naar concrete beschrijvingen in beelden. Hierbij gebruiken ontwerpers uiteenlopende zoekmodi en vormen van representatie in hun ontwerpproces (Nagai & Noguchi, 2002). Deze transformatie van woord naar beeld is hierbij veelal specifiek een taak voor ontwerpers.

Een manier om naar deze transformatie te kijken is om deze te beschouwen als het construeren van patronen of constructieve diagrammen (Alexander, 1964, 1979; Alexander et al., 1977). Ontwerpers leren schetsmatig te denken, waarmee abstracte patronen van het programma van eisen verbeeld kunnen worden in concrete patronen van het ontworpen artefact. Cross (2007a) verwijst hierbij naar Hillier en Leaman (1976) die suggereren dat ontwerpen gezien kan worden als het leren van een kunstmatige taal. Deze taal kan worden ingezet om zinvolle transacties te maken tussen het domein van de taal (geluiden, woorden) en het domein van het beeld (ontwerpartefact) door een systeem van codes te gebruiken die deze verbinding structureren. Onze *Designerly Ways of Knowing* zijn ingebed in deze codes, die per ontwerpdomein kunnen verschillen, maar wellicht een dieperliggende gemeenschappelijke structuur kennen (Cross, 2007a).

Lawson en Loke (1997) pleiten voor een sterkere focus op de rol die woorden spelen in de eerste fasen van het ontwerpproces. Ambigüiteit, onzekerheid en parallele gedachtestromen zijn kenmerkend voor een creatief ontwerpproces. Woorden zijn meer flexibel in dit opzicht dan beelden in het in standhouden van meerdere betekenissen tegelijkertijd. Alhoewel de handschets, in tegenstelling tot een meer precieze tekening, een vergelijkbaar doel dient, stellen Lawson en Loke dat de rol van woorden in de beginfase van het ontwerpproces onderschat wordt. Veel van de vormende ideeën in het ontwerpproces komen voort uit de gesprekken die ontwerpers voeren, deze conversaties vervliegen echter, terwijl de resultante ervan, bijvoorbeeld in de vorm van een schets, aanwezig blijft. Ze leggen tevens het verband met twee typen geheugensystemen die eerder in Paragraaf 3.2.2 aan bod zijn gekomen. Enerzijds, de low-level episodische ervaringen, die we eerder onthouden als beelden, en anderzijds de high-level symbolische semantische kennis, die we eerder onthouden als woorden. De wisselwerking tussen beide is cruciaal bij het vinden van creatieve ontwerp oplossingen.

In de komende paragraaf wordt een aantal basale externe representaties behandeld. Digitale representaties zijn in de context van dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. In andere hoofdstukken komen er een aantal van dit soort technieken aan de orde. Voor een overzicht van digitale technieken gerelateerd aan het ontwerpen van steden zie Stolk¹⁸ (2009).

18

Deze publicatie is tot stand gekomen op basis van een congres georganiseerd vanuit het International New Town Institute te Almere.

3.3.3 Schetsen, diagrammen, tekeningen en teksten

Schetsen

'Sketches are a way of externalizing ideas, of turning internal thoughts public, of making fleeting thoughts more permanent.' (Tversky, 2002)

Ontwerpers maken veel gebruik van schetsen¹⁹. Tversky (2002) stelt dat schetsen een vorm van het externaliseren van ideeën is, van het publiek maken van interne gedachten, die door schetsen een meer permanent karakter krijgen. Een belangrijke karakteristiek van schetsen is de inherente ambiguïteit van een schets: een schets heeft geen eenduidige betekenis, en is in zekere zin *instabiel*, wat gunstig is voor het ontwerpproces.

Donald Schön (1983) was een van de eersten die voorstelde dat handschetsen een belangrijk medium zijn bij het genereren van nieuwe ontwerpideeën. Een schets wordt niet gemaakt om een reeds bestaand helder idee te visualiseren, maar juist nog vage en onzekere ideeën uit te proberen en hierop te reflecteren. Het werken met verschillende schetsen over elkaar versterkt dit proces doordat er nieuwe en onverwachte patronen uit naar voren kunnen komen. Hiermee is schetsen een manier om met jezelf of met anderen in gesprek te gaan in het ontwerpproces (De Jong, 1992, p. 55; Pallasmaa, 2009; Palmboom & Bout, 2010; Schön, 1983). Door de ambiguïteit van een schets kunnen er nieuwe kenmerken en relaties worden ontdekt in de schets die er niet bewust in zijn gestopt. Deze ontdekkingen stimuleren nieuwe ideeën en verfijnen bestaande (Goldschmidt, 1991; Suwa & Tversky, 2002). Schetsen vormt hiermee een belangrijke schakel in het iteratieve ontwerpproces: het detecteren van onopzettelijke kenmerken en relaties en het genereren van nieuwe ontwerpideeën gaan hand in hand (Suwa, Gero, & Purcell, 2000). In SIRN termen: schetsen ondersteunt nieuwe interne representaties op basis van ontdekkingen in externe representaties.

19

Iets vergelijkbaars is te zeggen over schetsmaquettes. Deze laten we hier buiten beschouwing.



FIGUUR 3.8 Een schets en een foto van het Guggenheim Museum Bilbao door Frank Gehry. Bron: Van Bruggen (1998).

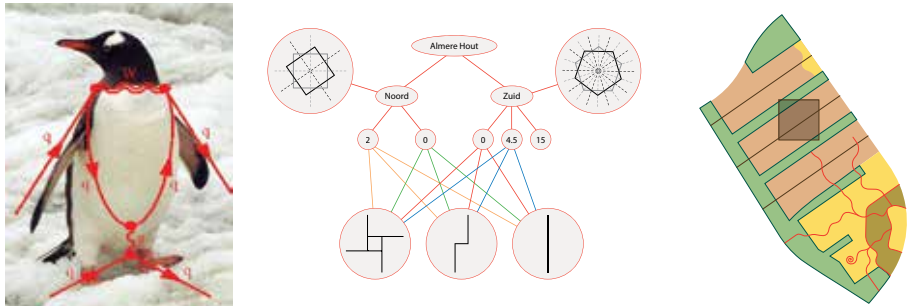
Suwa en Tversky (2003) spreken hierbij van constructieve perceptie, als basis cognitieve vaardigheid voor het ontdekken van nieuwe kenmerken en relaties in externe representaties. Constructieve perceptie is het zelfbewustzijn van de manier waarop onze perceptie ten grondslag ligt aan de interpretatie van de externe representatie. Ervaren ontwerpers blijken een meer ontwikkelde constructief perceptief vermogen te hebben dan onervaren ontwerpers. Dit resulteert onder andere in een meer vloeibaar ontwerpproces, waarin voortijdige fixatie wordt voorkomen. Het voorkomen van fixatie is dan ook een belangrijke competentie voor ontwerpers. Ook kunnen ervaren ontwerpers meer functionele kenmerken aflezen in hun schetsen, die niet direct getekend zijn, dan architectuurstudenten (Suwa & Tversky, 1997). Zo zijn ervaren ontwerpers beter in staat de bewegingspatronen te zien die geïmpliceerd worden door de schets. Bij schetsen worden vaak diagrammen, woorden en berekeningen gebruikt. Deze versterken de betekenis van de aspecten die niet eenvoudig schetsend kunnen worden weergegeven.

Diagrammen

Waar schetsen juist de bedoeling hebben om suggestief, tentatief, ambigu en open voor herinterpretatie te zijn, dienen diagrammen juist helder en ondubbelzinnig te zijn om dubbelzinnigheden en misinterpretaties te voorkomen:

'Whereas sketches are often meant to be suggestive, tentative, ambiguous, and open to reinterpretation, diagrams especially explanatory ones, are meant to be clear and unambiguous, in order to avoid ambiguities and misinterpretations.' (Tversky & Suwa, 2009, p. 77)

Een diagram is een veelal tweedimensionale geometrische symbolische representatie van informatie. Diagrammen zijn veelal samengesteld uit een beperkt aantal schematische figuren/primitieven, zoals lijnen/pijlen en punten/vlakken om een concept of principe te visualiseren. Hierbij hebben de verschillende elementen een *semantisch gewicht*, ze betekenen iets (Tversky et al., 2000). Diagrammen zijn bij uitstek geschikt om concepten en conceptuele relaties helder weer te geven, en hiermee om meer abstracte relaties te visualiseren die lastig visueel of ruimtelijk weer te geven zijn.



FIGUUR 3.9 Links: een Feynman-diagram, een voorbeeld gegeven door Robert Dijkgraaf op de faculteit Bouwkunde in 2012. Midden & rechts: de hoofdopzet voor een plan voor Almere Hout in diagram en kaart. Bron: Stolk (2005).

Wanneer twee representaties qua informatie gelijk zijn, hangt hun bruikbaarheid af van de efficiëntie waarmee ze begrepen kunnen worden (Larkin & Simon, 1987). Een voorbeeld uit de natuurkunde is het Feynman diagram, een revolutie in de deeltjesfysica. Naast wiskundige formules bleken de Feynman diagrammen een uitstekende (en betere) manier om de gecompliceerde interacties tussen verschillende krachten in de deeltjesfysica te conceptualiseren, deze diagrammen staan ook wel bekend als pinguïn-diagrammen (Figuur 3.9 [links]). Een voorbeeld uit de stedenbouwkunde is een plan voor Almere Hout (Figuur 3.9 [midden & rechts]) waarbij de hoofdopzet in een diagram is weergegeven met essentiële vormkarakteristieken (Stolk, 2005).

Tekeningen

Naast diagrammen vormen analysetekeningen en technische tekeningen visualisaties die tot doel hebben helderheid te scheppen. Waar dit bij analysetekeningen een meer onderzoeksmatige component heeft, zijn technische tekeningen nadrukkelijk bedoeld om te communiceren naar anderen. Dit is het geval bij een tekening voor de uitvoering van een project, waarmee de partij die het ontwerp dient te realiseren kan werken.

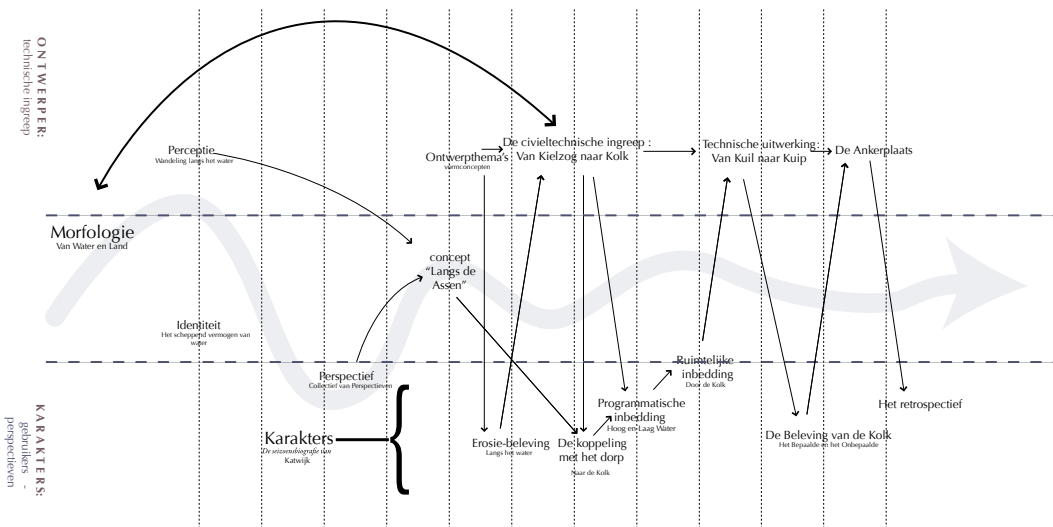
Analysetekeningen ondersteunen de ontwerper in het doorgronden van de onderdelen en hun onderlinge relaties, om zodoende een begrip te krijgen van het geheel, zoals het geval is bij de analyse van precedenten (Ching, 1979; Unwin, 2007). Hierbij kunnen de analysetekeningen verschillen naar abstractieniveau en/of mate van reductie. Bij een abstractietekening worden de essentiële onderliggende relaties naar voren gehaald, terwijl bij een reductietekening er een keuze wordt gemaakt om bepaalde elementen wel en bepaalde elementen niet te laten zien. Vaak is er sprake van een abstractie en reductie in één, zoals te zien is bij de serie tekeningen van Palmbout van Ypenburg, Figuur 3.10.



FIGUUR 3.10 Voorbeelden van tekeningen waar zowel geabstraheerd als gereduceerd is. Bron: www.palmbout.nl

Teksten

Alhoewel er veel empirisch onderzoek is gedaan naar de invloed van visuele stimuli op de conceptuele fase van het ontwerpproces (zie bijvoorbeeld Casakin & Goldschmidt, 2000) is er weinig empirisch onderzoek wat de invloed van teksten op het ontwerpproces laat zien. Goldschmidt et al. (2011) hebben onderzoek gedaan naar de invloed van verschillende soorten teksten op de ideeënvormingsfase van een ontwerpogave. De uitkomst was dat, in overeenstemming met andere studies waarin ontwerpers uiteenlopende stimuli krijgen, de originaliteit en creativiteit van de ontwerpen groter was, maar dat de praktische bruikbaarheid van het ontwerp niet werd beïnvloed. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat teksten niet voldoende concrete detailinformatie bieden om praktisch betere oplossingen te veroorzaken. In een recent onderzoek stelt Klaske Havik (2012) hoe een literaire benadering van ontwerpen het verbeeldingsvermogen van ontwerpers kan stimuleren. Geïnspireerd op het werk van Havik, heeft Laurien Korst in haar afstudeerproject Mare; een methode voor verhalend-verbeeldende stedenbouw ontwikkeld, zie [Figuur 3.11](#) voor een illustratie.



FIGUUR 3.12 De wisselwerking tussen karakters (verhalen) en ontwerper (technische ingreep) in een diagram. Bron: Korst (2014, p. 22)

3.4 SIRN: dynamiek tussen interne en externe representaties

In deze paragraaf wordt de dynamiek van de interactie tussen interne en externe representaties omschreven aan de hand van een literatuuronderzoek. Deze dynamiek is te omschrijven aan de hand van de synergetica, Haken's benadering van complexe systemen die gekenmerkt worden door zelforganisatie. Er wordt gestart met een korte introductie van SIRN en de motivatie voor het introduceren van een theorie van complexe systemen in relatie tot ontwerpen. Hierbij wordt ontwerpen gekarakteriseerd als *cognitief complexe taak* (Paragraaf 3.4.1). Vervolgens wordt de Synergetica van Haken (1983b) kort behandeld (Paragraaf 3.4.2). Hierop wordt verder gebouwd door een recente ontwikkeling in de neurowetenschappen erbij te betrekken, de Coördinatie Dynamica van Scott Kelso (Paragraaf 3.4.3). De paragraaf wordt afgesloten door ontwerpen vanuit dit perspectief als cognitief complexe taak te bezien (Paragraaf 3.4.4).

3.4.1 Inter-representatie netwerken

IRN (inter-representatie netwerken), de tweede component van SIRN, is ontstaan vanuit de observatie dat vele cognitieve processen niet kunnen worden uitgevoerd door een enkele cognitieve actie. Deze worden geïmplementeerd door een sequentiële interactie tussen interne representaties (Paragraaf 3.2), geconstrueerd in het brein/hersenen van mensen, en externe representaties (Paragraaf 3.3), door hen geconstrueerd in de omgeving in de vorm van uitingen, teksten, tekeningen, etc. Deze sequentiële processen geven aanleiding voor, en zijn geïmplementeerd door, inter-representatie netwerken waarbij drie soorten cognitieve taken kunnen worden gekarakteriseerd: cognitief simpele, cognitief gecompliceerde en cognitief complexe taken (Portugali, 2011).

Cognitief simpele taken zijn taken die we uitvoeren met ons werkgeheugen met behulp van een enkele cognitieve actie (zoals $2 \times 3 = 6$). Ten tweede, cognitief gecompliceerde taken. Dit zijn taken die we niet kunnen uitvoeren met behulp van een enkele cognitieve actie (zoals $257 \times 389 = 99.973$), wegens de beperkte omvang van ons kortetermijngeheugen en de gevolgen voor onze capaciteit om informatie te verwerken in ons werkgeheugen. Dit type taken lossen we veelal op door IRN: door het gebruik van pen of papier of een rekenmachine, externaliseren we een (deel van) de taak, en voeren we de taak uit in een interactie tussen interne en externe representaties, tot de taak klaar is. Ten derde, cognitief complexe taken, welke verwijzen naar creatieve taken. Dit type taken start veelal met een abstract idee in het hoofd, wat vervolgens extern wordt gemaakt door het op te schrijven, te schilderen of te schetsen. Hier verloopt het proces veelal ook via IRN, maar met een belangrijke toevoeging: in dit proces zijn er emergente eigenschappen, oftewel in het proces zelf ontstaan elementen die op voorhand niet voorzien waren. Hierbij komt synergetica (en complexiteitstheorie in het algemeen) om de hoek kijken en wordt IRN SIRN.

SIRN (synergetische inter-representatie netwerken) integreert hiermee de synergetica, Haken's (1983b) complexiteitstheorie met het concept van IRN (inter-representatie netwerken) zoals geïntroduceerd door Portugali (1996).

3.4.2 Synergetica

Haken is met de synergetica een van de grondleggers van de complexiteitstheorieën (Portugali, 2002). De synergetica kent zijn oorsprong in de natuurkunde, in relatie tot fenomenen als de laser en vloeistof-dynamica, en is sindsdien toegepast op een breed spectrum aan domeinen variërend van cognitie, het functioneren van de hersenen (Haken, 1996), tot aan de maatschappij en steden (Portugali, 2011).



FIGUUR 3.13 Hermann Haken, de grondlegger van de Synergetica.

Een centraal thema binnen de synergetica is zelforganisatie. De krachten die inwerken op een complex systeem bepalen niet rechtstreeks hun acties en gedrag maar brengen eerder een spontane interne dynamiek teweeg, die de structuur en het gedrag van het systeem door zelforganisatie tot stand brengt. Synergetica (Haken, 1983b) kan worden gezien als een van de pogingen om principes te vinden die het gedrag van complexe systemen sturen. Complexe systemen bestaan uit vele elementen, onderdelen en subsystemen. De systemen die bestudeerd worden kunnen uit uiteenlopende disciplines voortkomen: natuurkunde, scheikunde, biologie, van economie tot ecologie, psychologie en geografie, waarbij de te bestuderen individuele elementen van een verschillende aard kunnen zijn, afhankelijk van het bestudeerde systeem. Volgens de synergetica van Haken kunnen complexe systemen, ondanks dat ze zichzelf niet lenen voor causale verklaringen, wel onderworpen worden aan een formele analyse (Haken, 1983a).

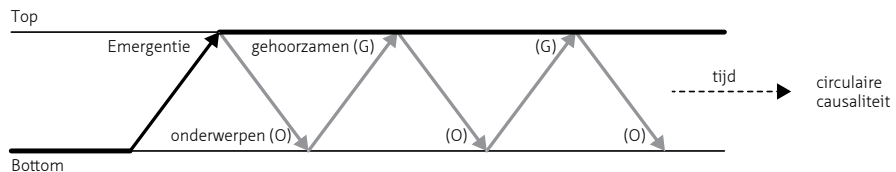
Dit komt doordat het algemene gedrag van complexe systemen een karakteristiek evolutionair pad vertoont. Haken beschrijft het begrippenkader als volgt (Haken, 2012): complexe systemen zijn systemen die in een continue wisselwerking staan met hun omgeving door de uitwisseling van energie, materie en/of informatie. Deze externe invloeden worden in de synergetica controle parameters genoemd. Stel dat we een staat van een systeem beschouwen welke tot stand is gekomen onder een vaststaande set controle parameters. Wanneer een van deze controle parameters verandert, wordt de stabiliteit van het systeem bestudeerd. Wanneer de staat van dit systeem onstabiel (chaotisch) wordt, komt in dit systeem ruimte waaruit nieuwe configuraties kunnen ontstaan. Deze configuraties ontstaan uit een of meerdere orde parameters. Het samenspel tussen deze orde parameters kan uiteindelijk leiden tot een dominante orde parameter of een samenwerking tussen verschillende orde parameters. De *winnende* orde parameter bepaalt het gedrag van de individuele onderdelen van het systeem. In synergetica wordt dit het slaving principe genoemd. Hieruit kunnen sterk geordende structuren ontstaan. Tegelijkertijd ontstaan deze orde parameters door de gecoördineerde actie van de individuele onderdelen. Deze wisselwerking in zelf-organiserende systemen wordt in de synergetica circulaire

causaliteit genoemd: individuele onderdelen bepalen het gedrag van de orde parameters, welke op hun beurt het gedrag van de individuele onderdelen bepalen. Hoewel er in het algemeen vele individuele onderdelen zijn, is het aantal orde parameters relatief beperkt. Uit intensief onderzoek van de laatste vier decennia is gebleken dat het lichaam, de hersenen en het cognitieve systeem, open, complexe en zelf-organiserende systemen zijn (Haken, 1996).

In de synergetica literatuur zijn er twee manieren om het concept *orde parameter*, *onderwerping* en *circulaire causaliteit* te omschrijven (Haken, 1981):

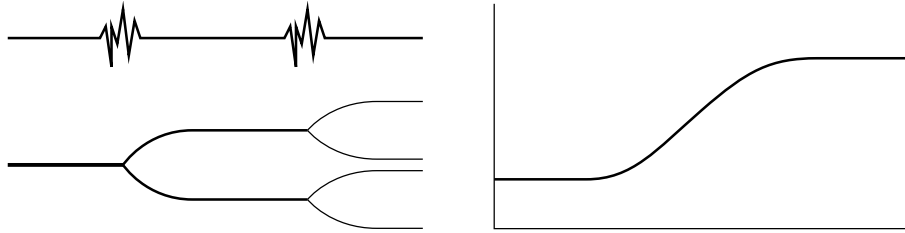
- 1 Een *kwantitatieve manier*, wanneer er de technische mogelijkheid is het fenomeen te kwantificeren: zoals het geval kan zijn wanneer bij de patroonherkenning het patroon (van bijvoorbeeld een gezicht) onderverdeeld wordt in cellen/pixels in variërende tonen zwart en wit;
- 2 Een *kwalitatieve manier*, wanneer kwantificering niet mogelijk of noodzakelijk is. In zijn *The Science of Structure* (1981) bespreekt Haken diverse gevallen van kwalitatief omschreven orde parameters in verband met de vorming van de publieke opinie, culturele en sociale normen en politieke processen.

De wisselwerking tussen individuele onderdelen en globale orde parameters wordt ook wel aangeduid met bottom-up en top-down processen, die bestaan in een circulaire causaliteit, en zodoende onlosmakelijk aan elkaar verbonden, en dynamisch van aard zijn. In [Figuur 3.14](#) zijn de basisbegrippen uit de synergetica gevisualiseerd.



FIGUUR 3.14 Uit de lokale interactie/synergie tussen onderdelen (bottom) ontstaat een orde parameter (top) die het gedrag van de onderdelen (bottom) aan zich onderwerpt. Door te gehoorzamen aan de orde parameter wordt de orde gereproduceerd, in een vorm van circulaire causaliteit. Bron: Portugali (2011), vertaald door auteur.

Het gedrag van complexe systemen kent een karakteristieke afwisseling van periodes van relatieve stabiliteit (steady state) en periodes van grote veranderingen. In [Figuur 3.15](#) zijn een drietal manieren te vinden om dit gedrag te visualiseren.



FIGUUR 3.15 Linksboven: korte chaotische periodes tussen periodes van steady state. Linksonder: bifurcation diagram. Rechts: een andere gebruikelijke manier om de dynamiek van een complex systeem te visualiseren in de vorm van een S-curve. Bron: auteur.

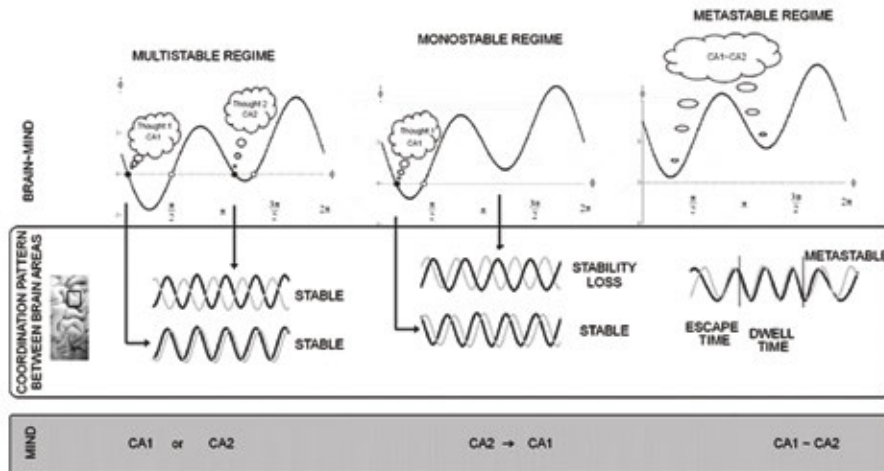
Hier wordt een specifieke toevoeging voorgesteld op de basiskenmerken van SIRN. Deze toevoeging heeft betrekking op werk van Scott Kelso en collega's (Kelso, 1995) binnen de *coördinatie dynamica*.

3.4.3 Coördinatie dynamica

Een van de vakgebieden die uit de synergetica is ontstaan is de coördinatie dynamica. De coördinatie dynamica bestudeert de manier waarop in de dynamiek van complexe systemen er afstemming plaatsvindt tussen verschillende individuele onderdelen. Kelso (1995) en zijn collega's bestuderen dynamische patronen in het brein, een complex systeem bij uitstek. Enerzijds hebben gespecialiseerde hersengebieden in het brein de tendens om autonoom te zijn (segregatie), anderzijds is er de neiging om samen te werken als een synergetisch geheel (integratie). Er is groeiend bewijs uit recente studies in de hersen- en gedragswetenschappen dat het complementaire karakter van de tendens tot integratie en segregatie essentieel is voor de manier waarop het menselijk brein werkt (voor een overzicht zie Kelso, 2009). Alhoewel Kelso's onderzoek een focus heeft in de dynamica van ons brein en menselijk gedrag, is er tevens een groeiende hoeveelheid onderzoek die laat zien dat de omschreven mechanismen gelden voor complexe systemen in het algemeen (voor een overzicht zie Engstrøm & Kelso, 2008).

Het klassieke Haken-Kelso-Bunz (HKB) Model (Haken, Kelso, & Bunz, 1985) staat aan de basis van de coördinatie dynamica, aan de hand waarvan de dynamische afstemming tussen verschillende individuele onderdelen kan worden omschreven. Dit model geeft een omschrijving van systemen die leiden tot een monostabiel of multistabiel regime (Kelso, 2008b). Bij multistabiliteit hangt het van de begincondities af welke parameter de orde bepaald. Zodra een orde parameter dominant is geworden is er enige mate van ruis of storing vereist om om te schakelen naar een andere orde

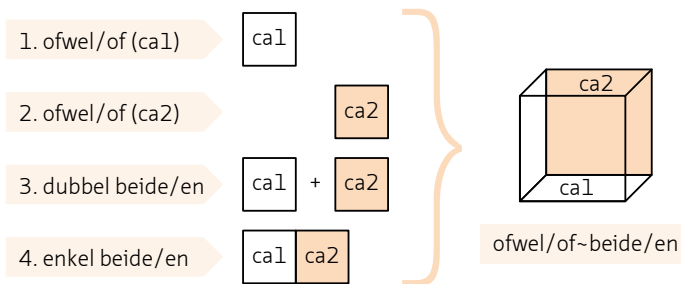
parameter. Zodra controle parameters (externe invloeden, zie boven) veranderen kan er een fase overgang plaatsvinden van een multistabiel naar een monostabiel regime en vice versa (Engstrøm & Kelso, 2008). Kelso en Engstrøm (2008) hebben het HKB model uitgebreid, waarbij rekening wordt gehouden met dat elk van de individuele onderdelen een eigen intrinsiek gedrag kan hebben. Deze toevoeging verandert de dynamiek van het klassieke HKB model, en maakt, naast multistabiliteit, metastabiliteit mogelijk. In dit regime verdwijnen de klassieke orde parameters (toestanden), deze voormalige stabiele punten worden een soort magneten of tendensen die kunnen worden omschreven aan de hand van de tijd die het kost om naar deze punten toe te bewegen om eraan te ontsnappen. Een systeem met een metastabiel gedrag wordt hierdoor niet gedreven door *vast punt gedrag*, zoals bij een meta- of monostabiel systeem. De verschillende systemen zijn geïllustreerd in [Figuur 3.16](#), voor een meer uitgebreide uitleg zie Kelso (2008a).



FIGUUR 3.16 Het ontstaan van een multi-, mono-, of metastabiel regime. Bron: Kelso (2008a).

Alhoewel het verschil tussen multistabiliteit en metastabiliteit vrij technisch van aard lijkt heeft het grote implicaties. Deze twee regimes, multistabiliteit (toestanden) en metastabiliteit (tendensen) lijken ogenschijnlijk tegengesteld aan elkaar, maar zijn, zoals Kelso mathematisch in het uitgebreide HKB model laat zien, complementair aan elkaar. Dit heeft geleid tot de theorie van complementaire paren, zoals omschreven in het boek *The Complementary Nature* (Kelso & Engstrøm, 2006). Hierin verbinden Kelso en Engstrøm hun bevindingen over complexe systemen in het brein met complexe systemen in het algemeen met de menselijke tendens te denken in dualismen en de dialectiek van tegenstellingen. Alhoewel deze tegenstellingen epistemologisch eenvoudig te begrijpen zijn, ontkennen ze veelal de dynamische en

relationele aard van de (ogenschijnlijke) tegenstelling. Complementaire paren zijn paren van dingen, gebeurtenissen en ideeën opgesplitst in tegenstellingen, die in feite onderling onlosmakelijk aan elkaar verbonden zijn. Kelso en Engstrøm gebruiken de tilde (~) als symbool voor het beschrijven van complementaire paren, om de dynamische en relationele aard van de twee delen van het complementaire paar te benadrukken. De gepolariseerde aspecten van het complementaire paar worden complementaire aspecten genoemd. In [Figuur 3.17](#) zijn de vier mogelijke interpretaties van de complementaire aspecten ca1 en ca2 benoemd, de Neckerkubus presenteert de onlosmakelijke relatie tussen de complementaire aspecten ca1~ca2.



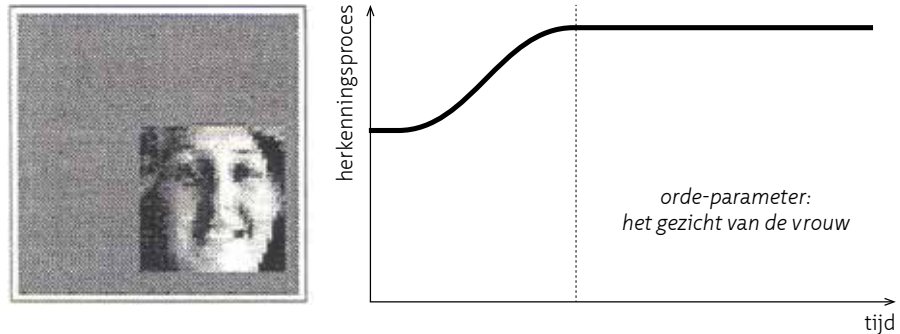
FIGUUR 3.17 De vier interpretaties van de complementaire aspecten ca1 en ca2, en de twee aspecten in onlosmakelijke samenhang: ca1~ca2. Bron: Kelso (2006).

In de conclusie van hun boek stellen Kelso en Engstrøm dat om meer inzicht te krijgen in de mechanismen van metastabiliteit, het noodzakelijk is om deze metastabiele coördinatie patronen te onderzoeken in verschillende vakgebieden, systemen en niveaus. In dit onderzoek wordt een voorzichtige poging gedaan in deze richting, allereerst door gebruik te maken van het conceptuele raamwerk van de complementaire paren. Een belangrijkste complementaire paar is: interne~externe representaties. Een voorbeeld van hoe deze interactie plaatsvindt tussen interne en externe representaties in termen van synergetica wordt geïllustreerd aan de hand van de wijze waarop patronen worden herkend en geformeerd.

3.4.4 **Patroonherkenning~patroonformatie als SIRN**

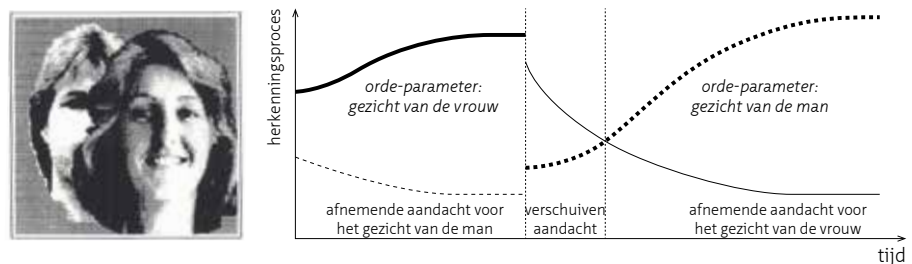
Een belangrijk onderwerp binnen de synergetica is patroonherkenning met behulp van associatief geheugen. Het cognitieve systeem wordt een aantal kenmerken van een patroon gegeven (bv van een gezicht, zie [Figuur 3.18](#) [links]), die refereren aan een repertoire van patronen die zijn opgeslagen in het computermodel/brein. Dit veroorzaakt een proces van zelforganisatie waarbij verschillende tendensen

tegelijktijd in het brein aanwezig zijn (metastabiele toestand). Hieruit kunnen één of meerdere ordes ontstaan (mono- of multistabiele toestand), die een competitie met elkaar aangaan. Deze competitie eindigt wanneer één orde parameter *wint*; hiermee worden de verschillende onderdelen aangevuld vanuit het associatieve geheugen, en wordt het patroon herkend. Zie [Figuur 3.18 \[rechts\]](#), voor de s-curve van de evolutie door de tijd van het proces van patroonherkenning.



FIGUUR 3.18 Links: afbeelding van een test persoon. Rechts: de evolutie van het patroonherkenningsproces. Figuur naar Haken (1991).

Bovenstaand voorbeeld is typisch voor een ontwerptaak die één creatieve oplossing vraagt. Meer complexe ontwerptaken vragen veelal om een sequentie van creatieve/innovatieve oplossingen. Ontwerpen is in deze gevallen beter te vergelijken met patroonherkenning van complexe voorstellingen ([Figuur 3.19 \[links\]](#)). Hier wordt de evolutie van het ontwerpproces gekarakteriseerd door een sequentie aan S-curves ([Figuur 3.19 \[rechts\]](#)).



FIGUUR 3.19 Links: een complexe scene; rechts: een sequentie aan S-curves. Figuur naar Haken (1991).

3.5 Een SIRN perspectief op ontwerpen

In deze paragraaf wordt er een drietal kenmerken van ontwerpen als SIRN nader uitgewerkt aan de hand van een literatuuronderzoek. Ten eerste wordt in Paragraaf 3.5.1 ontwerpen als cognitief complexe taak omschreven. Vervolgens wordt ontwerpen beschreven als het zoeken naar samenhang (Paragraaf 3.5.2). Ten slotte wordt in Paragraaf 3.5.3 ontwerpen gezien als een wisselwerking tussen snel en langzaam denken.

3.5.1 Ontwerpen als cognitief complexe taak

In Paragraaf 2.2 zijn een aantal generieke kenmerken benoemd. Zo zijn ontwerpproblemen onbepaald dan wel ongetemd. In de context van SIRN: onbepaalde problemen impliceren simpele of gecompliceerde cognitieve taken; en ongetemde problemen impliceren complexe cognitieve taken (zie Paragraaf 3.4.2). Deze complexe taken worden gekenmerkt door emergente kenmerken: er worden creatieve oplossingen gegenereerd, zie Tabel 3.3.

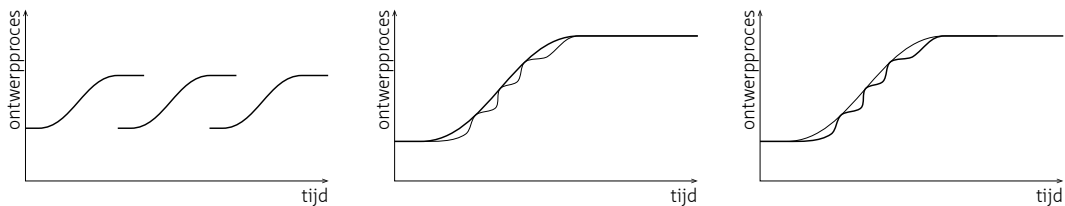
BEGRIPPEN UIT HOOFDSTUK 2	INTERPRETATIE VANUIT HET SIRN PERSPECTIEF
Onbepaalde problemen	Simpele of gecompliceerde cognitieve taken
Ongetemde problemen, creatieve oplossingen	Complexe/creatieve cognitieve taken, emergente kenmerken
Co-evolutie van probleemruimte en oplossingsruimte	Circulaire causaliteit tussen ontwerp taak en uitkomst
Verkennde periode, onstabiele fase	Metastabiele toestand, tendenzen
Herkennen probleem-oplossingspaar, ontwerpframe	Monostabiele toestand, één orde parameter Multistabiele toestand, meerdere orde parameters

TABEL 3.3 Begrippen uit Hoofdstuk 2 en hun interpretatie vanuit het SIRN perspectief.

De co-evolutie van probleemruimte en oplossingsruimte, kan ook vanuit een SIRN perspectief worden gezien: vanuit SIRN wordt ontwerpen gezien als een complex, zelf-organiserend proces, wat zich ontwikkelt zoals complexe systemen zich onvouwen. Een ontwerper heeft vele patronen in zijn/haar geheugen (interne representaties, Paragraaf 3.2) en in de omgeving (externe representaties, Paragraaf 3.3). In de interactie tussen deze interne en externe representaties verblijft de ontwerper veelal eerst een tijdje in een metastabiele toestand: verschillende (soms tegengestelde) ideeën bestaan naast elkaar, wat gereflecteerd wordt door de manier van representeren: ambivalente handschetsen sluiten goed aan bij deze *onstabiele* fase van het ontwerpproces (zie Paragraaf 3.3). Veelal is dit een initieel traag proces. Uit deze interactie kunnen een of meerdere orde parameters (ontwerpframe, parti,

concept, zie Paragraaf 2.3) ontstaan. Het ontstaan van deze orde parameter wordt in de cognitiewetenschap aangeduid als het *AHA-moment* (Thagard & Stewart, 2011), en wordt in literatuur over ontwerpdenken bijvoorbeeld een *flash of insight* genoemd (Cross, 2007). In termen van synergetica impliceert dit dat er een orde parameter ontstaat die de onderdelen van het ontwerp aan zich onderwerpt welke vanaf dat moment het ontwerpproces beschrijft en voorschrijft: er ontstaat een circulaire causaliteit (zie Figuur 3.14). De snelle exponentiële evolutie die op de doorbraak volgt is een gevolg van het feit dat de potentie van de creatieve oplossing wordt gerealiseerd. Het systeem vlt vervolgens langzaam af, in termen van patroonherkenning betekent dit dat het patroon herkend is. In termen van ontwerpen betekent dit dat de creatieve oplossing uitgeput is, en dat het ontwerpproces aan zijn *cognitief natuurlijke einde* is gekomen. Dit is terug te vinden in de ondubbelzinnige tekeningen die deze fase van het ontwerpproces kenmerken.

Complexe ontwerptaken vragen veelal om meerdere innovatieve/creatieve oplossingen. Er is hierbij een onderscheid te maken tussen drie soorten ontwerpprocessen. In Figuur 3.20 [links] is een sequentieel ontwerpproces gevisualiseerd waarbij er een opeenvolging plaatsvindt van fase-overgangen: meerdere S-vormen op een rij. Daarnaast is er een top-down hiërarchisch ontwerpproces gevisualiseerd waarbij een majeure creatieve oplossing wordt gevolgd door een serie aan kleinschalige innovaties welke de majeure oplossing ondersteunen, zie Figuur 3.20 [midden]. In het tegenoverstelde geval van een bottom-up hiërarchisch ontwerpproces is er een serie aan kleinschalige innovaties waaruit een majeure oplossing ontstaat, zie Figuur 3.20 [rechts].



FIGUUR 3.20 Links: een sequentieel ontwerpproces. Midden: een top-down hiërarchisch ontwerpproces. Rechts: een bottom-up hiërarchisch ontwerpproces. Bron: auteur

In de praktijk bestaan veel ontwerpproblemen uit een mix van deze drie SIRM ontwerpprocessen. Bij het ontwerpen door de schalen heen (Bekkering, 2013), zoals in de stedenbouwkunde gebruikelijk is, zullen dus vele orde-parameteren en tendensen op verschillende schalen met elkaar in balans moeten worden gebracht. Vanuit dit perspectief is het niet verrassend dat *het zoeken van samenhang* in een vakgebied als stedenbouwkunde veel aandacht krijgt.

3.5.2 Ontwerpen als het zoeken naar samenhang

In deze paragraaf wordt een SIRN perspectief gegeven op ontwerpen als het zoeken naar samenhang. Om een nadere invulling te geven aan het begrip *samenhang* wordt gebruik gemaakt van de theorie over samenhang van Paul Thagard (2000). Alvorens deze theorie te behandelen wordt er eerst stilgestaan bij het begrip samenhang in de architectuur & stedenbouw en een aantal gerelateerde noties. Dan volgt de theorie van Thagard. De paragraaf wordt afgesloten door ontwerpen te beschrijven als het een SIRN proces waarbij vorm, werking en prestaties (zie Paragraaf 2.4.2) in samenhang worden gebracht.

Samenhang in de architectuur & stedenbouw in Nederland

Het begrip samenhang wordt veelvuldig gebruikt in de praktijk van de architectuur en stedenbouw in Nederland. *Stedenbouwkundige Ontwerpmethoden* (Westrik, 1989) en *Architectonische Kwaliteit* (Dijkstra, 2001) vormen twee bronnen die representatief zijn voor het begrip samenhang in de architectuur/stedenbouw.

Westrik (1989, p. 60) stelt dat het stedenbouwkundig ontwerp consistent dient te zijn, hiermee doelt hij op dat er in ieder geval een aantal aspecten aan de orde dienen te komen en dat die aspecten niet strijdig moeten zijn, maar elkaar dienen te ondersteunen. Hierbij gaat het om een ruimtelijke en functionele samenhang, die tevens op elkaar afgestemd dienen te zijn. De functionele samenhang dient gebaseerd te zijn op een ruimtelijke vertaling van het programma, waarbij de relaties tussen de diverse functies op elkaar afgestemd dienen te zijn. De ruimtelijke samenhang is in ieder geval opgebouwd uit: (a) een (vorm) concept (een samenhangend pakket van ontwerpideeën); (b) een ordening van de ingezette ontwerpelementen; (c) de wijze waarop de bestaande gebiedskenmerken zijn opgenomen in het ontwerp. Bovendien dienen de verschillende ontwerplagen (ontwerpniveaus) met hun specifieke ontwerpproblemen op elkaar afgestemd te zijn.

Tjeerd Dijkstra (2001) benoemt een vijftal aspecten die bij de beoordeling van architectonische kwaliteit een rol spelen. Ten eerste de gewenste samenhang tussen architectonische vorm, de te vervullen functies en de constructieve samenstelling van een gebouw. Daarnaast benoemt hij de relatie van het gebouw als object met de context van zijn omgeving, inclusief de openbare ruimte, en de functionele en compositorische context van het geheel. In samenhang hiermee en als gevolg daarvan: de helderheid en leesbaarheid van het architectonische concept zodoende dat de architectonische werking versterkt wordt. Het vierde aspect is de wijze waarop in het concept wordt omgegaan met de betekeniswaarden van architectuur in de sociaal-culturele context. Het laatste aspect gaat in op de consistentie tussen de architectonische middelen en het architectonisch concept. Vervolgens benadrukt

hij dat de kwaliteit van het architectonisch ontwerp niet alleen afhangt van de wijze waarop met deze kwaliteitsaspecten op zich is omgegaan, maar vooral ook van de mate waarin in het ontwerp de verschillende aspecten tot samenhang zijn gebracht, inclusief de samenhang met een zorgvuldige detaillering.

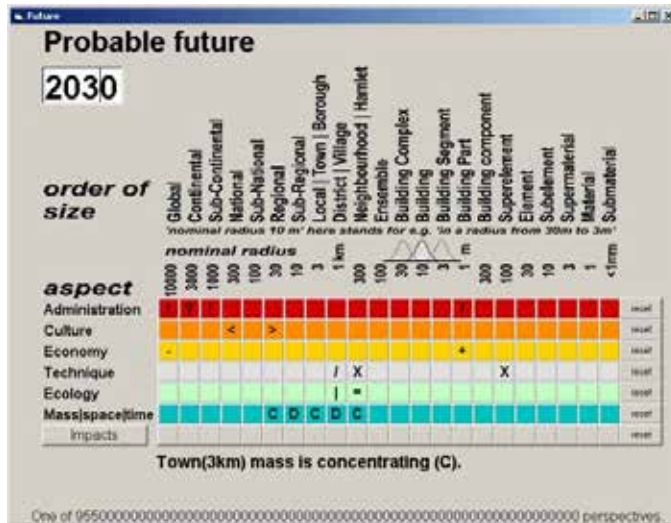
Ontwerpen als balanceren

Daarnaast zijn er diverse noties die aan het begrip samenhang raken in de literatuur over ontwerpendenken en/of architectuur en stedenbouw. Relevant in deze context zijn het begrip *fit* van Kevin Lynch (1981), het conceptualiseren van ontwerpen als *het balanceren van een situatie* (Salustri, Eng, & Rogers, 2009).

Lynch (1981) gebruikt het begrip *fit*. Voor hem volgt een ontwerp niet uit een probleem, maar vanuit ons voorstellingsvermogen dat een situatie beter zou kunnen zijn: ontwerpers creëren een *misfit* door zich een toekomst voor te stellen waaraan de huidige situatie niet voldoet. Vervolgens richt het ontwerpproces zich op een juiste *fit* binnen het toekomstperspectief, dit impliceert dus niet noodzakelijkerwijs dat het ontwerp een probleem in het hier en nu dient op te lossen.

Salustri et al. (2009) presenteren ontwerpen als het balanceren van een situatie als een alternatief voor ontwerpen als probleemoplossen. Dit balanceren van een situatie relateren zij aan een tweetal noties: *gesitueerde cognitie* en Christopher Alexander's notie van *misfit*. Vanuit *gesitueerde cognitie* volgt dat ontwerpen een contextgebonden activiteit is, waarvan de uitkomst afhangt van ons begrip van de situatie. Er ontstaat een *misfit* wanneer de doelen of verlangens van een ontwerper/opdrachtgever niet overeen komen met de huidige situatie (vergelijkbaar met de *fit* van Lynch).

De benadering van ontwerpen als het balanceren van een situatie vraagt om het zorgvuldig in beeld brengen van de context: (1) het identificeren van de krachten die werkzaam zijn in de context van het ontwerp; (2) het vaststellen van de waargenomen onbalans in deze krachten; en (3) benoemen waarom deze onbalans onwenselijk is, wat richting geeft aan mogelijke oplossingsrichtingen. Daarnaast wordt in deze benadering de veranderende aard van de context en ontwerpvereisten meegenomen; de benadering is meer gericht op toekomstige veranderingen. Hiervoor is een meer zorgvuldige analyse van mogelijke toekomstige veranderingen noodzakelijk.



FIGUUR 3.21 Het Future-Impact programma. Bron: De Jong (2013)

Dit expliciet in kaart brengen van de toekomstige context van het ontwerp heeft grote parallellen met het *Future-Impact* programma van Taeke de Jong (2013), waarin ontwerpers hun aannames over de toekomstige context expliciet kunnen maken. Zie [Figuur 3.21](#). De Jong gebruikt het begrip *probleemveld* voor het duiden van de vele schalen en lagen waarmee een ontwerper van doen heeft. Ontwerpen is vanuit deze benadering ook het zoeken van een fit met een toekomstige context.

Thagard's theorie over samenhang

Een andere theorie waarmee naar ontwerpen als een proces van het zoeken naar een fit of als balanceren kan worden gekeken is te vinden in het werk van Paul Thagard (2000): zijn theorie over *samenhang als het bevredigen van meerdere interacting constraints*.

Het maken van keuzen in een ontwerpproces vraagt om een vorm van (logische) gevolgtrekkingen. Er zijn verschillende manieren waarop dit gedaan kan worden. A) Deductieve redenering, deze schiet veelal tekort omdat we zelden algemene regels hebben die ons exact vertellen wat te doen. B) Een tweede manier is het uitrekenen, aan de hand van waarschijnlijkheidsberekeningen, die het probleem kennen dat veel keuzen lastig in getallen te vatten zijn. De derde manier van redeneren stelt de volgende regel voor: accepteer een representatie alleen als deze maximaal samenhangt met de rest van je representaties. Dit vormt de basisgedachte voor de theorie over samenhang van Thagard. Het zoeken naar samenhang omschrijft Thagard als een proces van *abductief redeneren* (zie Paragraaf 2.2.2).

Wanneer we een tekst, afbeelding, persoon of een gebeurtenis willen begrijpen moeten we een interpretatie construeren die beter past bij de beschikbare informatie dan alternatieve interpretaties (Thagard, 2001). De beste interpretatie geeft het meest samenhangende beeld van wat we willen begrijpen, rekening houdend met zowel delen informatie die bij elkaar passen en andere delen informatie die niet bij elkaar passen. Zo zullen we, als we een ongebruikelijk gebouw zien, verschillende concepten en hypothesen testen die bij elkaar passen om het gebouw te begrijpen. Samenhang kan worden begrepen als het maximaal voldoen aan veelsoortige constraints.

De notie van ontwerpen komt in het werk van Thagard impliciet aan bod: *het genereren van nieuwe elementen wordt soms gedreven door incoherentie* (ibid, p67), vergelijkbaar met de door ontwerpers gecreëerde misfit van Lynch (1981). De theorie van Thagard daarentegen biedt een veel rijkere context, waarbij expliciet naar verschillende soorten samenhang is gekeken, en waarbij deze soorten samenhang expliciet zijn geoperationaliseerd. Thagard geeft in zijn boek *Coherence in Thought and Action* (2000) een overzicht van verschillende soorten samenhang, waaronder: analogische, visuele, conceptuele samenhang en emotionele samenhang, en laat zien dat al deze soorten samenhang kunnen worden omschreven in termen van het maximaal voldoen aan veelsoortige constraints.

Het berekenen van samenhang als het maximaal voldoen aan veelsoortige constraints, kan op diverse manieren worden gedaan. Thagard gebruikt hiervoor neurale netwerken, aangezien deze goed aansluiten bij de manier waarop onze psychologische processen zich ontvouwen. Er zijn een aantal cruciale verschillen met andere rekenmodellen. Van beslissingen als berekeningen zijn we ons bewust en is de berekening expliciet, in contrast met het maximaliseren van samenhang in ons brein, waarvan we ons veelal niet bewust zijn. We zijn ons alleen bewust van de uitkomst van het optimaliseren van de samenhang: onze intuïtie dat de ene actie een voorkeur heeft boven een andere actie. Beslissingen gebaseerd op intuïtie zijn veelal geladen met emoties. Emoties en emotionele samenhang vormen dan ook een belangrijke componenten in het werk van Thagard (2006).

Thagard heeft diverse computermodellen ontwikkeld die dit proces modelleren (Thagard & Kroon, 2006). Wat echter nog in ontwikkeling is, is een *multi-coherence* theorie van kennis, waarbij de verbanden tussen de verschillende soorten samenhang worden gemodelleerd.

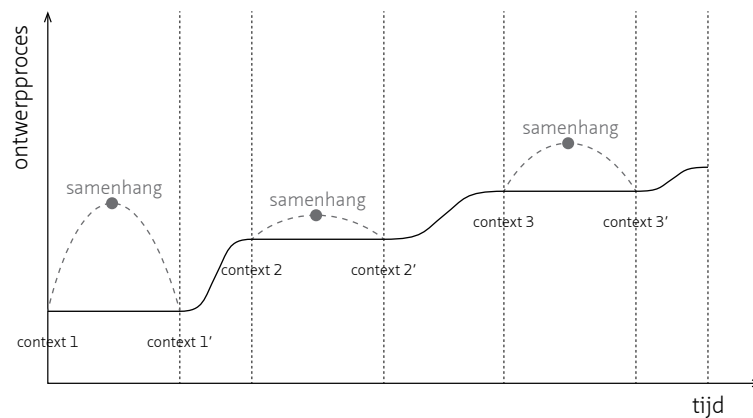
Samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie

.....

Ontwerpen kan worden gezien als het zoeken naar samenhang: met de context, tussen de verschillende schaalniveaus en lagen, en de samenhang van het te ontwerpen artefact zelf. De ontwerper gaat hierbij veelal opzoek naar een misfit of een onsamenhangendheid; het ontwerp dient vervolgens om de (geconstrueerde)

onsamenhangendheid op te heffen. Ontwerpen is het vertalen van een set aan gewenste prestaties (abstract), via een werking die deze prestaties afforderen, naar een vorm/morfologie (concreet) die deze werking kan afforderen. Het optimaliseren van de samenhang tussen de gewenste prestaties, de werking en de morfologie vormt hierbij het doel van de ontwerper. De theorie van Thagard biedt hiervoor een interessant operationeel schema, maar is in de context van dit onderzoek niet verder uitgediept.

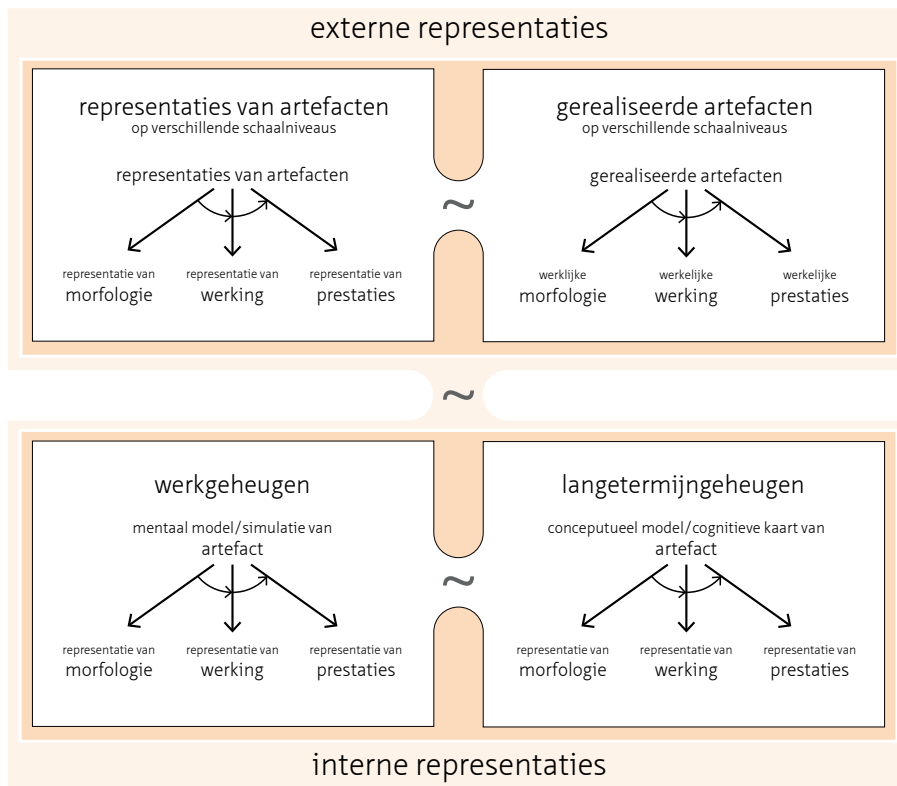
De notie van samenhang kan worden ingepast in de beschrijving van ontwerpen als het zoeken naar de juiste orde-parameter (zie Paragraaf 3.5.1). Wanneer een orde-parameter dominant is geworden in een ontwerpproces, en het ontwerpproces is afgevlakt, is de context nog wel aan verandering onderhevig. Initieel vormt de orde-parameter zich naar deze veranderende context, waardoor er een maximale samenhang ontstaat. Op een gegeven moment kan de orde parameter de veranderingen in de context niet meer accommoderen: de samenhang neemt af, tot op het punt dat er een noodzaak ontstaat voor een andere orde-parameter. Deze nieuwe orde-parameter scheidt mede de nieuwe context waarin het ontwerp zich bevindt, etc. Dit proces is gevisualiseerd in Figuur 3.22.



FIGUUR 3.22 Het ontwerpproces in een veranderende context. Bron: auteur.

Naast een samenhang op het niveau van het artefact zelf, is er een drietal (gerelateerde) andere niveaus waartussen naar samenhang wordt gezocht. Het VWP-schema voor het beschrijven van artefacten komt op vier plekken voor, die onderling met elkaar verbonden zijn. Ten eerste in het werkgeheugen, waarin ontwerpers een mentale simulatie maken van het artefact wat wordt ontworpen. Daarnaast bevat het langetermijngeheugen van de ontwerper precedentkennis op basis van eerdere ervaringen. Naast twee typen VWP-schema's in het hoofd zijn er twee VWP-schema's te onderscheiden in de omgeving. Ten eerste: de VWP schema's die veelal impliciet

aanwezig zijn in de representaties van artefacten, variërend van ontwerptekeningen, diagrammen en simulatiemodellen. Ten tweede daadwerkelijk gerealiseerde artefacten waarvan de ontwerper de vorm, werking en prestatie kan aflezen en/of ervaren.



FIGUUR 3.23 De vier VWP-schema's: de wisselwerking tussen interne (werkgeheugen en langetermijngeheugen) en externe representaties (van artefacten en gerealiseerde artefacten). Bron: auteur.

De interacties tussen de interne en externe representaties kunnen op twee snelheden plaatsvinden: *snel* en *langzaam*. Deze twee processen komen in de volgende paragraaf aan bod.

3.5.3 Ontwerpen als snel en langzaam denken

Snel en langzaam denken

Daniel Kahneman²⁰ (2011) stelt voor om een onderscheid te maken in *snel* en *langzaam* denken gebaseerd op Stanovich en West (2000), die een onderscheid maken in *Systeem 1* en *Systeem 2* denken. Systeem 1, het snelle systeem, is automatisch en onbewust, en is continu actief in de achtergrond. Systeem 2, het langzame systeem, refereert naar onze doelbewuste gedachten, of naar wat we in het algemeen onder *denken* verstaan. Een aantal kenmerken van deze twee systemen is gegeven in Tabel 3.4.

SYSTEEM 1	SYSTEEM 2
Associatief	Rule-based
Heuristisch	Analytisch
Automatisch	Gecontroleerd
Vraagt weinig cognitieve inspanning	Vraagt veel cognitieve inspanning
Relatief snel	Relatief langzaam
Biologische oorsprong: aangeleerd door persoonlijke ervaring	Culturele oorsprong, aangeleerd door formeel onderwijs
Zeer contextgevoelig	Weinig contextgevoelig

TABEL 3.4 Kenmerken van Systeem 1 en Systeem 2. Naar: Stanovich en West (2000, p. 659)

Het snelle systeem maakt veelal gebruik van vuistregels (heuristieken). Dit is een makkelijk te leren en makkelijk toe te passen procedure voor een normaal gesproken complexe beslissing. Het snelle systeem leert door het leggen van verbanden, doordat deze verbanden door de tijd heen versterkt worden vormen ze een patroon waarin we gebeurtenissen onthouden, begrijpen en voorspellen (dit heet het *priming effect*). Het snelle systeem streeft daarnaast naar een samenhangend wereldbeeld, op basis van de beperkte en veelal gefragmenteerde informatie. Om dit proces te ondersteunen zal systeem 1 op zoek gaan naar de context waarin een situatie zich voordoet, en als deze ontbreekt, zal er een aanname worden gedaan voor deze context. Een andere strategie is dat systeem 1 zal trachten causale verbanden, en vooral intentionele causale verbanden, te vinden als verklaring voor wat wordt waargenomen.

20

In 2002 won de psycholoog Daniel Kahneman de Nobelprijs in de economie voor zijn bijdrage aan de *psycho-logisering* van de economische wetenschappen. In de economie werd lange tijd uitgegaan van beslissers die op basis van volledige informatie een zuivere rationele keus konden maken, de zgn. homo economicus.

Over het algemeen werkt systeem 1 verbluffend goed:

'System 1 is generally very good at what it does: its models of familiar situations are accurate, its short-term predictions are usually accurate as well, and its initial reactions to challenges are swift and generally appropriate' Kahneman (2011, p. 25)

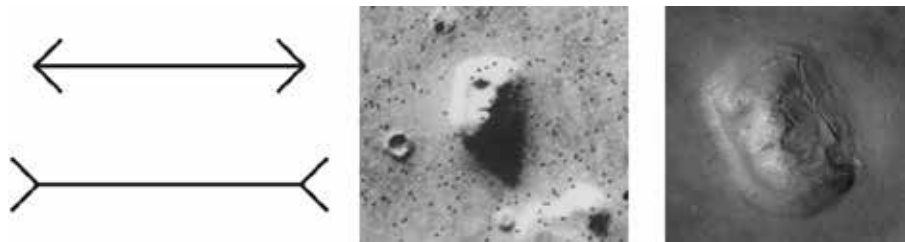
Echter, los van de beschikbaarheid van de impressies van het hier en nu die systeem 1 biedt, vormen deze impressies ook de basis voor de uitwerking en lange termijn planningen in systeem 2. Hier vormt de informatie uit systeem 1 ook de basis voor potentiële vergissingen en fouten. Systeem 2 is in staat om de impressies en intuïties uit systeem 1 te evalueren, en hiermee te overschrijven. Echter, systeem 2 is in de woorden van Kahneman *fairly lazy*, en zal niet meer doen dan noodzakelijk. Ons langzame systeem zal veelal meer beïnvloed worden door het snelle systeem dan we geneigd zijn te denken. De systemen vormen tezamen een complementair paar (Frisch, 2000).

Aangezien de impressies van het snelle systeem de basis vormen voor het langzame systeem, zijn beide systemen een mogelijke bron van fouten. Deze systematische fouten worden ook wel *cognitieve bias*²¹ of *vooronderstellingen*²² genoemd: een cognitieve bias is de menselijke tendens om systematisch fouten te maken onder bepaalde omstandigheden gebaseerd op *ingebakken* denkpatronen. Hierbij is de invloed van het snelle systeem op het langzame systeem substantieel: aangezien mensen het gevoel hebben bij het langzame systeem goed na te denken, worden de biases die hierin voorkomen onderschat. Deze biases kunnen leiden tot foutief handelen, maar kunnen tegelijkertijd een bron zijn van creativiteit (Gigerenzer & Selten, 2001). Deze ingebakken systematische afwijkingen hebben dus zowel positieve als negatieve kanten.

Bekende cognitieve biases zijn visuele biases. De Müller-Lyer bias laat zien hoe de context van het lijnstuk (pijlen naar binnen of naar buiten gericht) ons doet geloven dat de ene lijn langer is dan de andere (zie [Figuur 3.24 \[links\]](#)). Pareidolia is een bias die goed illustreert dat mensen *patroonherkenners* zijn. De mechanismen om gezichten te herkennen strekt zich uit buiten de noodzaak mensen te herkennen. We zien gezichten in wolken, bomen, op mars (zie [Figuur 3.24 \[midden & rechts\]](#)).

21 In de literatuur worden biases ook aangeduid als *effects, errors, fallacies, glitches* en *biases*.

22 Cognitive biases in het Engels laat zich vertalen in *cognitieve biases* of *cognitieve vooroordelen*. Voor een benadering vanuit *vooronderstellingen* zie De Jong, T. M. (1992). *Kleine methodologie van ontwerpend onderzoek*. Meppel, Boom.



FIGUUR 3.24 Links: Müller-Lyer bias, midden: pareidolia, midden: een foto van een rotsformatie op mars uit 1976; midden & rechts: het ware gezicht van mars op een foto uit 2001. Bron: http://en.wikipedia.org/wiki/Cydonia_region_of_Mars

Interessant aan deze biases is dat we, ondanks het feit dat we weten dat het biases zijn, we ze toch blijven zien. Naast visuele biases zijn er ook biases met betrekking tot hoe we denken, hoe we zaken beoordelen, beslissingen nemen, en zijn er biases verbonden aan ons geheugen (voor overzichten van biases zie bijvoorbeeld Gilovich et al., 2002; Kahneman et al., 1982; Pohl, 2004).

Heuristieken, biases, en ontwerpen

Ontwerpen vindt plaats onder tijdsdruk, een gebrek aan informatie, en onder veel onzekerheden met betrekking tot de toekomst. Door gebruik te maken van het snelle denksysteem kunnen ontwerpers snel handelen aan de hand van vuistregels in deze onzekere context. Ontwerpers maken daar dan ook veel gebruik van (Klaasen, 2004; Yilmaz & Seifert, 2011). Peter Rowe (1982) geeft een overzicht van een vijftal vuistregels zoals deze worden gebruikt door architecten.

Antropometrische analogieën komen voort uit het observeren van het gebruik van een ruimte, inclusief ruimtelijke relaties en metrische kenmerken van die ruimte. Deze observaties vormen de basis voor het ontwerpproces, door deze mentaal te simuleren en te visualiseren in de vorm van schetsen en tekeningen. Bij het gebruik van letterlijke analogieën wordt gebruik gemaakt van bestaande vormen als startpunt, zie Paragraaf 4.5 voor een meer uitgebreide behandeling van analogieën. De derde heuristiek betreft mens-omgevingsrelaties, waarvan de patronen van Alexander een goed voorbeeld zijn (zie Hoofdstuk 11). De vierde heuristiek die veel gebruikt wordt door architecten zijn typologieën: gebouwtypen, organisatietypen en typen voor de verschillende onderdelen van een gebouw. De vijfde heuristiek is het gebruiken van een taal, waarin onderdelen van andere heuristieken een plek hebben, in de vorm van een vormtaal of een patronentaal.

Opvallend is dat de mogelijke bijeffecten (biases) niet aan de orde komen in het artikel van Rowe. Een literatuurstudie binnen het domein van het ontwerpdenken bracht weinig op, wel is er één proefschrift gevonden waarin expliciet wordt ingegaan op biases in ontwerpprocessen. In *Cognitive Biases in Design* (Bay, 2001) wordt

onderzocht hoe het gebruiken van architectonische precedenten behulpzaam is als heuristisch in het ontwerpproces, ondanks de mogelijke fouten (biases) die hierbij optreden. Vervolgens wordt er een ontwerpinstrument voorgesteld die dit type fouten kan verminderen, welke in Hoofdstuk [10](#) nader aan bod komt.

In de literatuur zijn er talloze biases te vinden die gerelateerd kunnen worden aan noties gerelateerd aan ontwerpen. Zoals daar zijn: visuele biases, sociale biases, biases met betrekking tot het niveau van abstractie en uiteenlopende biases met betrekking tot de verschillende dimensies van de psychologische afstand. Een aantal van deze biases in relatie tot stedenbouwkundig ontwerpen komt nader aan bod in Hoofdstuk [8](#).

SIRN perspectief

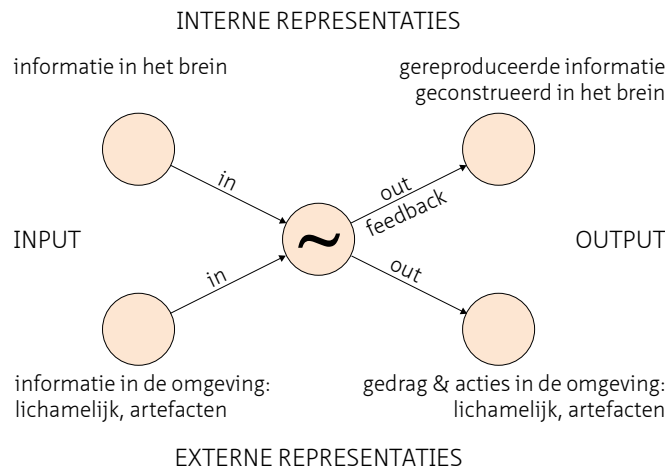
In ontwerpprocessen maken we niet alleen gebruik van snelle en langzame denksysteem, maar vind er ook een interactie plaats tussen interne en externe representaties (SIRN). Er zijn dan ook *snelle* en *langzame* externe representaties te onderscheiden die deze processen, en hun onderlinge wisselwerking, ondersteunen. Zo sluiten meer door intuïtie gedreven handschetsen goed aan bij Systeem 1, terwijl meer analytisch georiënteerde diagrammen goed aansluiten bij Systeem 2. Ontwerpprocessen kunnen hieruit worden omschreven als de wisselwerking tussen snelle en langzame interne en externe representaties. Een voorbeeld hiervan is te vinden in Paragraaf [10.3.2](#).

3.6 Het SIRN basismodel en het collectieve SIRN model

Bij het ontwikkelen van SIRN, hebben Haken en Portugali een algemeen SIRN model geformuleerd waaruit ze drie prototypische submodellen hebben ontwikkeld (Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996). Deze verwijzen naar drie verschillende *cognitieve contexten*. Wanneer we deze modellen in een ontwerpcontext beschouwen zijn diverse parallellen met de benoemde kenmerken van ontwerpen in Paragraaf [2.2](#) te vinden. De belangrijkste parallellen zijn dat, in lijn met SIRN, ontwerpen kan worden gezien als een gesitueerde activiteit (Kees Dorst, 2003), waarbij de interactie tussen interne en externe representaties centraal staat (Visser, 2009).

3.6.1 SIRD basismodel

Figuur 3.25 symboliseert een complexe zelf-organiserende actieve agent (bijvoorbeeld een ontwerper) die op twee manieren informatie ontvangt: interne informatie *uit het hoofd* in de vorm van ideeën, fantasieën, dromen, gedachten, etc. (zie Paragraaf 3.2) en externe informatie *uit de omgeving*, via de zintuigen, het lichaam en artefacten (zie Paragraaf 3.3). Uit de dynamische interactie tussen deze twee stromen informatie ontstaan de tendensen en orde parameters die de (externe) acties en het gedrag van de agent sturen, alsmede feedback geven aan de (interne) brein-geest van de agent (zie Paragraaf 3.4).



FIGUUR 3.25 Het SIRD basismodel. Bron: Portugali (1996), vertaald door auteur.

Om het algemene SIRD model te kunnen toepassen in specifieke case studies hebben Haken en Portugali (Haken & Portugali, 1996; Portugali, 1996) een drietal prototypische submodellen geformuleerd: (1) het intrapersonlijke submodel, (2) het interpersoonlijk submodel en (3) het interpersoonlijke submodel met een gemeenschappelijk reservoir. Deze modellen worden hieronder kort toegelicht.

3.6.2 Intrapersoonlijk sequentieel submodel

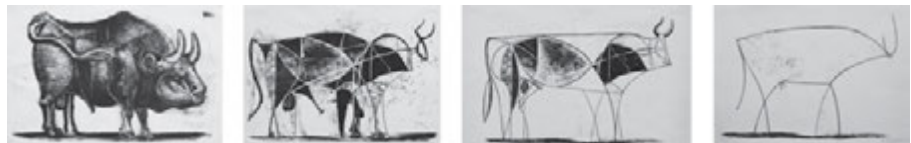
Het eerste submodel is het *intrapersoonlijke sequentiële submodel*. Dit model verwijst naar het ontwerpproces van een solitaire agent/ontwerper als een complex systeem. Een proces wat goed omschreven kan worden aan de hand van dit submodel is het maken van een serie schetsen door een individuele ontwerper. De ontwerper start met een intern geconstrueerd idee en tekent (externaliseert) dit op schetspapier, de getekende schets geeft aanleidingen voor nieuwe ideeën, etc. Zo ontstaat er een spel tussen interne en externe representaties. Een voorbeeld is te zien in de ontwerpschetsen van Santiago Calatrava in Figuur 3.26.



FIGUUR 3.26 Serie schetsen uit Calatrava's schetsboek. Bron Tzonis (2004).

Het belang van schetsen is eerder in Paragraaf 3.3 aan de orde geweest. Wat interessant is in relatie tot de sequentie van schetsen is dat vroege schetsen veelal algemene aspecten van een ontwerp representeren, door gebruik te maken van een beperkt aantal visuele elementen, en dat schetsen in de loop van het ontwerpproces meer gearticuleerd worden (Tversky & Suwa, 2009, p82), dit is gerelateerd aan ontwerpen als het bewegen van een abstract idee naar een concreet plan.

Een omgekeerd voorbeeld hiervan is te zien in de serie stieren van Pablo Picasso, zie Figuur 3.27. Hierin is een sequentie te zien van een figuratieve stier op 18 december 1945 naar abstracte stier op 17 januari 1946. Veelal in tegenstelling tot de schetsen in een ontwerpproces zien we hier een proces van abstractie: de eerste stier is sterk gearticuleerd, en wordt teruggebracht tot de essentie (naar de interpretatie van Picasso).



FIGUUR 3.27 Serie stieren van Picasso.

De voorbeelden van Calatrava en Picasso zijn beide relatief *snel*, in die zin dat ze onderdeel uitmaken van één (ontwerp)proces. Een voorbeeld van 'langzame' IRN van een enkele persoon is de ontwikkeling van *De Kus* van Brancusi (Figuur 3.28, Portugali, 2011). Van een losstaand beeldhouwwerk in 1907 ontwikkelt zich door zijn leven heen een hele serie aan *kussen* tot aan uiteindelijk een poort in de stad Boekarest in 1937, en hij vormt hiermee een serie die van belang is op de schaal van zijn gehele oeuvre. Bij de voorbeelden van Calatrava en Picasso is dit niet het geval. Hierbij is er in het geval van Brancusi sprake van een geneste structuur: elk van de *kussen* kent een eigen SIRN proces.



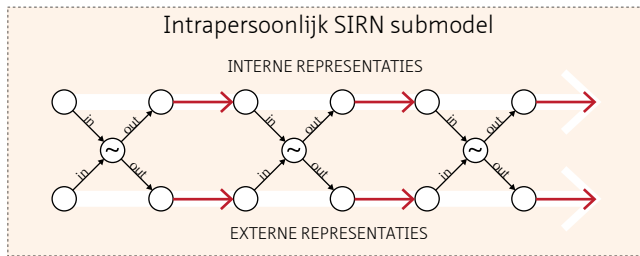
FIGUUR 3.28 De ontwikkeling van de Kus van Brancusi.

Een tweede voorbeeld van een genest ontwerpproces is het Nollenproject, het levenswerk van kunstenaar Ruud de Wint (1942-2006). Dit project bestaat uit een landschap waarin hij gedurende 25 jaar uiteenlopende kunstobjecten heeft gerealiseerd, wat heeft geresulteerd in een *totaalkunstwerk*. In tegenstelling tot Brancusi is de totale compositie van de kunstwerken ten opzichte van elkaar ook een cruciaal onderdeel van elk individuele kunstwerk.



FIGUUR 3.29 Een voorbeeld van een intrapersoonlijk SIRN submodel: De Nollen van kunstenaar Ruud van de Wint (<http://www.projectdenollen.nl>).

In [Figuur 3.30](#) is bovenstaand proces vanuit het SIRN-basismodel omschreven. Hierin is een sequentie te zien van het basismodel, zoals dit zich ontwikkelt in de tijd. Kenmerkend voor het intrapersoonlijke model is dat het individu *met zichzelf* kan praten via externe representaties en interne representaties, gesymboliseerd door de rode pijlen.

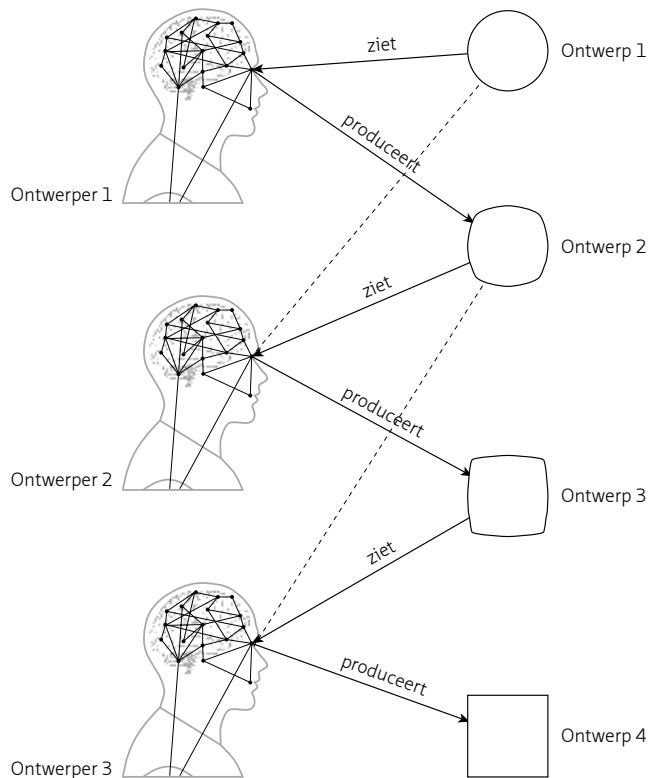


FIGUUR 3.30 Het intrapersoonlijke SIRN submodel. Bron: auteur; naar op Portugali (1996).

3.6.3 Interpersoonlijk sequentieel submodel

Het tweede submodel is het *interpersoonlijke sequentiële submodel*. Het verwijst naar de sequentiële dynamiek van verschillende agents/ontwerpers en is bij uitstek geschikt om de tijd-ruimtelijke ontwikkeling en/of de verspreiding van ontwerpen en (ontwerp-)stijlen te beschrijven.

Het ontwerp-submodel kan als volgt worden omschreven (Figuur 3.31): het start met een bestaand ontwerpobject (ontwerp 1). Ontwerper 1 kijkt naar dit ontwerp, internaliseert het in zijn/haar geheugen en produceert op basis van deze interne representatie Ontwerp 2 als een externe representatie, enzovoort. Hier vallen drie zaken op. Ten eerste, ontwerper 1's brein/lichaam bemiddelt tussen Ontwerp 1 en 2; ontwerper 2's brein/lichaam bemiddelt tussen Ontwerp 2 en 3, etc. Ten tweede, doordat het brein/lichaam van elke ontwerper bemiddelt tussen de sequentiële paren van ontwerpen, is er altijd de mogelijkheid voor een *kopieerfout*, of in andere woorden, voor 'culturele mutatie' (Cavalli-Sforza & Feldman, 1981). Ten derde, zien we hier een wisselwerking tussen interne en externe representaties.



FIGUUR 3.31 Het interpersoonlijke sequentiële submodel. Bron Portugali en Stolk (2014).

Dit proces kan, evenals bij het intrapersoonlijke submodel *snel* en *langzaam* plaatsvinden. Een canonic voorbeeld voor een snelle interactie is het Bartlett scenario voor seriële reproducties (Bartlett, 1932/1961). Hierbij wordt een persoon gevraagd een tekst of tekening te onthouden en vervolgens te reproduceren op basis van zijn/haar geheugen. Deze gereproduceerde tekst of tekening wordt vervolgens doorgegeven aan een tweede persoon die hetzelfde doet, etc. De uitkomst van deze serie-reproductie is veelal dat er na enkele sterke veranderingen in de tekst of het beeld er een stabilisatie optreedt. Uit de wisselwerking ontstaan nieuwe patronen en zienswijzen, zoals het transformeren van de uil naar de kat in Figuur 3.32.

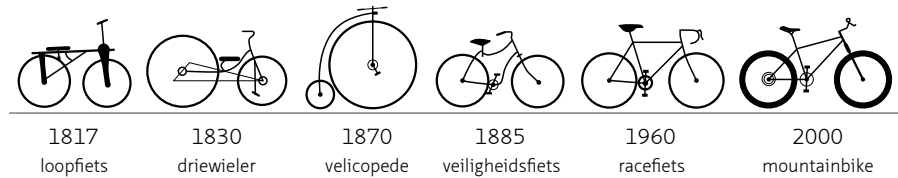


FIGUUR 3.32 De transformatie van uil naar kat bij het doorgeven van beelden van persoon tot persoon. Bron: Bartlett (1932/1961).

De interactie tussen mensen is hiermee gemedieërd, wat wil zeggen dat mensen hun interne representaties uitwisselen met anderen en de omgeving via externe representaties. Bij het Bartlett scenario vormen de externe representaties van de ene agent de basis voor de externe output van de tweede agent, die hiervoor de externe representatie eerst internaliseert en *filtert* door de eigen subjectieve interne representaties. Dit interpersoonlijke proces houdt in dat verschillende personen, met elk hun individuele-subjectieve cognitieve systemen, deelnemen aan het produceren van een extern collectief cognitief product, zonder zich bewust te zijn van hun collectieve onderneming.

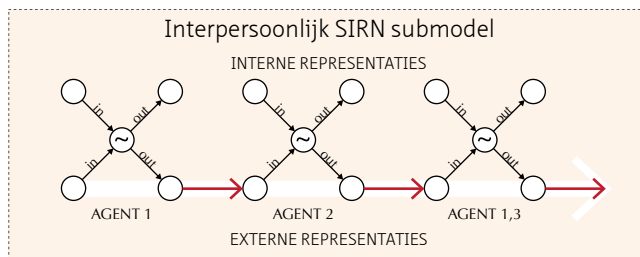
Door dit sequentiële proces wordt ieders individueel gevormde externe representatie in de loop van de tijd *meer collectief* net zoals de individuele interne representaties. Zoals bij het intrapersoonlijke model is bij dit proces de taal van de synergetica behulpzaam bij het omschrijven van de dynamiek die hierbij optreedt. Het individu in dit proces onderwerpt zich op deze manier aan deze emergente collectieve orde.

Veel van de artefacten die we maken, moeten na het ontwerpen/tekenen ervan, nog geproduceerd worden om daadwerkelijk gebruikt te kunnen worden. Ook hierin kunnen we een sequentie van artefacten onderscheiden die analoog is aan het Bartlett scenario. In [Figuur 3.33](#) is de evolutie van de fiets te zien, een proces wat zich uitstrekt over eeuwen. Hierin zien we evenals bij het Bartlett scenario grotere en kleinere veranderingen door de tijd heen.



FIGUUR 3.33 De ontwikkeling van de fiets in zes stappen. Bron: auteur.

In Figuur 3.34 is bovenstaand proces vanuit het SIRD-basismodel omschreven. Hierin is een sequentie te zien van het basismodel, zoals dit zich ontwikkelt in de tijd. Kenmerkend voor het interpersoonlijke model is dat verschillende individuen uitsluitend met elkaar communiceren via externe representaties, gesymboliseerd door de rode pijlen.



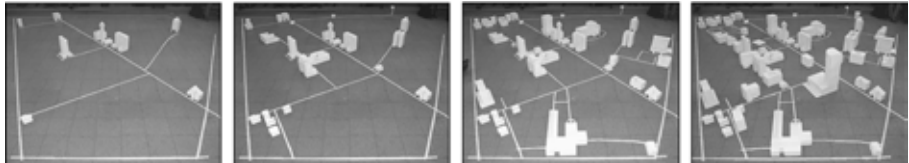
FIGUUR 3.34 Het intrapersoonlijke SIRD submodel. Bron: auteur; naar Portugali (1996).

3.6.4 Interpersoonlijk collectief simultaan submodel

Het derde model verwijst naar de *simultane interactie tussen vele agents/ontwerpers*.

Om dit interpersoonlijke simultane SIRD model te illustreren heeft Portugali in 1996 een set aan *City Games* uitgevoerd, zie Figuur 3.35. Een *City Game* bestaat uit 20 tot 70 deelnemers, het doel is om een stad te bouwen op een vloer, de toekomstige locatie voor de nieuwe stad/wijk. De spelers krijgen allen een schaalmodel van een gebouw 1:100 en wordt gevraagd om de beurt gemotiveerd het gebouw op de beste plek op de plattegrond te plaatsen en zodoende bij te dragen aan de maquette van de stad. De spelers observeren de ontwikkeling van de stad zoals deze zich voor hun ogen ontwikkelt. In dit proces nemen ze de spontane orde waar die zich ontwikkelt.

Ze internaliseren deze emergente orde en hebben de neiging hun gebouwen in lijn met deze orde te plaatsen. In de meeste City Games die Portugali heeft uitgevoerd waren er slechts enkele basale spelregels, zoals dat het niet toegestaan is de ingang van de andere gebouwen te blokkeren. City Games laten de belangrijkste kenmerken van SIRD zien: een interactie tussen interne en externe representaties, het ontstaan van een collectief complex artefact, de stad, en de typische synergetische processen van zelforganisatie.



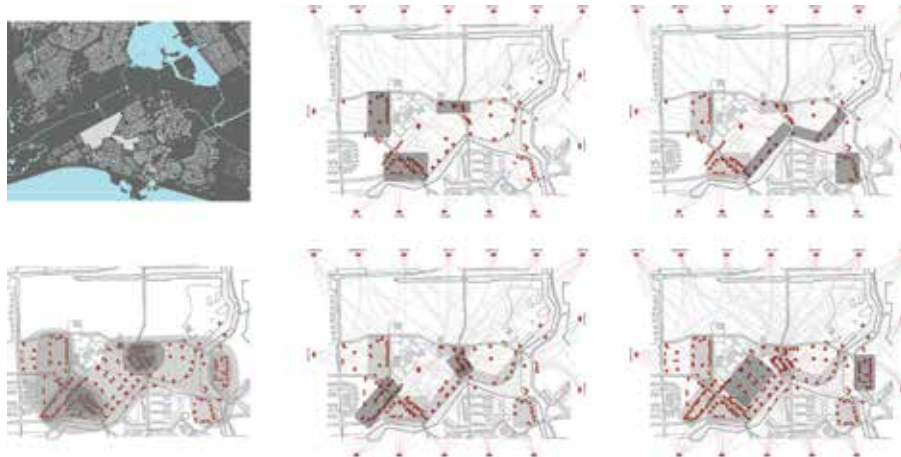
FIGUUR 3.35 Een City Game met de regel dat: *elk gebouw moet worden verbonden aan een weg*. Elke speler kan ofwel het gebouw aan een bestaande weg plaatsen, ofwel hij/zij moet een weg toevoegen naar het nieuwe gebouw toe. Bron: Portugali (1996).

Tan en Portugali (2012) laten een eerste poging zien om de City Game te gebruiken als een manier om een stuk stad met een groep te ontwerpen. Dit City Game is gespeeld in de context van een realistische stedenbouwkundige opgave²³: het plan om 350 nieuwe huizen toe te voegen aan een deel van Almere Haven. Het spel werd gespeeld op een 2D kaart van Sportpark de Wierden in Almere, waarbij de spelers (15 studenten) toekomstige inwoners van Almere speelden. In een experiment van 3 uur, speelden de deelnemers dertien ronden van het plaatsen van maquettes gebaseerd op hun bewonersprofielen. Zoals in vorige City Games, namen de spelers sequentiële beslissingen over het plaatsen van de maquettes. In dit geval echter, gold de regel dat in het geval van conflict, bestaande bebouwing voorrang krijgt boven nieuwe bebouwing.

Deze City Game was in meerdere opzichten interessant. Ten eerste, omdat deze startte met, zoals omschreven, twee simpele regels. Andere regels ontstonden tijdens het spel, zoals regels voor ontwikkeling, regels voor het netwerk en regels voor de morfologie. Ten tweede, zoals te zien is in [Figuur 3.36](#), is het resultaat in hoge mate (zelf-) georganiseerd en rijk gearticuleerd. Ten derde en in relatie met het bovenstaande: ondanks het feit dat er niet een enkele ontwerper was achter deze geëvolueerde stedelijke vorm, en het feit dat niemand de regie had over de uiteindelijke stedelijke vorm, lijken er toch ontwerp concepten te zijn ontstaan.

23

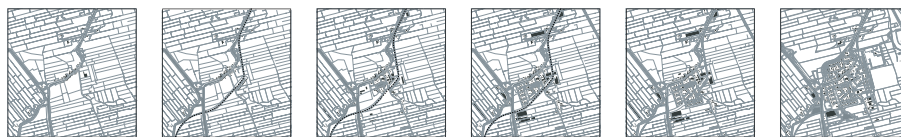
In de praktijk zal een dergelijke city-game een bepaalde fase in het ontwerpproces kunnen voeden. Een city-game is niet afdoende om tot een volledig ontwerp te komen.



FIGUUR 3.36 De City Game voor Almere. Rechts: een overzicht van Almere en de uitkomsten. Midden en links: verschillende fasen in het spel. Bron: Tan (2012)

Bovenstaande design City Game geeft zicht op het fenomeen schaal in het ontwerpproces: variërend van lokale ontwerp beslissingen tot aan emergente ordes die de lokale schaal overstijgen. Bij de bovenstaande design games is er, door de manier waarop ze georganiseerd zijn, echter sprake van een sequentiële interactie tussen de verschillende participanten/ontwerpers.

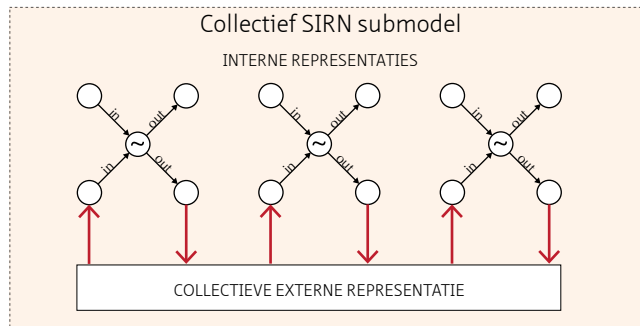
In de ontwikkeling van de echte stad zijn er echter vele initiatieven die parallel aan elkaar plaatsvinden. Alhoewel deze activiteiten zelf wel gecoördineerd plaatsvinden, kunnen er uit de interactie van deze activiteiten diverse onverwachte ordes ontstaan. In [Figuur 3.37](#) is de historische ontwikkeling van Schipluiden te zien van 1857 tot 2003. Dit type historische ontwikkeling laat zich karakteriseren als een simultaan collectief SIRM proces: diverse initiatieven vanuit de bevolking, ontwikkelaars, woningbouwverenigingen, gemeente, vinden veelal tegelijkertijd plaats, en met verschillende ontwikkelingssnelheid en impact.



FIGUUR 3.37 De morfologische ontwikkelingsgeschiedenis van Schipluiden. Bron: auteur.

Evenals bij de voorgaande submodellen kan een onderscheid worden gemaakt in snelle interacties, zoals bij de City Games van Portugali en Tan, en in langzame interacties, zoals bij de ontwikkeling van een klein dorp tot een grotere nederzetting.

In Figuur 3.38 is bovenstaand proces vanuit het SIRN-basismodel omschreven. Hierin is de interactie te zien van de externe representaties van de ontwerpers met de emergente collectieve externe representatie. Op basis van het bovenstaande onderscheid tussen snelle en langzame interacties kunnen we een onderscheid maken tussen het ontwerpproces als een complex systeem en de beschrijving van de werkelijk gerealiseerde omgeving als een complex systeem. De interacties tussen de collectieve externe representatie en de agents zijn gesymboliseerd door de rode pijlen.



FIGUUR 3.38 Het intrapersonlijke SIRN submodel. Bron: auteur; naar op Portugali (1996).

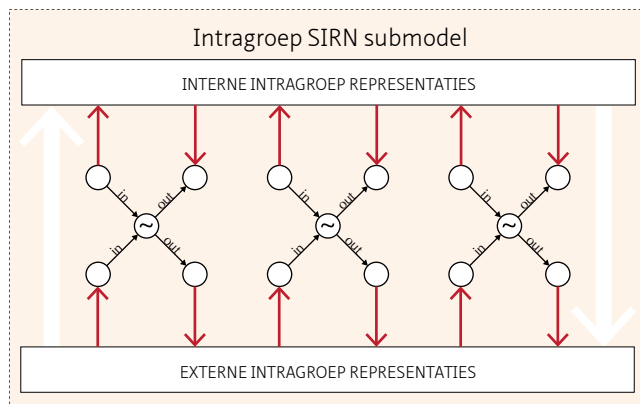
Zoals eerder omschreven in Paragraaf 3.4 kan ontwerpen worden gezien als een SIRN proces, oftewel een proces waarbij de dynamiek tussen interne en externe representaties cruciaal is. De drie gepresenteerde SIRN submodellen, ofwel cognitieve contexten voor ontwerpen, vormen het startpunt voor deze paragraaf. Op basis van de studie naar ontwerpen als het bewegen op verschillende sociale afstanden (Paragraaf 4.4) wordt een alternatieve indeling in vier SIRN submodellen voorgesteld. Dan wordt de samenhang tussen deze submodellen behandeld. Vervolgens worden deze ontvouwd tot acht SIRN submodellen door het introduceren van het onderscheid tussen *de wereld op papier* en *de wereld in de werkelijkheid*. Deze acht SIRN submodellen in samenhang vormen tezamen het SIRN+ ontwerpmodel.

3.6.5 Van drie naar vier SIRN submodellen

Het collectieve SIRN-submodel van Portugali (2011) bevat alle simultane interacties van en tussen meerdere individuen. Zoals zal worden voorgesteld in Paragraaf 4.4 kan een nadere onderverdeling worden gemaakt door het toevoegen van een intragroep en intergroep SIRN-submodel. Hiermee komt het aantal SIRN submodellen op vier, te weten:

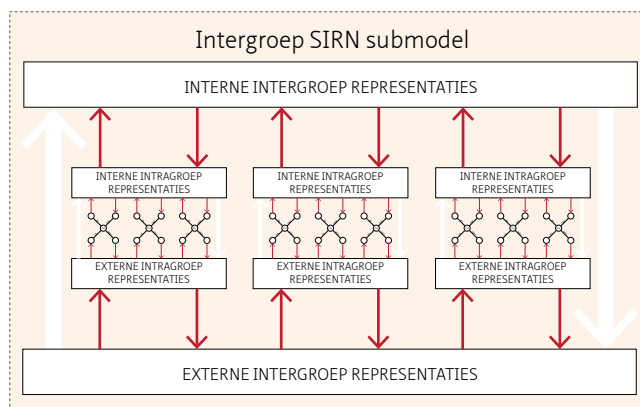
- 1 Intrapersoonlijk sequentieel SIRN submodel;
- 2 Interpersoonlijk sequentieel SIRN submodel;
- 3 Intragroep simultaan SIRN submodel;
- 4 Intergroep simultaan ontwerp submodel.

In Figuur 3.39 is het intragroep SIRN-submodel gevisualiseerd. In deze figuur is de simultane interactie van verschillende agents binnen een groep te zien met gedeelde interne en externe representaties. Waar de externe representaties kunnen staan voor een ruimtelijk plan wat binnen een groep tot stand komt, verwijzen de interne intragroep representaties naar gedeelde mentale modellen of team mentale modellen die gedurende het ontwerpproces worden opgebouwd, door de interacties tussen de leden van de groep (zie Paragraaf 3.2.1). In een ontwerpcontext zijn deze processen veelvuldig ontwerp van onderzoek, zoals is terug te vinden in het werk van Badke-Schaub (2007) en Konda (1992). In Figuur 3.39 staan de rode pijlen voor de informatiestromen tussen de individuen en de interne en externe intragroep representaties.



FIGUUR 3.39 Het intragroep SIRN submodel. Bron: auteur.

In Figuur 3.40 is het intergroep SIRN-submodel gevisualiseerd. In deze figuur is de simultane interactie van verschillende groepen te zien met gezamenlijke interne en externe representaties. Hierbij verwijzen de externe representaties naar de producten van grootschalige ontwerpprocessen waar verschillende groepen gezamenlijk aan een ruimtelijk plan werken (zie Paragraaf 4.4). De interne intergroep representaties verwijzen, analoog aan bovenstaande ook naar een soort gedeelde mentale modellen of team mentale modellen. Het verschil met het intragroep-model is dat het in het intergroep-model hier niet de interactie tussen individuen betreft maar tussen groepen. In het geval van gedeelde mentale modellen gaat het dus over kennis die groepen hebben van andere groepen, en niet over kennis die leden van een groep hebben over andere leden (Cannon-Bowers et al., 1993). Het team mentale model bestaat in dit geval uit de gemeenschappelijke kennis die gedeeld wordt tussen groepen en niet specifiek tussen individuen (Langan-Fox & Anglim, 2004). In Figuur 3.40 staan de rode pijlen voor de informatiestromen tussen de groepen en de intergroep representaties.



FIGUUR 3.40 Het intergroep SIRN submodel. Bron: auteur.

Bovenstaande modellen sluiten aan bij de notie dat ontwerpen een sociaal proces is met uiteenlopende actoren (zie Paragraaf 2.3.2). Vanuit een complexiteitsperspectief beschrijft Alexiou²⁴ (2011) ontwerpen als een multi-agent proces waarbij het ontwerpproces kan worden begrepen als een proces van coördinatie, waarbij individuele cognitieve processen, sociale processen en de context tezamen als één systeem worden beschouwd (zie ook Paragraaf 3.1). Met coördinatie verwijst zij naar

de interacties die ontstaan door een bepaalde mate van afhankelijkheid tussen de verschillende actoren in ontwerpprocessen. Dit begrip omvat hiermee meer specifieke interacties zoals medewerking en samenwerking, inclusief alle mogelijke conflicten die hierbij optreden. Alexiou (2011) benoemt een drietal specifieke dimensies van multi-actor ontwerpen als een vorm van coördinatie. Ten eerste: ontwerpen met meerdere actoren vraagt om gedeelde kennis voor de collectieve ontwerppoging die gedurende het ontwerpproces moet worden opgebouwd, dit is een vorm van coördinatie. Ten tweede: in ontwerpprocessen met meerdere actoren worden beslissingen *verdeeld* genomen, zonder een centrale actor die het gehele proces overziet, dit is ook een vorm van coördinatie. Ten derde: het genereren en samenbrengen van doelen, maar ook het genereren en samenbrengen van oplossingen is een vorm van coördinatie (analoog aan ontwerpen als co-evolutie van probleem en oplossing, zie Paragraaf 2.2).

3.6.6 Complementaire relaties tussen de vier SIRN submodellen

Het werk van Alexiou geeft vanuit een complexiteitsperspectief een aanzet voor het koppelen van de individuele ontwerpen en multi-actor ontwerpen²⁵. Aan de hand van deze relaties, het delen van kennis, verdeelde beslissingen, en het genereren en samenbrengen van doelen & oplossingen, kunnen de relaties tussen de verschillende submodellen worden omschreven. Door deze relaties zijn de submodellen onderling verstrengeld, in termen van Scott Kelso (2006, zie ook Paragraaf 3.4.3): ze vormen diverse complementaire paren. Op basis van de vier submodellen is er een drietal complementaire paren te benoemen: intrapersoonlijk~interpersoonlijk, intragroep~intergroep en sequentieel~simultaan.

1. *Intrapersoonlijk~interpersoonlijk complementair paar.*

De interactie tussen de individuele ontwerper en andere individuele ontwerpers en/of geproduceerde artefacten sluit aan bij de manier waarop ontwerpers precedenten gebruiken in hun ontwerpproces. Precedenten kunnen door andere individuele ontwerpers gerealiseerde artefacten zijn die de ontwerper letterlijk of figuurlijk gebruikt in zijn/haar ontwerpproces. Ontwerpen is niet het creëren van iets uit het niets, ontwerpers hergebruiken eerdere (precedent)kennis, waarmee het intrapersoonlijke en interpersoonlijke SIRN-ontwerpproces onderling met elkaar verstrengeld zijn.

25

In het werk van Portugali (2011) worden de drie SIRN-submodellen los van elkaar behandeld en komen de onderlinge relaties tussen de modellen niet expliciet aan bod.

2. Intragroep~intergroep complementair paar.

Ontwerpen vindt veelal plaats in groepen. De bekendste vorm is het ontwerpbureau, dat veelal gekenmerkt wordt door hechte sociale banden. Ontwerpbureaus interacteren echter altijd met andere groepen in ontwerpprocessen, hetzij andere groepen ontwerpers of andere disciplines of belanghebbenden. In grotere organisaties komen groepen komen voor in geneste structuren: in organisaties zijn vaak vele typen groepen aanwezig, waarvan het ontwerpteam er een is. Hierin is de (soms conflictueuze) interactie tussen groepen en de rol van individuen in een groep goed zichtbaar: vaak zijn er spanningen tussen afdelingen of groepen, waarbij individuen het verschil kunnen maken in het overbruggen of juist versterken van deze spanningen (Forsyth, 2010).

3. Sequentieel~simultaan complementair paar.

De sequentiële interacties uit de intrapersonlijke en interpersoonlijke SIRN-submodellen staan onder continue invloed van de dynamische omgeving waarin deze interacties zich voltrekken. In groepsprocessen vinden interacties zich niet noodzakelijkerwijs sequentieel plaats: verschillende leden van groepen kunnen tegelijkertijd handelen, waardoor er een extra dynamiek wordt toegevoegd aan de context van het individu. Alhoewel ontwerpers de neiging kunnen hebben de tijd in de omgeving waarin ze werken tijdelijk stil te zetten is kan deze dynamiek onvoorspelbare gevolgen hebben op het ontwerpproces.

'De wereld op papier' en 'de wereld in de werkelijkheid'

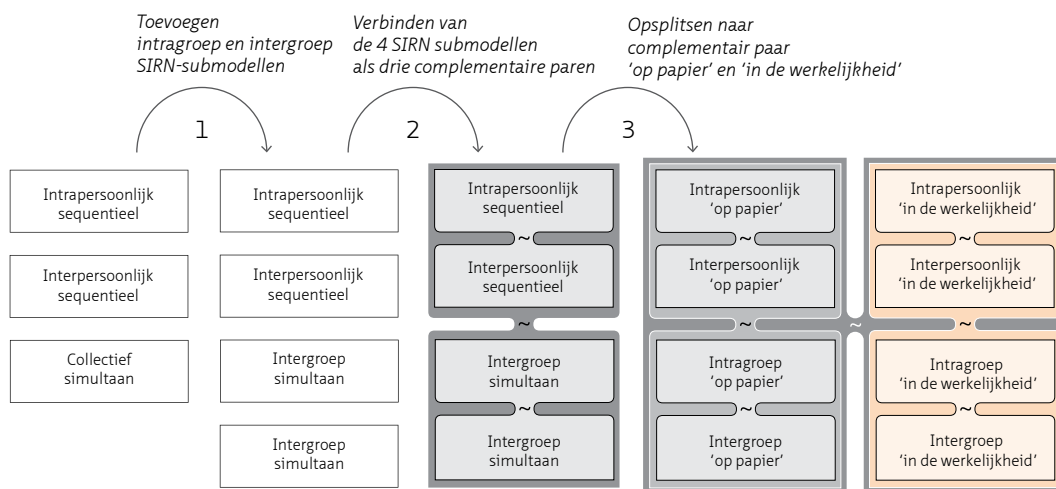
In de voorbeelden van SIRN processen is een impliciet onderscheid gemaakt in wat *de wereld op papier* en de *wereld in de werkelijkheid* kan worden genoemd. Het essentiële onderscheid is dat de wereld op papier gaat over alle interacties op en tussen de vier verschillende SIRN-submodellen waarbij gebruik gemaakt wordt van representaties van artefacten. Dit kunnen teksten, tekeningen, en alle *vluchtige* representaties zijn. De wereld in de werkelijkheid gaat over daadwerkelijk geproduceerde artefacten. In Paragraaf 2.1 is het gebruiken van tekeningen in het ontwerpproces eerder benoemd als een historisch belangrijke stap in het sneller kunnen ontwikkelen en verspreiden van ontwerpideeën. Hiermee kenmerkt de wereld op papier zich door over het algemeen snellere interacties (bijvoorbeeld ontwerpprocessen) in vergelijking met de wereld in de werkelijkheid, waarin de interacties (bijvoorbeeld bouwprocessen) langzamer gaan.

Deze twee werelden kunnen niet los van elkaar worden gezien: de wereld op papier bestaat bij de gratie van de wereld in de werkelijkheid, niet alleen doordat het papier in de werkelijkheid bestaat maar ook omdat de ideeën de we op papier (of een ander medium) externaliseren een directe of indirecte oorsprong hebben in

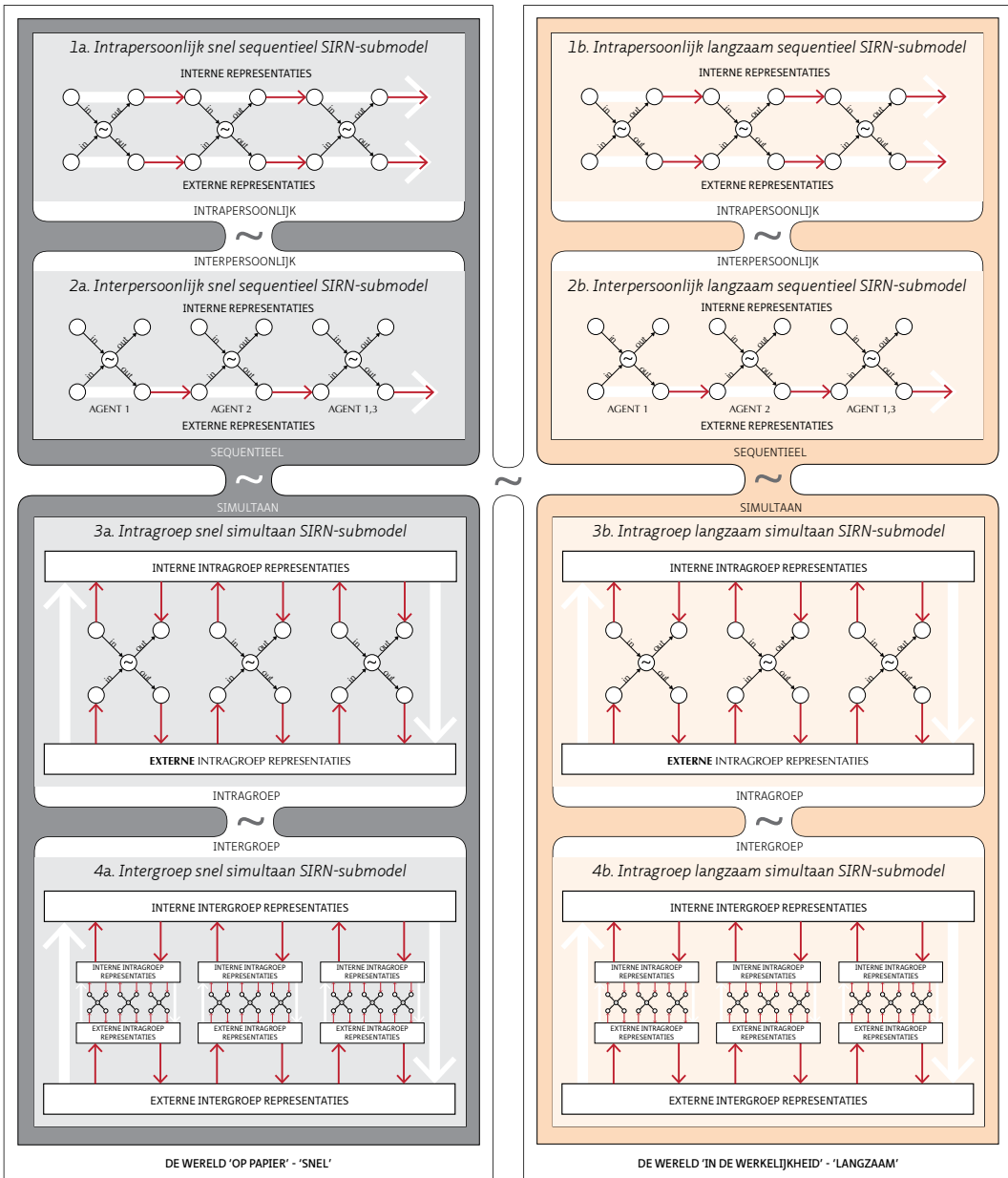
onze observaties van de wereld in de werkelijkheid. Deze relatie is wederkerig: we nemen de werkelijkheid niet direct en volledig waar, ons brein creëert een werkbare representatie ervan zodat we in de wereld kunnen handelen, wat de basis vormt voor onze wereld op papier. In Paragraaf 2.1 is een ander essentieel verschil tussen deze twee werelden benoemd: in de langzame wereld hebben ontwerpers de mogelijkheid het daadwerkelijke gebruik te analyseren, wat in de snelle wereld gedaan moet worden op basis van aannames, simulaties en inbeeldingsvermogen.

De vier gekoppelde SIRD modellen kunnen aan de hand van dit onderscheid nogmaals worden uitgevouwen: van elk van de vier modellen bestaat een snelle en langzame variant. Zo is de serie stieren van Picasso in een relatief snelle interactie ontstaan, vergelijkbaar aan een ontwerpproces op papier. De serie kussen van Brancusi daarentegen is in een langzame interactie ontstaan, waarbij deze kussen in het werkelijke stadsbeeld een rol spelen. Door het uitvouwen van de vier submodellen ontstaan er acht submodellen.

In Figuur 3.41 zijn de stappen te zien vanuit de drie losgekoppelde SIRD submodellen van Portugali naar de acht complementaire SIRD submodellen. Een meer gedetailleerde versie van het resulterende model is te zien in Figuur 3.42.



FIGUUR 3.41 De ontwikkeling van de SIRD submodellen van Portugali naar het collectieve SIRD model van Stolck. Bron: auteur.



FIGUUR 3.42

3.6.7 Ontwerpen als collectief SIRD proces

De acht gekoppelde SIRD modellen vormen tezamen alle interacties tussen individuen en groepen. Hiermee kan aan de hand van dit model de dynamiek van ontwerpprocessen en de dynamiek van de bebouwde omgeving worden omschreven. Dit collectieve SIRD model is hiermee tevens een uitwerking van de laag sociaal ontwerpen van Andy Dong uit Paragraaf 2.4.4.

Het ontwikkelde collectieve SIRD model omvat de interacties tussen interne en externe representaties, in een viertal cognitieve contexten binnen de wereld op papier en de wereld in de werkelijkheid. Representaties kunnen hierbij door de verschillende cognitieve contexten bewegen, en hierbij al dan niet transformeren of van betekenis veranderen. Een belangrijk proces bij deze transformatie is het veranderen van abstractieniveau: van abstract naar concreet of van concreet naar abstract. Dit komt in het volgende hoofdstuk aan bod.

4 Een Construal Level Theory (CLT) benadering van ontwerpen

In deze paragraaf komen de derde en vierde achtergrondvraag van de eerste kernvraag aan de orde: *hoe kan ontwerpen worden omschreven vanuit Construal Level Theory (CLT) - als het bewegen tussen abstracte en concrete informatie?*; en: *Wat is het verschil tussen cognitief ontwerpen en cognitief plannen in deze CLT-context?*

Deze vragen wordt beantwoord aan de hand van een literatuurstudie. Hierbij wordt literatuur uit de psychologie als basis genomen, en meer specifiek de Construal Level Theory (CLT), zoals omschreven door Nira Liberman en Yaacov Trope (Liberman & Trope, 2008; Trope & Liberman, 2010). CLT is een theorie uit de psychologie over psychologische afstand. De basisgedachte is dat, naar mate de psychologische afstand vanuit het concrete hier en nu groter wordt, de mate van abstractie van hetgeen we ons voorstellen toeneemt. De psychologisch afstand kan worden omschreven aan de hand van verschillende dimensies, zoals tijd en ruimte. CLT is relevant voor ontwerpers omdat zij in ontwerpprocessen op verschillende van deze dimensies *ver weg* moeten denken: plannen/ontwerpen voor de (verre) toekomst, op een relatief grote afstand, met veel veronderstellingen en voor veelal onbekende mensen. Deze theorie kan hiermee een nieuw licht laten schijnen op het bewegen tussen abstractieniveaus in SIRD/ontwerp processen. CLT¹⁷ vormt hiermee de tweede belangrijke theoretische pijler binnen het ontwikkelde raamwerk. CLT wordt nader geïntroduceerd in Paragraaf 4.1. De psychologische afstand kan worden omschreven aan de hand van een zestal dimensies, welke in paragrafen 4.2 t/m 4.7 worden behandeld en in relatie worden gebracht met het ontwerp-domein. Ontwerpen wordt hierbij gezien als een continue beweging over deze verschillende dimensies van de psychologische afstand. In Paragraaf 4.8 worden de verschillende dimensies nader met elkaar in verband gebracht en gekoppeld aan cognitief plannen en cognitief ontwerpen. Tevens wordt hierbij de relatie met analytische en creatieve taken gelegd.

17

Voor zover bekend is er nog geen verband gelegd tussen CLT en het domein van ontwerpdenken, onderstaande vormt dan ook een eerste verkenning.

4.1 Introductie Construal Level Theory

Mensen ervaren zichzelf direct in het hier en nu. Het is onmogelijk om een directe ervaring te hebben van een tijd of ruimte waarin we ons niet bevinden. Desalniettemin hebben we voortdurend herinneringen aan het verleden, plannen voor de toekomst, stellen we ons andere plekken voor, speculeren we over mogelijkheden, wat van invloed is op onze voorspellingen, voorkeuren en gedrag in het hier en nu. De vraag is hoe we ontsnappen aan onze directe sensorische waarneming in het hier en nu en hoe we ons zaken voorstellen voor die voor ons *op afstand* staan.

4.1.1 Construal Level Theory (CLT)

Construal Level Theory (CLT, Trope & Liberman, 2010) stelt voor dat we dit doen door abstracte mentale construals te vormen. Onze herinneringen aan het verleden, voorspellingen voor de toekomst en speculaties over mogelijkheden zijn allemaal mentale constructies die we kunnen onderscheiden van onze directe waarneming. Het referentiepunt is hierbij het zelf, in het hier en nu. De afstand tussen dit referentiepunt en de mentale constructie wordt de psychologische afstand genoemd. De basisgedachte van de CLT is dat, wanneer een gebeurtenis of een object ver weg is van onze directe sensorische ervaring, dus op een grotere psychologische afstand staat, de mentale constructie die we maken van een hogere (abstractere) orde is. Het artikel van Trope en Liberman uit 2010 geeft een goed overzicht van al het onderzoek wat in deze context reeds is gedaan. Construal Level Theory is gebaseerd op theorieën over categorieën (Rosch, 1975), het formeren van concepten (Medin & Smith, 1984) en actie identificatie (Vallacher & Wegner, 1989).

Binnen CLT (Trope & Liberman, 2010) wordt een onderscheid gemaakt tussen low-level construal (LLC) en high-level construal (HLC), zie Tabel 4.1. Het lage niveau (LLC) is het niveau van onze directe zintuiglijke waarneming. Het is concreet, relatief ongestructureerd en sterk context afhankelijk – inclusief diverse details en incidentele gebeurtenissen of objecten. Het hoge niveau (HLC) is niet direct waarneembaar, maar een mentale constructie. Het is abstracter, schematischer en meer los van de context – zonder details en uitzonderingen. Mogelijk komt dit doordat we minder informatie hebben van zaken die meer op afstand staan, waardoor we deze op een meer abstracte wijze representeren. Dit wil overigens niet zeggen dat het hoge niveau alleen een reductie is van het lage niveau: het hoge niveau bevat vaak extra informatie doordat abstract denken ons in staat stelt op een hoger niveau (andere) verbanden te leggen. Een kenmerk van concrete representaties is dat ze zich, afhankelijk van onze doelen, tevens lenen voor meerdere abstracte interpretaties.

HIGH LEVEL CONSTRUAL (HLC)	LOW LEVEL CONSTRUAL (LLC)
Abstract	Concreet
Simpel	Complex
Gestructureerd/samenhangend	Ongestructureerd/onsamenhangend
Gedecontextualiseerd	Gedecontextualiseerd
Primair	Secundair
Doel relevant	Doel irrelevant
Overkoepelend	Ondergeschikt

TABEL 4.1 Enkele kenmerken van High Level Construal en Low Level Construal. Bron: gebaseerd op Trope & Liberman (2010).

Er zijn diverse niveaus van abstractie, waarbij de categorieën die worden gebruikt steeds meer omvatten (bijvoorbeeld: vouwfiets - fiets - vervoersmiddel). Maar ook bij het stellen van doelen is er sprake van een hiërarchie aan niveaus. Elke actie, zoals het fietsen door de stad kent bovenliggende meer abstracte doelen, zoals het naar het werk gaan en een gezondere levensstijl, deze beantwoorden de vraag waarom de actie wordt ondernomen. Daarnaast zijn er onderliggende doelen, die informatie geven hoe de actie uitgevoerd wordt, zoals de exacte route die wordt gefietst en de beweging die wordt gemaakt bij het fietsen zelf.

Nader onderscheid maken tussen concreet en abstract kan door te kijken naar de centraliteit: het veranderen van een abstracter kenmerk heeft een grotere invloed op de betekenis dan het veranderen van een concreter kenmerk. Het veranderen van vervoersmiddel van fiets naar auto als vervoersmiddel heeft een grotere impact dan het veranderen van vouwfiets naar een gewone fiets. Een andere manier is om te kijken naar de ondergeschiktheid: de betekenis van concretere kenmerken hangt meer af van abstracte kenmerken dan andersom. Als het bereiken van een gezondere levensstijl je doel is, is fietsen een betekenisvol onderdeel van deze levensstijl. Maar hetzelfde doel zou ook op andere manieren bereikt kunnen worden, door bijvoorbeeld te lopen.

DIMENSIE	LLC	HLC
Positie in de tijd	Heden	Verleden/toekomst
Positie in de ruimte	Hier	Daar
Sociale afstand	Dichtbij	Ver weg
Analogische afstand	Dichtbij	Ver weg
Vertrouwdheid	Groot	Klein
Voorstelbaarheid	Makkelijk	Moeilijk

TABEL 4.2 De zes dimensies van de psychologische afstand behandeld in dit proefschrift. Bron: auteur.

De psychologische afstand wordt beïnvloed door verschillende typen afstanden of dimensies, die allen het egocentrische referentiepunt gemeen hebben. In dit onderzoek worden een zestal dimensies nader toegelicht, zie [Tabel 4.2](#). Vier van deze dimensies staan centraal in CLT onderzoek (positie in tijd, positie in ruimte, sociale afstand en voorstelbaarheid). Deze zijn aangevuld met een tweetal dimensies die minder centraal staan in CLT onderzoek maar bij uitstek relevant zijn voor ontwerpen: analogische afstand en vertrouwdheid. De keuze voor deze zes dimensies is hiermee niet sluitend van aard: er kunnen andere dimensies worden toegevoegd. In paragrafen [4.2](#) t/m [4.7](#) worden deze zes dimensies nader omschreven en gerelateerd aan ontwerpen.

4.1.2 CLT: de drie belangrijkste bevindingen

Onderzoek naar de verschillende dimensies van de psychologische afstand heeft geleid tot globaal een drietal bevindingen, zie Trope et al. (2010) en Liberman et al (2007) voor een nader overzicht.

1. De dimensies van de psychologische afstand hebben sterke onderlinge relaties.

CLT onderzoek laat zien dat de algemene *psychologische afstand* ten grondslag ligt aan de diverse afstandsdimensies, waardoor deze mentaal automatisch met elkaar in verband worden gebracht. Bij het denken aan een verre locatie wordt er eerder gedacht aan een verre dan een nabije toekomst, eerder aan andere mensen dan aan zichzelf en aan onwaarschijnlijke dan aan waarschijnlijke gebeurtenissen, enzovoort (Bar-Anan et al., 2007). In [Figuur 4.1](#) is de relatie tussen sociale afstand en ruimtelijke afstand geïllustreerd: de ruimtelijke dimensie, de pijl staat dichtbij (links) of op een meter of 15 (rechts), en de sociale dimensie, zij (links) en wij (rechts). Het onderzoek van Bar-Anan et al. (2007) laat zien dat mensen de situatie in [Figuur 4.1](#) ervaren als niet congruent, aangezien wat sociaal gezien dichtbij is ook fysiek gezien dichtbij zou moeten zijn. Analoog hieraan zijn vele dimensies onderzocht op de manier en mate waarin ze mentaal aan elkaar verbonden zijn.

Deze verbondenheid houdt tevens in dat de afstand op een dimensie de waargenomen afstand op andere dimensies beïnvloedt, de dimensies zijn op zekere hoogte dus uitwisselbaar. Het onderzoek naar deze relaties is de laatste jaren sterk toegenomen, en is nog sterk in ontwikkeling. Er zijn een aantal thema's die vandaag de dag onderwerp van onderzoek zijn.



FIGUUR 4.1 Psychologische afstand: ruimtelijke afstand conflicteert met sociale afstand – dichtbij is zij, ver weg is wij. Bron: auteur.

Een hiervan is hoe de objectieve afstanden in tijd, ruimte, enzovoort op de meetlat van de gegeneraliseerde psychologische afstand liggen. Het lijkt voor de hand te liggen dat er *dichtbij* een grotere gevoeligheid is dan *ver weg*, in lijn met de wet van Weber-Fechner, en dus een logaritmische schaal kent (Holyoak & Mah, 1982). Een andere openstaande vraag is hoe de verschillende afstanden samen de psychologische afstand beïnvloeden. Mogelijk is de wet van Weber-Fechner van toepassing op verschillende dimensies waarbij een dimensie meer invloed zou kunnen hebben op de ervaren psychologische afstand dan één andere dimensie. Ook zijn er fundamentele verschillen tussen de dimensies, en is het mogelijk dat sommige dimensies meer basaal en invloedrijk zijn dan andere dimensies. Zo stelt Boroditsky (2000) dat we de afstand in tijd analogisch begrijpen vanuit ons begrip voor de afstand in ruimte, waardoor de ruimte dimensie meer invloed heeft op de tijdsdimensie dan andersom.

2. De verschillende dimensies hebben wederkerige relatie met de mate van construal.

Er is sprake van een wederkerige relatie tussen de psychologische afstand en de mate van construal (Trope & Liberman, 2010). Dit houdt in dat de mate van psychologische afstand van invloed is op de mate van construal, maar ook dat de mate van construal van invloed is op de ervaren psychologische afstand. Deze wederkerigheid komt echter niet zonder prijs: doordat we de neiging hebben de effecten van afstand op construal en construal op afstand te overgeneraliseren blijven de effecten bestaan, ook als de oorspronkelijke reden van deze relatie er niet is. Dit aan elkaar kleven van psychologische afstand en construal draagt bij aan onze cognitieve vooroordelen of biases. Deze kunnen vanuit CLT worden begrepen en omschreven.

3. De verschillende dimensies zijn van invloed op voorspellingen, voorkeuren en gedrag.

Onderzoek naar de diverse dimensies van de psychologische afstand richt zich onder andere op de mate waarin we afstand nemen, van invloed is op de manier waarop we vertrouwen op onze voorspellingen, en hoe deze van invloed is op onze voorkeuren en gedrag (Trope & Liberman, 2010).

Zo hebben we een ongegrond groot vertrouwen in onze voorspellingen van zaken die meer op afstand staan. Twee complementaire processen dragen bij aan een ongegrond groot vertrouwen in onze voorspellingen: het onderwaarden van de onzekerheid die geassocieerd is met low-level kenmerken en het overwaarden van de zekerheid die geassocieerd is met high-level kenmerken. Dit kan leiden tot een te grote abstractie en oversimplificatie, en hiermee een te optimistische inschatting van de toekomst, oftewel tot een hele reeks aan voorspellingsillussies die voortkomen uit het onderschatten van contextuele en incidentele kenmerken.

Wanneer voorspellingen bewaarheid lijken te worden, en dus psychologisch dichterbij komen, hebben mensen de neiging zich in toenemende mate te laten leiden door secundaire voorkeuren (Trope & Liberman, 2010). Wanneer deze voorspellingen onwaarschijnlijker worden, en dus psychologisch verder weg komen te staan, laten mensen zich in toenemende mate leiden door hun primaire voorkeuren, ondanks dat er meer onduidelijkheid is over de betrouwbaarheid van de voorspelling.

De keuzes die mensen maken voor situaties die psychologisch ver weg staan worden gestuurd door onze algemene attitudes, kernwaarden en ideologieën. Als mensen psychologisch dichterbij een situatie komen, worden hun keuzes steeds meer beïnvloed door meer specifieke attitudes, secundaire waarden, en incidentele (bv sociale) invloeden. Het lijkt er dus op dat bij een perspectief op afstand globale problemen worden geprioriteerd en ondubbelzinnig nagestreefd, terwijl bij een nabij-perspectief, deze prioriteiten verzwakken of zelfs worden overschaduwed door lokale prioriteiten.

4.1.3 CLT: woorden en beelden

Voordat de zes dimensies worden behandeld wordt er eerst stilgestaan bij een andere categorie: het construal level van woorden en beelden. CLT onderzoek richt zich met name op het verschil tussen twee fundamentele modi van representatie: beelden en woorden. Onderzoek laat zien dat mensen een voorkeur hebben voor beelden voor zaken die dichtbij zijn, en woorden voor zaken die veraf staan (Amit et al., 2009). Amit et al. suggereren dat de twee niveaus van construal uitgekristalliseerd zijn in deze twee verschillende typen representaties: in het algemeen zijn beelden meer concreet en context gebonden, terwijl woorden meer abstract en gegeneraliseerd zijn. Als gevolg hiervan zijn beelden en woorden lastig uitwisselbare vormen van representatie. Beelden en woorden zijn echter unieke gevallen van low- en high-level construal. Anders dan vele andere low-level representaties nemen we beelden vrij direct waar, waardoor gevoelens van nabijheid tot het afgebeelde object worden versterkt. Beelden missen de taalkundige component, terwijl andere gevallen van low-level construal

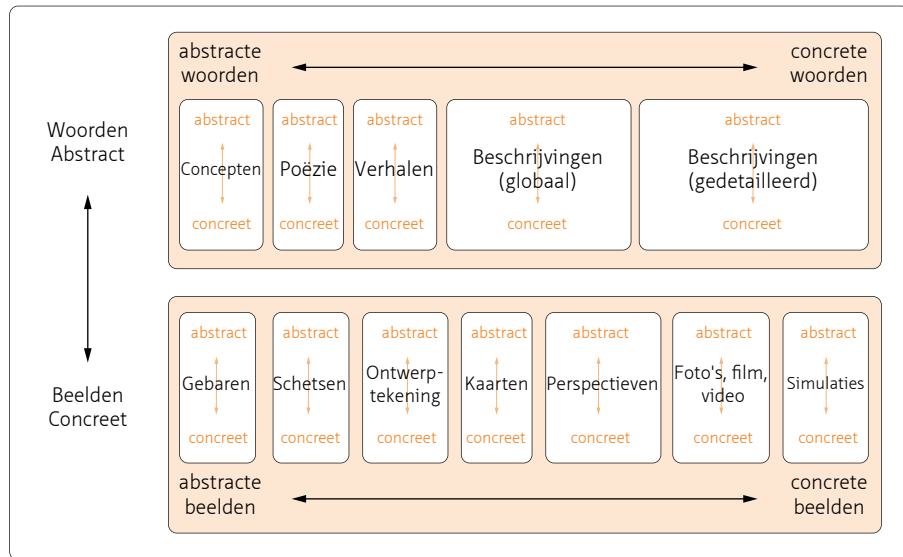
lange en rijke verbale beschrijvingen met zich meebrengen. Het (quasi) perceptuele karakter versterkt het low-level construal, waardoor beelden een uniek geval zijn van low-level construal. Anderzijds wordt het high level of construal van woorden versterkt doordat de woorden op zichzelf een high-level representatie vormen. Het verschil tussen beiden versterkt de koppeling tussen de afstand en het medium. Aan de uitspraak *het medium is de boodschap* (McLuhan & Fiore, 1967) kunnen we dan ook toevoegen *het medium - en het construal-level ervan - is de boodschap*. Omschrijvingen in woorden zijn door hun high-level construal aard beter bestand tegen incidentele veranderingen en dus meer *vergevingsgezind* dan beelden.

'So what might we learn from looking at these examples of what designers sketch, and considering their own comments about why they make sketches? One thing that is clear is that sketches enable designers to handle different levels of abstraction simultaneously.' (Cross, 2007a, p. 57)

Het CLT onderzoek naar de verschillen tussen woorden en beelden geeft een alternatieve blik op het gebruiken van woorden en beelden in ontwerpprocessen. Alle iteratieve processen in het ontwerpproces ten spijt, bewegen ontwerpers in een ontwerpproces grofweg van high-level construal omschrijvingen, naar low-level construal omschrijvingen. Alhoewel binnen de verschillende ontwerpmedia verschillende niveaus van abstractie mogelijk zijn, zijn woorden en beelden, in hun aard van representeren, meer abstract dan wel meer concreet.

Tegelijkertijd biedt onderzoek naar ontwerpen (Cross, 2007a; Lawson & Loke, 1997; Nagai & Noguchi, 2002) een aantal interessante nuanceringen voor CLT onderzoek. Zo gebruiken ontwerpers zelden ofwel woorden ofwel beelden in hun ontwerpproces. Dit is terug te vinden in ontwerpdialogen die parallel plaatsvinden aan het maken van schetsen. Maar ook in schetsen zelf wordt veel gebruik gemaakt van key-words, ze zijn dan ook vaak combinaties van woorden en beelden. Daarnaast vormen schetsen door hun vaagheid en ambiguïteit combinaties van verschillende niveaus van abstractie, zoals ook gesteld door Cross (2007a).

Als we de ontwerpinstrumenten uit Tabel 3.2 beschouwen vanuit een CLT perspectief zien we hierin globaal een gradiënt van meer abstracte naar meer concrete representaties. Binnen elk van de representaties zijn vervolgens weer een meer abstracte of meer concrete representaties mogelijk. Figuur 4.2 geeft hier een tentatief overzicht van.



FIGUUR 4.2 Tentatief overzicht van typen representaties en hun mate van abstractie. Bron: auteur.

4.2 Ontwerpen als bewegen tussen verleden, heden en toekomst

'Sommige toekomstten kan men voorspellen, andere moet men ontwerpen.'
De Jong (1992, p. 10)

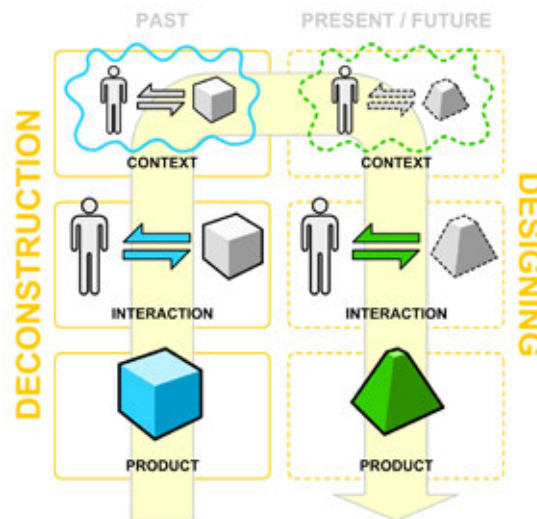
In deze paragraaf komt het bewegen tussen verleden, heden en toekomst aan bod, oftewel *de positie in tijd*. Eerst wordt kort stilgestaan bij de manier waarop binnen het ontwerpendenken deze dimensie aan bod komt. Vervolgens wordt er verder gebouwd op het fenomeen mentaal tijdreizen uit Paragraaf 3.2.3. Dan volgt het perspectief vanuit CLT op deze dimensie. De paragraaf wordt afgesloten met het CLT-ontwerpperspectief op deze dimensie.

4.2.1 Positie in tijd: ontwerpperspectief

Ontwerpers maken plannen voor de toekomst, gebaseerd op uiteenlopende vormen van informatie over het verleden, het heden en verwachtingen van de toekomst. Deze verwachtingen kunnen zowel gebaseerd zijn op bestaande voorspellingen van

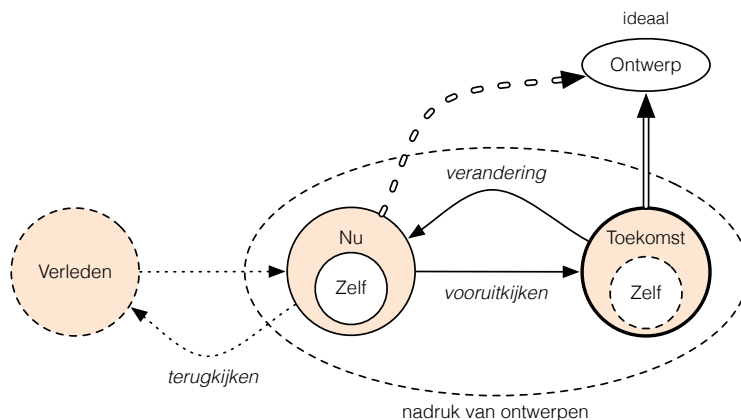
andere partijen alsmede op het voorstellingsvermogen of de visie van de ontwerper zelf. Het gebruiken van precedenten in een ontwerpproces is hierbij een van de manieren om gerealiseerde artefacten uit het verleden te gebruiken voor een nog niet gerealiseerde toekomst.

Een voorbeeld waarbij deze sprong vanuit het verleden naar het heden wordt gemaakt is te zien in [Figuur 4.3](#). Deze methodiek, *Vision In ProductDesign* (VIP), is ontwikkeld bij de faculteit Industrieel Ontwerpen (Hekkert, 2011). Het bestaande precedent wordt eerst gedeconstrueerd en de interactie met de gebruiker wordt onderzocht binnen een gegeven context. Op basis van een imaginair toekomstige context (de *vision*) wordt vervolgens een product ontworpen waarbij de verwachte interactie met de gebruiker centraal staat. Deze imaginaire toekomstige context is een belangrijk onderdeel van de toekomstvisie die de ontwerper heeft.



FIGUUR 4.3 Het VIP denkraam. Bron: Hekkert (2011)

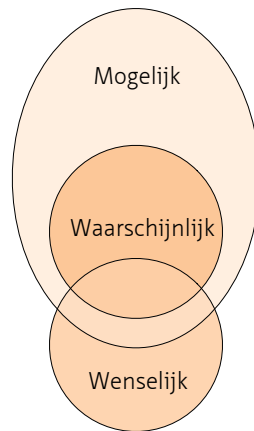
Taura en Nagai (2009) maken een onderscheid in ontwerpen als (rationeel) probleemoplossen (zie ook Paragraaf 2.1.3) en ontwerpen als het nastreven van idealen. Waar het oplossen van problemen veelal in de context van vandaag de dag plaatsvindt, impliceert het nastreven van een ideaal een vooruitblik de toekomst in. Zie het model in [Figuur 4.4](#). In dit model wordt ontwerpen gezien als iets wat uit onszelf komt en wordt gedreven door onze idealen. In dit proces speelt het proces van abstraheren een cruciale rol (Nagai & Taura, 2009). Ook wordt ontwerpen gezien als iets wat dient te voldoen aan ons perspectief van de toekomst en *als iets wat zo hoort te zijn*, als iets wat alleen mensen zich kunnen inbeelden en voorspellen.



FIGUUR 4.4 Het conceptuele model van ontwerpen als het nastreven van idealen. Bron: Taura en Nagai (Taura & Nagai, 2009), vertaald door auteur.

Daarnaast maken ontwerpers plannen voor een verschillende tijdshorizon. Zo zijn er stedenbouwkundige plannen met een tijdshorizon van enkele jaren tot vele decennia. Het zich voorstellen van de toekomstige context waarin deze plannen hun effect moeten hebben is hierbij een van de opgaven. Een manier om de verwachte toekomstige context te verkennen is gebruik te maken van het Future Impact concept van De Jong (2013), zie [Figuur 3.21](#) in [Paragraaf 3.5.2](#). Hiermee kan de ontwerper de waarschijnlijke toekomstige context expliciet maken, op verschillende niveaus en schalen, en aangeven wat de verwachte/gewenste impact is van de voorgestelde ingreep, wederom op verschillende niveaus en schalen. Hiermee wordt de verwachte waarschijnlijke toekomst en de verwachte invloed van het ontwerp expliciet gemaakt.

De Jong onderscheidt een drietal verschillende oriëntaties op de toekomst: mogelijke, wenselijke en waarschijnlijke toekomsten (De Jong, 1992, zie [Figuur 4.5](#)). Waarschijnlijke toekomsten zijn toekomsten waarvan we redelijkerwijs kunnen verwachten dat ze bewaarheid gaan worden, deze toekomsten kunnen we (of denken we) goed te kunnen voorspellen. Mogelijke toekomsten kunnen lastig worden voorspeld. De Jong stelt dat we deze toekomsten moeten ontwerpen. De mogelijke toekomsten zijn een voorwaarde voor de waarschijnlijke toekomsten. Wenselijke toekomsten zijn toekomsten die we graag bewaarheid zien worden. Een deel van deze toekomsten zijn ook waarschijnlijk en mogelijk, een deel is niet waarschijnlijk maar wel mogelijk, en een deel is niet mogelijk en niet waarschijnlijk. De grenzen van deze toekomsten zijn dynamisch; (technologische) ontwikkelingen en onze verbeeldingskracht kunnen de grenzen van de verschillende toekomsten oprekken en verschuiven.



FIGUUR 4.5 De relaties tussen mogelijke, waarschijnlijke en wenselijke toekomst. Bron: De Jong (1992).

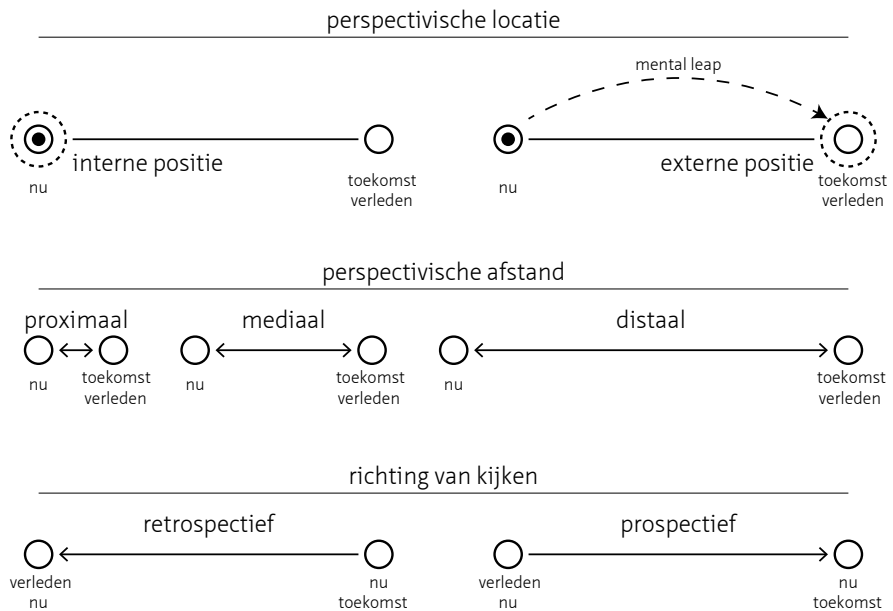
4.2.2 Positie in tijd: een perspectief vanuit de cognitiewetenschap

Binnen de cognitiewetenschappen wordt een aantal kenmerken van ons geheugen onderzocht die direct in verband kunnen worden gebracht met de activiteit van ontwerpers om, mede op basis van precedentkennis, toekomstbeelden te schetsen (zie Paragraaf 3.2).

Kurt Stocker (2012) geeft in het artikel *The Time Machine in Our Mind* een uitgebreide conceptuele omschrijving van de mentale mechanismen die ons in staat stellen mentaal in de tijd te reizen. Het artikel is grotendeels gebaseerd op het werk van Leonard Talmy (2000), en neemt de taal als belangrijkste bron van onderzoek. Talmy onderscheidt een aantal categorieën op basis waarvan Stocker de tijdmachine in ons hoofd structureert. Hier worden enkele kernelementen van de genoemde raamwerken gebruikt:

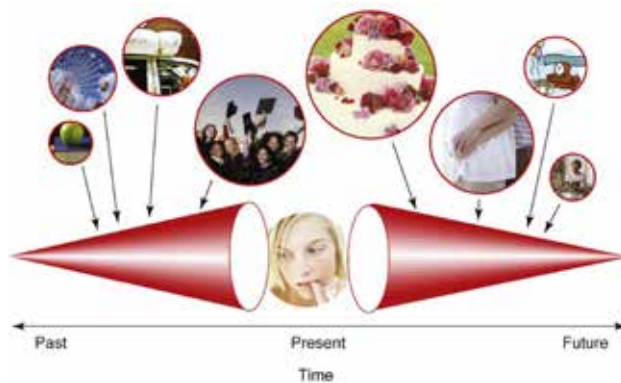
- 1 *Perspectivische locatie*. Een intern perspectief houdt in dat we vanuit onszelf redeneren in het nu. Een extern perspectief houdt in dat we buiten onszelf treden en onszelf voorstellen in een ander tijdskader.
- 2 *Perspectivische afstand*. Dit externe perspectief kan op verschillende afstanden worden ingenomen, van dichtbij tot ver weg (ook wel proximaal - mediaal - distaal genoemd).
- 3 *De richting van kijken*. Vanuit onze perspectivische locatie kunnen we twee kanten op kijken: retrospectief en prospectief.

In Figuur 4.6 zijn deze drie elementen gevisualiseerd.



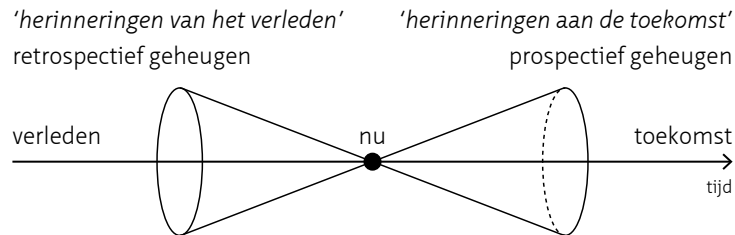
FIGUUR 4.6 Perspectivische locatie, perspectivische afstand en richting van kijken. Gebaseerd op Talmy (Talmy, 2000). Bron: auteur.

In een overzichtartikel over mentaal tijdreizen (zie ook Paragraaf 3.2.3) schetsen Roberts & Feeney (2009) Figuur 4.7. Aan de hand van de twee schematische kegels wordt een mentale tijdreiziger gevisualiseerd die herinneringen heeft aan het verleden en plannen heeft voor de toekomst. Het verkleinen van de cirkels staat voor de afnemende aantal en helderheid van deze herinneringen of plannen. Hierbij leggen de auteurs tevens een verband met een vroeg CLT-artikel van Liberman en Trope (2003), maar wordt er niet verder ingegaan op CLT.



FIGUUR 4.7 Een visuele representatie van mentaal tijdreizen. Bron: Roberts & Feeney (2009).

In zie [Figuur 4.8](#) zijn de twee kegels 180 graden te gedraaid, in lijn met de Minkowski ruimtetijd diagrammen in de natuurkunde. De reden hiervoor is dat het concrete hier en nu beter als een punt weergegeven kan worden omdat er maar één concreet hier en nu is, maar vele mogelijke toekomsten en interpretaties van het verleden. Dit is tevens in lijn met de notie van het egocentrische punt wat centraal staat in de CLT.



FIGUUR 4.8 Het figuur van Roberts & Feeney (2009) met de kegels in tegengestelde richting. Bron: auteur.

4.2.3 Positie in tijd: Construal Level Theory

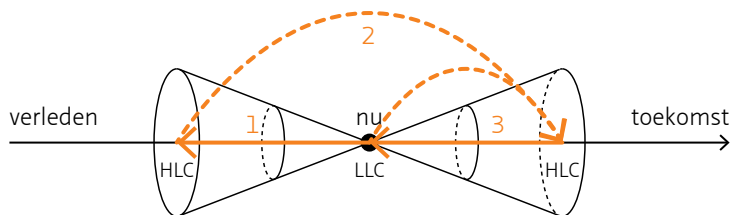
Denken aan het verleden en de toekomst doen we in meer abstracte dan in concrete termen en beelden (Trope & Liberman, 2010). Hoe verder dit verleden/toekomst weg is, des te abstracter deze gedachten worden, we beschrijven het in een paar abstracte noties die de essentie ervan samenvatten, en laten daarbij concrete details buiten beschouwing. De verschillen tussen een retrospectief en prospectief geheugen (zie Paragraaf 3.2.2) zijn van invloed op de mate van abstractie die onze gedachten aan het verleden en de toekomst hebben. Mensen zijn meer gebonden aan de details van de realiteit wanneer ze nadenken over het verleden dan over de toekomst, omdat we meer concrete informatie hebben over het verleden (Van Boven et al., 2009). De tijdsrichting waarin we denken heeft zodoende invloed op onze tendens te abstraheren: dit is abstracter bij prospectie, en minder abstract bij retrospectie. Kijken naar het verleden is daarmee iets minder prototypisch, minder extreem en minder rooskleurig dan het kijken naar de toekomst (Kane et al., 2012). Semin & Smith (1999) relateren de abstract/concreet verdeling van verre/nabije toekomsten aan twee geheugensystemen. Enerzijds aan het episodische geheugen waarin meer concrete informatie is opgeslagen over gebeurtenissen in een specifieke context. Anderzijds het declaratieve geheugen waarin meer algemene, abstracte kennis aanwezig is.

Een tweede CLT-component is gerelateerd aan de *wenselijke/mogelijke toekomsten* van De Jong (1992) en de *ideaalbeelden van de toekomst* van Taura & Nagai (2009). Een belangrijk verschil tussen high-level en low-level construals gerelateerd aan

doelgerichte acties is hun nadruk op de wenselijkheid dan wel op de mogelijkheid van hun uitkomsten (Trope & Liberman, 2010). Wenselijkheid verwijst naar de waarden die door een actie worden nagestreefd, terwijl mogelijkheid verwijst naar het gemak of moeilijkheid om dit streven te realiseren. CLT onderzoek laat zien dat de overwegingen met betrekking tot wenselijkheden meer gestuurd zullen worden door abstracte voorkeuren gericht op een verre toekomst, terwijl de overwegingen met betrekking tot mogelijkheden meer gestuurd worden door concrete voorkeuren gericht op de nabije toekomst. Ook hebben Liberman en Trope (1998) een studie gedaan naar de effecten van temporele afstand op planning. Plannen voor de verre toekomst hebben de tendens wenselijkheden te benadrukken en beperkingen in tijd te negeren, waardoor er een tendens is te optimistisch te zijn over de haalbaarheid/mogelijkheid. Het lijkt erop dat we bij het maken van plannen voor de verre toekomst activiteiten in isolatie beschouwen waardoor we de context van deze activiteiten (waarin in de beschikbare tijd ook andere activiteiten plaats moeten vinden) onderschatten.

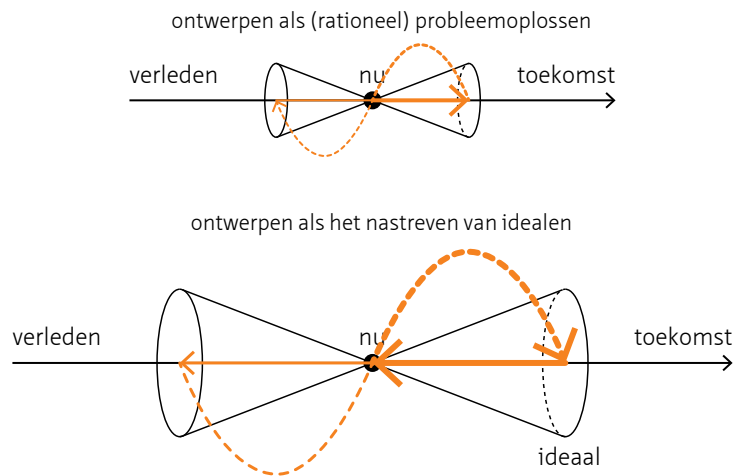
4.2.4 Positie in tijd: CLT-ontwerpperspectief

Ontwerpers zijn, als mentale tijdreizigers, continu in beweging tussen retrospectie en prospectie, met een nadruk op de blik naar voren. Het VIP model van Hekkert (2011) illustreert dit proces in CLT termen als volgt: er wordt gestart met een concreet product (LLC) wat eerst wordt begrepen door dit product in interactie met de gebruiker te bezien, en vervolgens wordt dit in een ruimere context geplaatst (HLC), als het analyseren van een precedent in architectuur. Vanuit deze abstracte notie van het product in zijn ruime context wordt de sprong gemaakt naar de toekomst aan de hand van de ontwikkelde toekomstvisie die gedomineerd wordt door wenselijkheden (HLC). Het ontwerpproces volgens VIP is vervolgens het concretiseren van het nieuwe artefact, door de omgekeerde stappen te doorlopen: van ruime context, naar de interactie met de gebruiker, tot aan het concrete product (LLC), zie [Figuur 4.9](#).



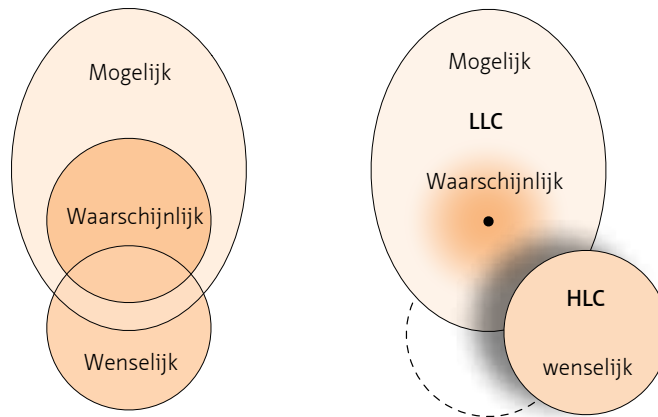
FIGUUR 4.9 Een alternatieve representatie van het VIP proces, gebaseerd op de aangepaste variant van het model van Roberts & Feeney (2009). Stap 1: Het de-componeren en in context zien van het bestaande object. Stap 2: de sprong naar de toekomstvisie. Stap 3: het concreet maken van het nieuwe product. Bron: auteur.

Het conceptuele model van ontwerpen als het nastreven van idealen van Taura en Nagai (2009) vertoont opvallende gelijkenissen met de diagrammen die zijn afgeleid uit Talmy. Zo wordt in het diagram van Taura en Nagai een *zelf* geprojecteerd in de toekomst, analoog aan de perspectivische locatie (externe positie) en is er zowel sprake van retrospectie en prospectie. Daarnaast is de wenselijke toekomst, een HLC concept, gekoppeld aan de beweging naar de toekomst. Hun model van ontwerpen als (rationeel) probleemoplossen start in het hier en nu (LLC), waarin stapsgewijs in de tijd richting een oplossing wordt werkt, hier spelen idealen minder een rol. Deze twee typen ontwerpen zijn gevisualiseerd in Figuur 4.10.



FIGUUR 4.10 Een alternatieve representatie van *ontwerpen als (rationeel) probleemoplossen* en *ontwerpen als het nastreven van idealen*. Op basis van Taura en Nagai (2009). Bron: auteur.

Wanneer we de de door De Jong (1992) gehanteerde drie toekomst (mogelijk, waarschijnlijk, wenselijk) bezien vanuit een CLT perspectief valt een aantal zaken op. Ten eerste dat de waarschijnlijke toekomst worden omsloten door de mogelijke toekomst. Ten tweede dat de wenselijke toekomst deze beide doorsnijden. En ten derde dat de Jong deze begrippen ten opzicht van elkaar positioneert in een Venn-diagram, hiermee suggererend dat de drie toekomst, letterlijk, in één vlak liggen. Het verschil in abstractieniveaus, zoals dat wordt gemaakt door CLT bij het onderscheiden van mogelijke en wenselijke toekomst, is slechts impliciet terug te lezen in zijn teksten.



FIGUUR 4.11 Links: de verschillende toekomst volgens De Jong. Rechts: het alternatieve voorstel voor de positie van de verschillende toekomst ten opzichte van elkaar. Bron: auteur.

Op basis CLT wordt voorgesteld het diagram van De Jong op een tweetal punten te nuanceren, zie Figuur 4.11. Allereerst door een onderscheid te maken in toekomst die LLC zijn, en toekomst die HLC zijn en deze twee abstractieniveaus niet te mengen in een plat diagram. Zoals bepleit in de CLT onderzoeken vormen de mogelijke toekomst een LLC, en de wenselijke toekomst een HLC. De waarschijnlijke toekomst zijn een subset van de mogelijke toekomst. We kunnen een gradiënt tekenen vanuit het middelpunt van de twee LLC toekomst, wat een 100% zekere toekomst representeert. Naar buiten bewegend komen we dan eerst bij de zeer waarschijnlijke, minder waarschijnlijke en uiteindelijk bij de mogelijke toekomst die tegen het onmogelijke aangrenzen. Daarboven liggen wenselijke toekomst op een hoger abstractieniveau en is het afhankelijk van ons perspectief of deze wel of niet kunnen worden geconcretiseerd of niet. De afstand tussen de HLC en LLC toekomstbeelden kan variëren afhankelijk van de wensen en het voorstellingsvermogen van de ontwerper. Het is de taak van de ontwerper een pad te vinden van het abstracte wensen-niveau naar het concrete mogelijke-niveau. Door het abstractieniveau van het toekomstbeeld meer expliciet te maken en te koppelen aan de noties uit de CLT kunnen de specifieke kenmerken van deze toekomstbeelden scherper worden benoemd, en kunnen mogelijke negatieve bijeffecten van het verwarren van abstractieniveaus worden voorkomen.

4.3 Ontwerpen als bewegen tussen kleine en grote ruimtelijke schaal

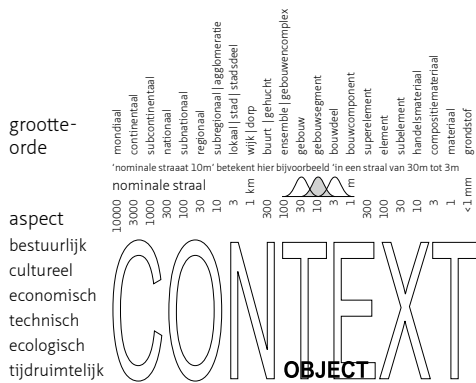
In deze paragraaf komt het bewegen in de ruimte aan bod, oftewel de positie in ruimte, welke gerelateerd is aan verschillende ruimtelijke schaalniveaus. Na een introductie vanuit de stedenbouwkunde, volgt een perspectief vanuit de cognitieve geografie. Na het perspectief vanuit CLT op deze dimensie volgt het CLT-ontwerpperspectief.

4.3.1 Positie in ruimte: ontwerpperspectief

Stedenbouwkunde onderscheidt zich van bijvoorbeeld productontwerpen door een zeer groot bereik in relevante schaalniveaus van het te ontwerpen artefact zelf. Niet zelden omvat een plan details op stoeptegelniveau en tegelijkertijd een stratenpatroon voor een woonwijk van duizenden woningen. Of wordt er in regionale visies ingezoomd op kleinschalige projecten die deze visie dienen te ondersteunen. Stedenbouwkundigen stellen dan ook regelmatig door de schalen heen te werken. Zo is in de omschrijving van de leerstoel Stadsontwerp te lezen:

'Het ontwerpen beweegt zich 'door de schalen heen': bij het ontwerp van een concrete stedelijke projecten en ensembles gaat het zowel om de nieuwe positie en betekenis in de context van het grotere stedelijk geheel, om de aanhechting aan het stedelijk netwerk van openbare ruimten, als om de vormgeving, inrichting en 'maakbaarheid' van het openbaar gebied in het project zelf.' (Bekkering, 2013)

Taeke de Jong (1978b, 2013) heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan de bewustwording van het belang deze verschillende schaalniveaus goed van elkaar te onderscheiden. De Jong onderscheidt schaalniveaus aan de hand van een getalsmatige logaritmische schaal, de (bekende) getallenreeks van 3m, 10m, 30m, 100m, etc. Hieraan koppelt de Jong verschillende betekenissen zoals, wijk, buurt, ... etc. De nadruk ligt op het belang een helder onderscheid in schaalniveaus te maken om ogenschijnlijk paradoxale uitspraken te kunnen doorgronden. De Jong noemt dit ook wel de schaalparadox. De indeling van Doxiadis (1968) is vergelijkbaar met deze logaritmische schalenreeks van De Jong. In [Figuur 4.12](#) zijn beide schaalindelingen te zien.



community scale	i	ii	iii	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
ekistic units	anthropos	room	house	house group	small neighborhood	neighborhood	small polis	polis	small metropolis	metropolis	small megapolis	megapolis	small eperopolis	eperopolis	ecumenopolis
ekistic elements	nature	anthropos	society	shells	networks										
synthesis:															
human settlements															
Population T (Thousands) M (Millions)	1	2	5	40	250	1.5T	10T	75T	500T	4M	25M	150M	1000M	7.500M	30.000M

FIGUUR 4.12 Links: schaalindeling volgens De Jong (2013), horizontaal ruimtelijke schaalniveaus en verticaal verschillende aspecten. Rechts: de logaritmische schaalindeling volgens Doxiadis (1968), horizontaal ruimtelijke schaalniveaus en verticaal zijn *ekistische elementen*.

4.3.2 Positie in ruimte: een perspectief vanuit de cognitieve geografie

Deze indelingen naar ruimtelijke schaal beschouwen de ruimte primair vanuit een meetkundig (euclidisch) perspectief. Alhoewel deze indeling zeer van waarde is gebleken ontbreekt echter de cognitieve dimensie van de waarneming van deze ruimteschalen. Onderzoek naar deze cognitieve dimensie dateert uit de eerste helft van de vorige eeuw (Tolman, 1948) maar is sinds de jaren '80 substantieel van de grond gekomen. Deze studies richten zich specifiek op de interne representatie van ruimtelijke kennis en de manier waarop deze kennis afwijkt van de daadwerkelijke fysieke ruimten (zie bijvoorbeeld Tversky, 1981). Meer recente studies naar de verschillen tussen de fysieke en mentale ruimte laten diverse vervormingen zien. Aangezien mensen in hun gedrag direct gedreven worden door hun ruimtelijke cognitie, en indirect door de fysieke en geometrische kenmerken van de omgeving (Freundschuh & Egenhofer, 1997) lijkt het zinvol, zeker gezien de grote schaal van de stedenbouwkundige ingreep, deze dimensie nader uit te diepen.

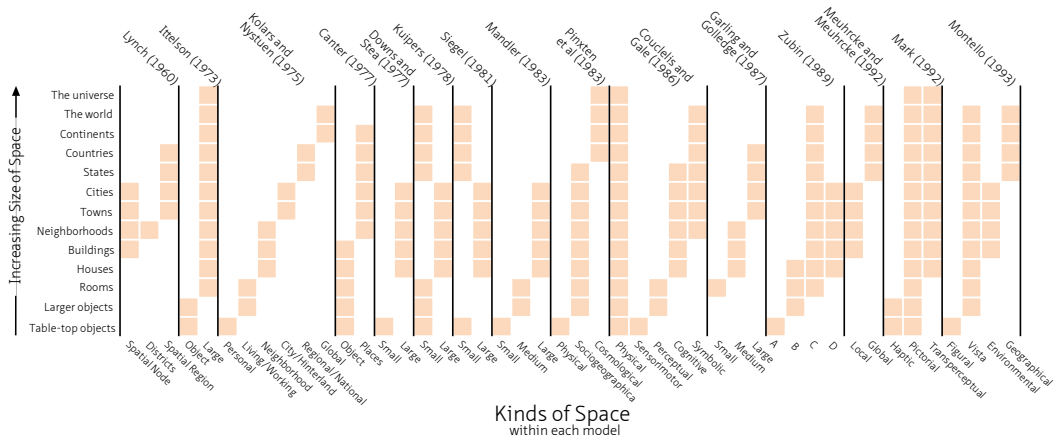
Er is globaal een tweetal vakgebieden die ons geheugen voor ruimten bestuderen (Hirtle, 2011). Enerzijds de psychologie, die zich veelal heeft gericht op het bestuderen van ons geheugen voor kleinschalige objecten, ook wel *table-top* objecten genoemd. Anderzijds de geografie, of meer specifiek de cognitieve geografie (Montello, 2009), die zich veelal heeft gericht op het bestuderen van ons geheugen voor stedelijke omgevingen. Beide vakgebieden richten zich van oudsher dus op verschillende schaalniveaus. Studies naar de relaties tussen deze schaalniveaus suggereren

dat dit onderscheid tussen kleinschalige en grootschalige ruimten relevant is aangezien de menselijke cognitie verschillend werkt op deze twee schaalniveaus (Freundschuh & Egenhofer, 1997).

Egenhofer & Mark (1995) stellen voor de verschillen tussen de fysieke ruimte en onze ruimtelijke cognitie hiervan, inclusief de diverse vervormingen, het domein van de *naïeve geografie* te noemen. Naïeve geografie staat voor het *gezond verstand begrip* van de geografische wereld, inclusief de diverse misconcepties en vervormingen. Egenhofer en Mark (1995) doen een veertiental observaties, waarvan er hier vier worden uitgelicht. Elk van deze observaties heeft gevolgen voor hoe we met deze geografische ruimte omgaan.

- 1 Geografische entiteiten zijn verschillend in aard ten opzichte van vergrote table-top objecten. We kunnen dus niet zomaar een klein object opschalen om de kenmerken van een grootschalig object te kunnen afleiden.
- 2 Geografische informatie is veelal incompleet. Waar we table-top objecten vrijwel in hun geheel kunnen kennen is een geografische ruimte onmogelijk in het geheel waar te nemen. We gebruiken uiteenlopende strategieën om deze incomplete informatie aan te vullen, zoals vuistregels en diverse aannames gebaseerd op eerder opgedane kennis en ons gezonde verstand. Daarnaast construeren we cognitieve kaarten (Tolman, 1948).
- 3 Geografische ruimte is nauw verbonden aan geografische tijd. Wanneer we iemand vragen hoe ver iets weg is, is het niet ongebruikelijk dat we het antwoord in tijd uitgedrukt krijgen. Deze nauwe koppeling tussen tijd en ruimte is niet terug te vinden bij table-top objecten.
- 4 Geografische ruimte kent vele conceptualisaties en detailniveaus, waartussen veelvuldig geschakeld wordt. Dit is minder het geval bij concrete table-top objecten.

Het onderscheid tussen table-top en geografische ruimte is een bruikbare start, maar is nog te grof om een zinvol schaalonderscheid te vormen voor de verschillende ontwerpdomeinen. Freundschuh en Egenhofer (Freundschuh & Egenhofer, 1997) hebben een vijftiental verschillende indelingen in psychologisch/geografische schaalniveaus systematisch in kaart gebracht, zie [Figuur 4.13](#), en zijn op basis hiervan gekomen tot een synthese in een zestal schaalniveaus.



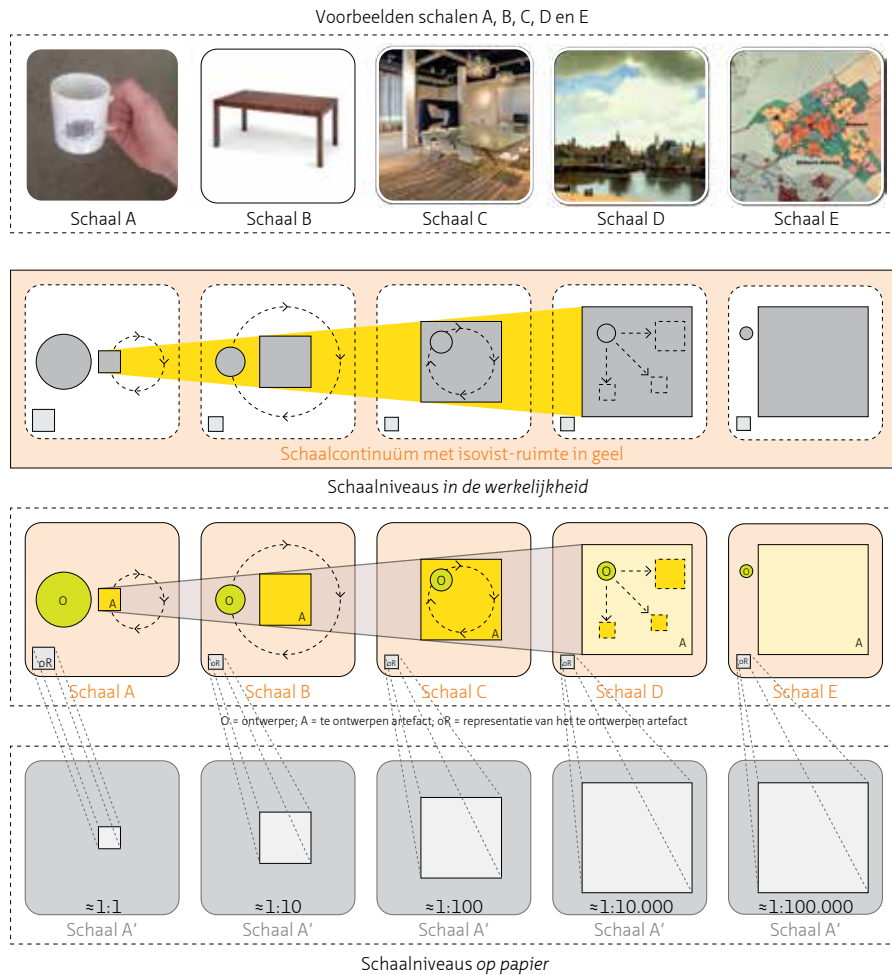
FIGUUR 4.13 Vijftien mogelijke schaalindelingen. Bron: Freundsuh (1997).

Uit deze literatuurstudie abstraheren Freundsuh en Egenhofer (1997) een drietal onderscheidende kenmerken: (a) Is het object manipuleerbaar zonder dat we ons lichaam hoeven te verplaatsen? (b) Moeten we ons lichaam verplaatsen om de ruimte te kunnen waarnemen en begrijpen? (c) Is de ruimte groot of klein in vergelijking met ons lichaam? Hieruit komen een zestal ruimtetypen voort:

- 1 De *manipuleerbare object ruimte* omvat zeer kleine, manipuleerbare ruimte die geen beweging van ons lichaam nodig heeft om te worden ervaren. Deze ruimte omvat objecten die kleiner zijn dan ons lichaam. In de literatuur wordt deze ruimte ook wel haptische (Mark, 1992) of figurale (Montello, 1993) ruimte genoemd.
- 2 De *niet-manipuleerbare object ruimte* omvat niet-manipuleerbare, kleine ruimten die beweging nodig heeft om te worden ervaren. Deze ruimte omvat objecten die groter zijn dan ons lichaam en kleiner dan woningen zoals auto's, olifanten, bomen.
- 3 *Omgevingsruimte* omvat niet-manipuleerbare, grotere ruimte die beweging nodig heeft om te worden ervaren. Deze ruimte omvat zowel de schaalniveaus van woningen, buurten tot stedelijke schaal.
- 4 *Panoramische ruimte* omvat niet-manipuleerbare, klein- en grootschalige ruimten die geen beweging behoeven om te worden waargenomen. Deze ruimte omvat vista's in een kamer, auditorium, voetbalveld en uitzichtpunten.
- 5 *Geografische ruimte* omvat zeer grote, niet-manipuleerbare ruimten die door praktische beperkingen niet in het geheel ervaren kunnen worden door beweging. Deze ruimte omvat steden, regio's, provincies, landen tot aan het heelal.
- 6 *Kaart ruimte* representeert niet-manipuleerbare, klein- en grootschalige ruimten die geen beweging nodig hebben om ze te ervaren. Kaarten zijn symbolische representaties, met het doel de ruimtelijke informatie te reduceren, te verscalen, en te vereenvoudigen en deze in een hanteerbare vorm te vertalen.

De omgevingsruimte categorie omvat in de beschrijving van Freundsuh en Egenhofer zowel gebouwen als buurten en steden. Het voorstel is om deze categorie op te splitsen, in schalen C en D vanwege het grote verschil tussen het leren kennen van een gebouw of een stad. Schaal C zijn de omgevingsruimten die de gebruiker binnen afzienbare tijd in zijn geheel kan leren kennen, zoals dit het geval is bij woningen of gebouwen. Deze schaal kan ook wel de *architectonische ruimte* worden genoemd. Schaal D is de ruimte in een stad die we deels leren kennen door eigen ervaring (omgevingsruimte) maar die we door praktische beperkingen nooit in zijn geheel kunnen waarnemen (een kenmerk van de geografische ruimte). Onze kennis van schaal D ontstaat vanuit onze geografische kennis, die we door erdoorheen te bewegen waar maken, ofwel omzetten in kennis over de omgevingsruimte. Van deze ruimte creëren we door de tijd een cognitieve kaart die deels gebaseerd is op onze eigen waarneming, en deels op ons inbeeldingsvermogen (zie Paragraaf 3.2.4 over cognitieve kaarten). Het is feitelijk een mengvorm van geografische en architectonische ruimte. Deze schaal kan ook wel *stedebouwkundige ruimte* worden genoemd, en verschilt, vanuit een ontwerp-perspectief, essentieel met schalen C en E. Een tweede, kleinere, aanpassing is een naamswijziging van de panoramische ruimte in isovist ruimte (Benedikt, 1979). Isovisten komen nader aan bod in Hoofdstuk 10.

Op basis hiervan is gekomen tot [Figuur 4.14](#), waarin de verschillende ruimtetypen zijn gevisualiseerd vanuit een ontwerp-perspectief. Schaal A komt overeen met de manipuleerbare object ruimte, waarbij de ontwerper het te ontwerpen object met de hand kan roteren, en waarbij de representatie van het object (tekening, schetsen, modellen) grofweg gelijk is qua afmeting. Schaal B komt overeen met de niet-manipuleerbare object ruimte, waarbij de ontwerper zelf om het te ontwerpen object moet bewegen om het in zijn geheel waar te nemen, en waarbij een typische representatie van het object, grofweg schaal 1:10 is. Schaal C kan worden gezien als de architectonische schaal, waarbij het object groot genoeg is om zelf in te bewegen, en waarbij een typische representatie van het object grofweg schaal 1:100 is. Schaal D kan worden gezien als de stedebouwkundige schaal, waarbij het object slechts ten dele zelf direct ervaren kan worden, en waarbij een typische representatie van het object, grofweg maximaal schaal 1:10.000 is. Schaal E kan worden gezien als de geografische ruimte, met grofweg een schaal van 1:100.000 of groter.



FIGUUR 4.14 Vijf schaalniveaus die de verschillende relaties tussen de mens en het te ontwerpen object benoemen. Gebaseerd op de aangepaste ruimte-categorieën van Freundschuh en Egenhofer (1997). Bron: auteur.

4.3.3 Positie in ruimte: Construal Level Theory

Henderson et al. (2010) geeft een overzicht van onderzoek naar de relatie tussen het niveau van construal in relatie tot de fysieke (geografische) afstand. Uit dit onderzoek, waarin ruimtelijke afstand is onderzocht in relatie tot andere dimensies, komt duidelijk naar voren dat grotere fysieke afstanden gekoppeld zijn aan grotere psychologische afstand en dus leiden tot een hogere mate van construal.

Het CLT onderzoek beperkt zich echter tot onderzoek waarin *ver weg* of *dichtbij* worden onderscheiden als onderscheidende factoren, en kent nog geen nadere specificatie in schaalniveaus. Een nadere specificatie van tussenliggende niveaus is een van de uitdagingen van toekomstig CLT onderzoek, waarbij de verwachting is dat er dichtbij een grotere gevoeligheid is dan ver weg in lijn met de wet van Weber-Fechner. Gezien de gedeelde oorsprong van CLT en de schaalindeling uit Figuur 4.14 in de belichaamde cognitie (zie Paragraaf 3.1) vormt de hier gepresenteerde logaritmische schaalindeling een mogelijke kandidaat om een nadere kwalitatieve specificatie te geven aan de verschillende fysieke afstanden/schaalniveaus binnen het CLT onderzoek.

4.3.4 Positie in ruimte: CLT-ontwerpperspectief

De optelsom van de gepresenteerde schaalniveaus en bevindingen/hypothesen uit CLT onderzoek geven een genuanceerd beeld van de kwalitatieve verschillen in schaalniveaus in relatie tot ons lichaam.

De manipuleerbare object (schaal A) ruimte is de schaal waarvan we de meeste sensorische informatie (van alle zintuigen!) kunnen ontvangen, en alhoewel je kleine objecten ook abstract kan waarnemen, is deze schaal het beste concreet waar te nemen. De niet-manipuleerbare object ruimte (schaal B) is eveneens direct en volledig met alle zintuigen waar te nemen, alhoewel we iets meer informatie nodig hebben om ons het deel van het object wat we niet kunnen zien voor te kunnen stellen, dit vraagt noodzakelijkerwijs om enige mate van abstractie. Van de architectonische ruimte (schaal C) bouwen we in de loop van de tijd een volledig beeld op, en zal zodoende op weer wat meer abstracte informatie gebaseerd zijn. Een grotere sprong vindt plaats bij de stedenbouwkundige ruimte (schaal D) die we nooit in zijn geheel met onze eigen zintuigen direct kunnen waarnemen. Hierbij vormt de cognitieve kaart die we van de ruimte opbouwen een belangrijk hulpmiddel, die per definitie meer abstract van aard is dan onze directe sensorische waarneming. Ten slotte vormt de geografische ruimte (schaal E) de meest abstracte categorie aangezien we zelf nooit in deze ruimte bewogen hebben, deze is volledig opgebouwd vanuit geabstraheerde noties van de ruimte. De isovist ruimte vormt de koppeling van de schalen A tot en met D, en bevat hiermee informatie die we op verschillende niveaus abstraheren.

Wanneer we naar verschillende ruimtelijke vakgebieden kijken kunnen we deze classificeren aan de hand van de verschillende schaalniveaus. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de grenzen hierbij vaag zijn, en dat vakgebieden veelal vele schaalniveaus in beschouwing nemen, maar dat er desalniettemin accentverschillen te benoemen zijn. Industrieel ontwerpen richt zich met name op manipuleerbare en niet-manipuleerbare objecten (schaal A en B). In de architectuur richten ontwerpers zich

op schalen B en met name C, de schaal van de architectonische ruimte. De stedenbouw neemt deze schalen (schalen B+C) ook in beschouwing maar is uniek in het betrekken van de stedenbouwkundige ruimte¹⁸ (schaal D). Hierbij omvatten de hoge schaalniveaus de lagere schaalniveaus. Planologie is weinig 3-dimensionaal, meer abstract, en richt zich met name op de geografische ruimte (schaal E).

4.4 Ontwerpen als bewegen tussen individu en collectief

In deze paragraaf komt het bewegen tussen individu en collectief aan bod, oftewel de sociale afstand, welke eerder zijdelings aan bod is gekomen in de verschillende SIRM submodellen. Vervolgens wordt er vanuit de sociale psychologie en het ontwerpdenken een aantal aanvullingen voorgesteld. Dan volgt het perspectief vanuit CLT op deze dimensie. De paragraaf wordt afgesloten met het CLT-ontwerpperspectief.

4.4.1 Sociale afstand: ontwerpperspectief

Ontwerpen is zowel een individuele activiteit, een groepsproces als een collectief proces (zie Figuur 2.11). In en tussen deze processen dienen er verschillende sociale afstanden te worden overbrugd.

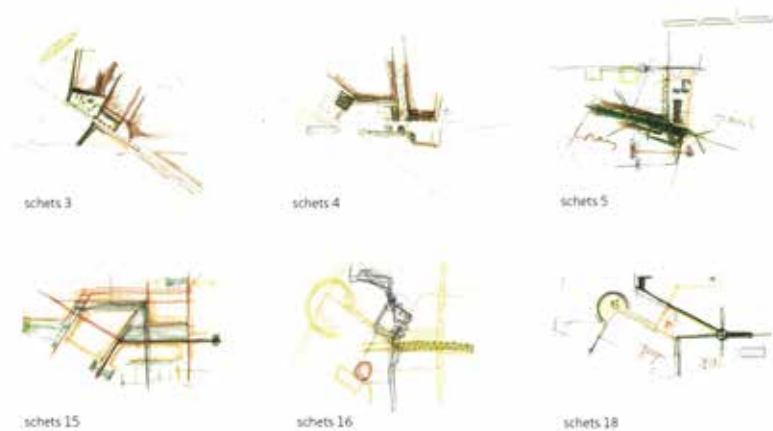
Een belangrijke afstand die in ontwerpprocessen dient te worden overbrugd is de afstand tussen de ontwerper en de gebruiker van het te ontwerpen artefact. Deze afstand kan variëren van nul, in het geval dat de ontwerper zelf de gebruiker is, of groot, in het geval dat de ontwerper een artefact ontwerpt wat gebruikt gaat worden door een totaal onbekend gebruiker. Daarnaast dient er een afstand te worden overbrugd afhankelijk van de schaal van het ontwerpproces: deze is klein bij een individueel ontwerpproces, groter bij een groepsproces en het grootst bij een collectief proces.

18

Interessant hierbij op te merken is dat de stedenbouwkundige hierbij diverse hulpmiddelen, zoals tekeningen, inzet om grip te krijgen op dit schaalniveau, maar dat hij/zij, evenals de gebruikers, het gebied beperkt met de eigen zintuigen heeft kunnen waarnemen.

Een cruciaal verschil tussen individuele en groeps-/collectieve processen is dat de individuele ontwerper in het ontwerpproces zelf alleen met zichzelf in gesprek is, en dus zijn of haar ideeën niet overdraagbaar naar anderen hoeft te maken gedurende het ontwerpproces (zie het intrapersonlijke SIRN submodel in Paragraaf 3.6).

Voorbeelden van ontwerpprocessen met meerdere personen zijn veelvuldig terug te vinden in de architectuur en met name stedenbouwkunde. In Figuur 4.15 is een serie schetsen te zien van bureau HKB (Heeling, 2001). Alhoewel het niet direct aan deze schetsen af te lezen is, zijn deze gemaakt door meerdere personen tegelijk, die het gesprek over het plan tegelijkertijd in woord en beeld voeren¹⁹. Wel is er in dit geval sprake van een *hoofdauteur*, te weten de hoofdontwerper die de meest dominante rol heeft in het ontwerpproces.



FIGUUR 4.15 Ontwerpschetsen voor De Scheene, Wolvega, 1979. Bron Heeling (2001).

Een voorbeeld van een ontwerpproces door een groep, waar geen hoofdauteur is, zoals in bovenstaand voorbeeld, is terug te vinden in het werk van Ekim Tan (2014), zoals eerder besproken in Paragraaf 3.6: gedurende het proces ontstaan vanzelf ordes door de interactie van de vele participanten, die in het geval van HKB door de hoofdontwerper bewust zijn ingebracht.

Zoals bij de city games kan in de praktijk kan de scheidslijn tussen ontwerpprocessen voor anderen en met anderen vaag zijn. Zo zijn er in de stedebouw participatietrajecten die betrokkenen onderdeel maken van het ontwerpproces. Collectief Particulier Opdrachtgeverschap (CPO) is een goed voorbeeld van hoe toekomstige bewoners gezamenlijk opdrachtgever zijn voor hun eigen nieuwbouwproject, waarbij een adviseur hen veelal door het proces leidt. Ook zijn er voorbeelden van coproductie op de schaal van een wijk, zoals bij EVA-Lanxmeer (<http://www.eva-lanxmeer.nl>). Deze woonwijk is ontwikkeld vanuit een stichting, die het scharnierpunt vormt tussen initiatieven van (toekomstige) bewoners en de gemeente.

Daarnaast zijn er meer top-down gerichte projectontwikkelingen, waarbij de scheiding tussen professionele ontwerpers en gebruikers duidelijker is. In dit type processen worden gebruikers veelal wel geconsulteerd, maar is hun rol beperkter; er is hierbij veelal sprake van een grotere sociale afstand tussen de ontwerper en de gebruiker.

Naast deze afstanden binnen ontwerpprocessen spelen sociale afstanden ook op het niveau van de fysieke afstanden die in een ontwerp worden gefaciliteerd. Het werk van Edward Hall (1966), proxemics, is een studiegebied wat zich op de nabije sociale afstand richt. Jan Gehl (1996) richt zich op grotere afstanden, tot aan de waarneming van groepen mensen aan toe. De afstanden die Hall en Gehl onderscheiden zijn gegeven in Tabel 4.3.

	AFSTAND	KARAKTERISTIEK
A	15 - 45 cm	Intieme afstand (fysiek contact)
B	45 - 120 cm	Persoonlijke afstand (familie, vrienden)
C	120 - 350 cm	Sociale afstand (kennissen, collega's)
D	350 - 750 cm	Publieke afstand
1	< 3 m	Menselijk contact
2	20 m	Gemoedstoestand afleesbaar
3	30 m	Gezichtskenmerken, herkenning van relatief onbekende personen mogelijk
4	70 m	Seksebepaling, schatting leeftijd, activiteit mogelijk
5	100 m	Waarneming van individuele personen
6	500 m	Mogelijkheid van waarneming van groepen mensen

TABEL 4.3 Sociale afstanden volgens Hall (1966, A-D) en Gehl (1996, 1-6)

4.4.2 Sociale afstand: een perspectief vanuit het ontwerpendenken

Naast individuele ontwerpprocessen, worden in het domein van het ontwerpendenken in toenemende mate ontwerpprocessen van groepen bestudeerd. Zo zijn, zoals eerder besproken in Paragraaf 3.2, gedeelde of team mentale modellen binnen groepen ontwerpers veelvuldig onderwerp van onderzoek. Zo laten Wood et al. (2012) zien dat bij het opbouwen van een gedeeld mentaal model in een ontwerpteam, de individuele mentale modellen van de leden van het team in de tijd beginnen te convergeren. Goldschmidt (2007) benadrukt het belang van schetsen als communicatiemiddel tussen de leden van het ontwerpteam. De schetsen communiceren ideeën en concepten, worden gebruikt als onderhandelingsmiddel voor mogelijke oplossingen, en convergeren uiteindelijk in de mentale modellen van de individuele ontwerpers, welke de basis vormen voor het gedeelde mentale model van het ontwerpteam als geheel.

Het toevoegen van de groepsdynamiek maakt dat de sociale interactie tussen de ontwerpers een extra dimensie vormt in het ontwerpproces. Shaw (2010) beschrijft hoe er sprake is van een collectief emergent proces bij groepen ontwerpers, waarbij (gedeelde) externe representaties een cruciale rol spelen. Met emergentie verwijst hij naar een goed samenhangende ontwerpuitskomst die voortkomt uit uiteenlopende bijdragen van de individuele ontwerpers, op basis waarvan de ontwerpuitskomst onmogelijk te voorspellen was geweest. Het onderzoek laat tevens zien hoe tekst en beeld samen bijdragen aan de sociale dimensie van het ontwerpproces, door het construeren van gezamenlijke (beeld-) verhalen.

Het opschalen van individuele naar groepsontwerpprocessen vergroot de relevantie van deze studies voor de stedenbouwkunde, evenals het vervagen van de rollen van ontwerpers en gebruikers (Sanders & Stappers, 2008). Vanuit dit perspectief ontbreken er echter nog een aantal lagen op de grotere schaal. Ten eerste is er bij stedenbouwkundige planprocessen ook sprake van een interactie tussen verschillende groepen, en niet alleen een interactie in groepen. Daarnaast is er bij de stad sprake van een collectief niveau (zie Paragraaf 3.6) waarbij er geen gedeelde cognitieve representatie is van het ontwerp, en waarbij de lokale representaties dienen als mechanismen voor zelforganisatie (zie Paragraaf 3.4). Dong stelt dat dat gebied langzaam in opkomst is binnen het domein van het onderzoek naar ontwerpen. Het collectieve SIRM submodel van Portugali vormt, alhoewel het niet binnen het domein van het ontwerpendenken is ontwikkeld, een model wat voldoet aan de omschrijving van Dong's collectieve ontwerpen (Dong, 2009).

4.4.3 Sociale afstand: Construal Level Theory

De sociale afstand is een van de dimensies van de psychologische afstand. In de sociale psychologie wordt een onderscheid gemaakt tussen een viertal processen (Brown & Gaertner, 2001; Fletcher & Clark, 2001; Hogg & Tindale, 2001; Tesser & Schwarz, 2001), die grofweg verschillende contexten beschrijven van individuele of sociale interactie.

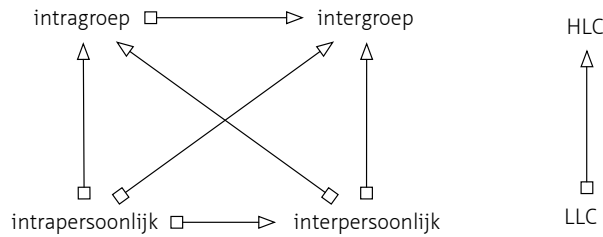
- Intrapersoonlijke processen, waarbij het individu de basis eenheid is van onderzoek;
- Interpersoonlijke processen, waarbij de interactie tussen individuen centraal staat;
- Intragroep processen, waarbij de interactie binnen een groep wordt bestudeerd;
- Intergroep processen, waarbij de interactie tussen verschillende groepen centraal staat.

Binnen het CLT onderzoek zijn dan ook verschillende begrippen(-paren) onderwerp van onderzoek (Liberman et al., 2007). De belangrijkste zijn *ik en jij* (intrapersoonlijk en interpersoonlijk), *wij en zij* (intragroep en intergroep), en de invloed van level of construal op sociale macht.

Onze *ik* is per definitie dichterbij dan *jij*. Daardoor hebben mensen de neiging anderen in meer abstracte termen te omschrijven dan wanneer zij zichzelf omschrijven. Wanneer mensen zichzelf omschrijven benadrukken ze de concrete situationele factoren (LFC) die van invloed zijn op hun handelen, terwijl bij het beschrijven van anderen meer algemene, stabiele eigenschappen van de persoon worden benadrukt (HLC). Ook beschrijven mensen zichzelf in meer abstracte termen als ze het perspectief van een ander innemen. Beide van deze effecten zijn consistent met CLT.

Onderzoek (Trope & Liberman, 2010) naar de waarneming van groepen laat zien dat mensen meer high-level construals maken van andere groepen dan van de groep waar ze zelf deel van uitmaken. Zo zijn *zij* meer homogeen, minder gedifferentieerd in subgroepen, en meer voorspelbaar. Vanuit een CLT perspectief zien we andere groepen als meer abstract omdat we minder directe informatie hebben van deze groepen waardoor we ze meer op afstand ervaren. Er is echter ook bewijs wat laat zien dat dit effect ook optreedt als we wel voldoende informatie hebben over de andere groepen, waardoor het effect dus onafhankelijk is van onze informatie over de andere groep.

De vier verschillende niveaus hebben een zestal onderlinge relaties, deze zijn te zien in [Figuur 4.16](#).



FIGUUR 4.16 De wederkerige relaties tussen de vier typen sociale interacties. Bron: auteur.

Onderzoek (Trope & Liberman, 2010) laat zien dat sociale macht van invloed is op de sociale afstand tussen individuen. Zo nemen leiders in de loop van de tijd psychologisch meer afstand van de groep. Personen met macht richten zich dan ook op meer centrale kenmerken van een situatie en laten secundaire zaken buiten beschouwing. Ook gebruiken mensen met meer macht meer abstracte taal, en zijn zij beter in het ontdekken van patronen en onderliggende structuren. Liberman (2007) suggereert dat deze manier van afstand nemen nuttig is aangezien dit ook beter lange termijn en strategische overwegingen mogelijk maakt die veelal van mensen in machtsposities wordt gevraagd. Onderzoek van Smith et al (2008) laat echter zien dat onze subjectieve ervaring van onze macht vaak een grotere invloed op ons gedrag heeft dan onze daadwerkelijke macht. In een aantal experimenten laten zij zien dat abstract denken leidt tot een groter gevoel van macht, een sterkere voorkeur voor machtsrollen, en een sterker gevoel van controle over de omgeving, in vergelijking met concreet denken.

4.4.4 Sociale afstand: CLT-ontwerpperspectief

Ontwerpprocessen spelen zich veelal af op meerdere niveaus van sociale interactie. Waar het ontwerpproces van een ontwerper in hoge mate een intra-persoonlijk proces kan zijn, is de sociale interactie met opdrachtgever(s) noodzakelijk, en mogelijk ook met de groep mensen die betrokken waren bij de realisatie van het ontwerp. Plannen die wellicht reacties oproepen uit de omgeving van benadeelde groepen. Sterker nog, bezien vanuit dit perspectief zijn ontwerpprocessen moeilijk los van deze niveaus te omschrijven. Wel kunnen uiteraard bepaalde niveaus eruit worden gelicht.

In het geval van het plan van HKB voor Wolvega (Figuur 4.15) is er een interessant intragroep ontwerpproces, waarbij de individuen verschillende rollen hebben gespeeld, en de hoofdauteur een zekere macht heeft gehad over de uitkomst. Alhoewel de beschrijving van het plan in Heeling (2001) zich beperkt tot het bespreken van de belangrijkste ruimtelijke concepten, vinden stedenbouwkundige ontwerpprocessen

veelal plaats in een setting waarbij met name ook de intergroep interacties van belang zijn: direct belanghebbenden, andere disciplines, en de politiek. Door de schaal van stedenbouwkundige plannen gaan deze plannen veel mensen aan, wat de interactie tussen alle niveaus vergroot. In meer traditionele planvormingsprocessen, zoals verondersteld bij het plan voor Wolvega, is de afstand met de eindgebruiker echter relatief groot.

De City Game van Ekim Tan is een intragroep ontwerpproces waarbij elke participant aan het begin even veel macht krijgt over de uitkomst als elke andere participant. Interessant is dat er gedurende het proces coalities ontstonden van mensen met gedeelde belangen. Ook Interessant is dat er meer coalities ontstonden tussen individuen die naast elkaar stonden rondom de maquette. Dit is in lijn met CLT bevindingen over sociale afstand.

Daarnaast is CPO een interessant model gezien vanuit de sociale afstanden tussen de ontwerpers en de eindgebruikers, die in dit geval redelijk klein zijn, en soms zelfs nul (ontwerper=gebruiker). De adviseur wordt geacht deze sociale afstand te minimaliseren en een representant te zijn van de groep, oftewel het gedeelde mentale model van de groep opdrachtgevers te vertegenwoordigen. In het geval van EVA-Lanxmeer valt, naast de dynamiek binnen de verschillende groepen, de rol van de stichting als groep op. In interactie met andere groepen (zoals de gemeente) en (toekomstige) bewoners, vervult de stichting een brugfunctie om de sociale afstanden tussen de overheid en bewoner te verkleinen (<http://www.eva-lanxmeer.nl>).

4.5 Ontwerpen als bewegen tussen letterlijk en figuurlijk

In deze paragraaf komt het bewegen tussen letterlijk en figuurlijk aan bod, oftewel de analogische afstand. Vanuit de cognitiewetenschappen en voorbeelden uit het ontwerpendenken volgt het CLT perspectief op deze dimensie. De paragraaf wordt afgesloten met het CLT-ontwerpperspectief.

4.5.1 Analogische afstand: ontwerpperspectief

Ontwerpers gebruiken enerzijds letterlijke kopieën van bestaande artefacten en figuurlijke bronnen van inspiratie in het ontwerpproces. Zo kan een object gezien worden zoals het is, als een samenstel van geometrische volumes met onderlinge relaties, maar ook als een metafoor zoals bijvoorbeeld veelvuldig te zien is in het werk van Santiago Calatrava (zie [Figuur 3.26](#)).

Deze manieren van kijken komen samen bij het maken van schetsen, de oscillatie tussen beide noemt Goldschmidt de dialectiek van het schetsen (Goldschmidt, 1991). Hierin wordt het figuurlijke redeneren (*seeing as*) afgewisseld met letterlijk redeneren (*seeing that*), zoals ze laat zien in een aantal protocol analyses van ontwerpprocessen. De ontwerper externaliseert hierbij niet 1-op-1 wat hij/zij in het hoofd heeft, de interactie tussen de interne representaties in het hoofd en de externe representaties op papier vormen tezamen een manier van denken, waarbij het oscilleren tussen figuurlijke en letterlijke betekenis cruciaal is.

4.5.2 Analogische afstand: een perspectief vanuit de cognitiewetenschap

Door figuurlijk te redeneren kunnen we onbekende situaties begrijpen door ze te bekijken vanuit bekende situaties. Dit begrijpen van de ene situatie in termen van een andere situatie wordt ook wel analogisch redeneren²⁰ genoemd (Holyoak & Thagard, 1995). Om uit te leggen wat het is om een analogie op te bouwen gebruiken Holyoak en Thagard het ontwerpen van een gebouw door een architect als voorbeeld:

'Working through an analogy is more like an architect's developing a new design for a building. The architect has some guiding goals, some functions to achieve. There are some materials to work with, some of which have conventional uses that guide their incorporation into the design. The various design decisions have to work together to form a whole. Creating a design is based on laying out the relevant constraints and trying to satisfy them. And just as an architect will build a model that expresses the design for a building, the person uses an analogy to build a model in the mind that can be used to understand something about the world.' (Holyoak & Thagard, 1995, p. 5)

Hier wordt het voorbeeld van de architect die een gebouw ontwerpt, het brondomein, gebruikt om uit te leggen hoe we een analogie opbouwen, het doeldomein. Het vinden van een analogie wordt gedreven door een drietal factoren.

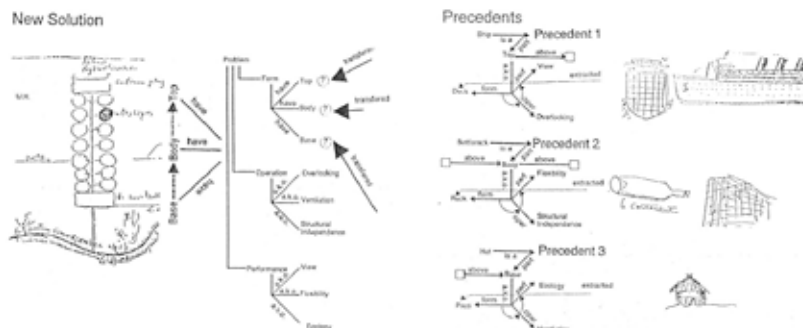
- 1 De directe gelijkheid van de elementen die betrokken zijn: het ontwerpen van een gebouw is vergelijkbaar met het opbouwen van een model voor een analogie.
- 2 De structurele parallellen tussen de rollen in het brondomein en het doeldomein: de elementen van de architect en hun onderlinge relaties zijn vergelijkbaar met de elementen van een analogie en hun onderlinge relaties.

- 3 De zoektocht naar de analogie wordt gedreven door de doelen die de betrokkene nastreeft: het doel is het uitleggen van de opbouw en structuur van analogieën aan de hand van een voor iedereen bekend voorbeeld.

Deze drie factoren, gelijkenis, structuur en doel, werken hierbij als krachten die van invloed zijn op het proces van het opbouwen van de analogie, niet als rigide regels die voorschrijven hoe de analogieën gebruikt moeten worden. Het voorstellen van een analogie, of zelfs het begrijpen ervan, vereist een soort mentale sprong om de afstand tussen het brondomein en het doeldomein te overbruggen. Het gebruiken van een analogie is als gissen: het kan goed of minder goed uitpakken. Een accurate en bruikbare analogie, gedreven door een goede gelijkenis, structuur en doel, kan nieuwe of zelfs spectaculaire inzichten bieden. Analogieën gebruiken omvat dus het overdragen van patronen en relaties van een bron naar een doel, waarmee bestaande ideeën op nieuwe manieren kunnen worden gecombineerd, waardoor nieuwe ideeën kunnen ontstaan. Het hangt mede af van een soort esthetisch oordeel of de combinatie goed passend is (Holyoak & Thagard, 1995, p. 13).

Zo kunnen analogieën gebruikt worden om begrip te krijgen voor situaties die we niet met onze zintuigen direct kunnen waarnemen. Een bekend voorbeeld is de ontdekking van de structuur van benzeen, gedaan door August Kekulé in 1865. Volgens de overlevering kreeg hij, na jaren gewerkt te hebben aan koolstof-koolstof verbindingen, een dagdroom waarin hij een slang voor zich zag die in zijn eigen staart beet, wat later analoog bleek te zijn aan de structuur van een benzeenring.

Onderzoek suggereert dat het proces van het gebruiken van analogieën zich afspeelt op een zeer fundamenteel niveau in onze cognitie, en is verbonden aan de manier waarop ons brein anticipeert op de toekomst (Bar, 2007, zie Paragraaf 3.2.3).



FIGUUR 4.17 Unité d'Habitat, geanalyseerd door Tzonis. Bron: Tzonis (1992).

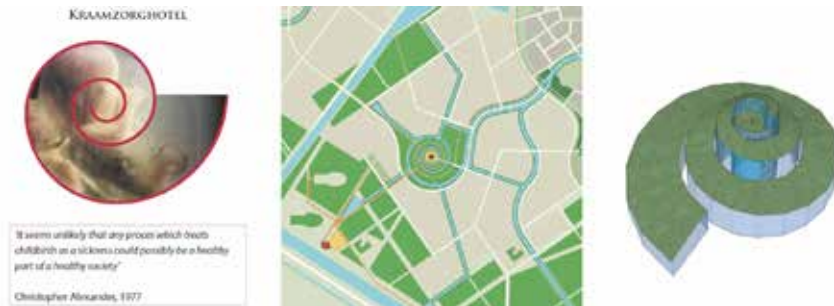
Voorbeeld: analyse van L'Unité Habitation

Er zijn vele ontwerp-gerelateerde studies waarin het gebruik van analogieën is onderzocht. Een studie in de architectuur is de analyse van Tzonis van het ontwerpproces van Le Corbusier bij het ontwerpen van L'Unité Habitation (Tzonis, 1992). Tzonis analyseert hierin hoe Le Corbusier precedentkennis (een ontwerpsterm voor episodische kennis, in termen van Paragraaf 3.2.2) op een analogische manier gebruikt bij het ontwerp van een woongebouw. Le Corbusier gebruikt hiervoor een drietal analogieën, namelijk de hut, een schip en een flessenrek, die op een abstract niveau elk een oplossing bieden voor door hemzelf gestelde deelproblemen bij het ontwerpen van het woongebouw. De omzetting van de precedenten naar ontwerp oplossingen voor het woongebouw geschiedt hierbij aldus Tzonis, door gedeeltelijke overdracht van structurele kenmerken van het precedent naar het ontwerp, en kan goed omschreven worden in de vorm van het Vorm - Werking - Prestatie schema zoals omschreven in Paragraaf 2.4.2. Kort gesteld kent een analogie een *bron* (het flessenrek), een *target* (modulaire opbouw in gestapelde woningbouw) en een *purpose* (flexibiliteit).

Voorbeeld: kraamzorghotel en park Almere Hout

Een voorbeeld van het gebruiken van een analogie in een stedenbouwkundig ontwerpproces is te vinden in het ontwerp van een kraamzorghotel en park in Almere Hout (Stolk, 2005).

De bron is in dit geval een schelp, met de symbolische waarde van de baarmoeder en geboorte. Het doel is het ontwerpen van een kraamzorghotel in Almere Hout. Enerzijds is er een directe gelijkenis van de morfologie van de schelp met het uiteindelijke ontwerp, afgezien van het grote verschil in schaal. Daarnaast zijn er structurele parallellen te onderscheiden op een tweetal niveaus. Enerzijds op het niveau van de groei van de schelp, die overeenkomsten heeft met de groei van het park: vanuit het centrum worden er bomen geplant, voor elk geboren kind één. Anderzijds op het niveau van het gebouw waar de centrale uitkijplek gelegen is boven de kraamkamer, het midden van het gebouw, wat correspondeert met de oorsprong van de schelp. Het doel van de analogie was enerzijds het vinden van een vormtaal voor een geboortecentrum en anderzijds het vinden van een kiem in het polderlandschap om te gebruiken als ontwerp aanleiding.



FIGUUR 4.18 De schelp als analogie voor geboorte, vertaald naar een gebouw en een park. Bron: auteur.

4.5.3 Analogische afstand: een perspectief vanuit het ontwerpendenken

Naast het reconstrueren en hiermee beter begrijpen van bestaande ontwerpprocessen wordt er ook laboratoriumonderzoek gedaan, waarin ontwerpers een ontwerppoging krijgen, waarbij gebruik gemaakt dient te worden van analogieën.

Zo heeft Casakin onderzocht hoe beginnende en ervaren architecten ontwerpen genereren in aanwezigheid van visuele stimuli, oftewel beelden ter inspiratie. Deze visuele stimuli bieden potentiële analogieën die kunnen worden gebruikt bij het werken aan ontwerppogingen of het genereren van concepten. Uit zijn onderzoek blijkt dat zowel beginnende als ervaren architecten visuele analogieën gebruikten. Experts passen echter vaker analogieën toe uit andere domeinen dan beginnend ontwerpers, die veelal analogieën gebruiken die dicht tegen het eigen domein aan zitten (Casakin, 2004). Daarnaast blijkt de mate van expertise weinig invloed te hebben als er instructies worden gegeven hoe de visuele stimuli te gebruiken indien er sprake is van een scherp omschreven ontwerppoging. Indien er geen uitleg wordt gegeven, of indien de ontwerppoging vager is omschreven, maken de experts beter gebruik van de visuele stimuli en genereren ze meer oplossingen op basis van gevonden analogieën dan beginnend ontwerpers (Casakin, 2010). Recent onderzoek laat zien dat het gebruik van analogieën, in tegenstelling tot het gebruiken van Alexander's patronen (1977) als stimulus, meer creatieve oplossingen biedt, terwijl het gebruik van patronen meer praktische problemen oplost (Casakin et al., 2013). Een vergelijkbaar onderzoek van Christensen et al (2007) heeft laten zien dat het gebruik van concrete voorbeelden (in de vorm van prototypen) minder creatieve oplossingen opleverde dan het gebruik van analogieën.

Chan et al. (2011) hebben onderzoek gedaan naar een aantal kerneigenschappen van analogieën. Door proefpersonen verschillende stimuli te geven bij het genereren

van oplossingen voor een gegeven ontwerpprobleem hebben ze onderzocht hoe de modaliteit, gangbaarheid en analogische afstand van de voorbeelden van invloed zijn op de diversiteit en nieuwheid van de uitkomsten. De modaliteit had in dit experiment weinig invloed op de diversiteit en nieuwheid van de uitkomsten, dit in tegenstelling tot de gangbaarheid (gangbaar of niet gangbaar) of de analogische afstand (dichtbij of ver weg) van de voorbeelden. Wanneer de proefpersonen niet gangbare en/of analogisch verre voorbeelden als inspiratie kregen voorgelegd, waren de ontwerpuitkomsten diverser en bevatte deze meer nieuwe concepten.

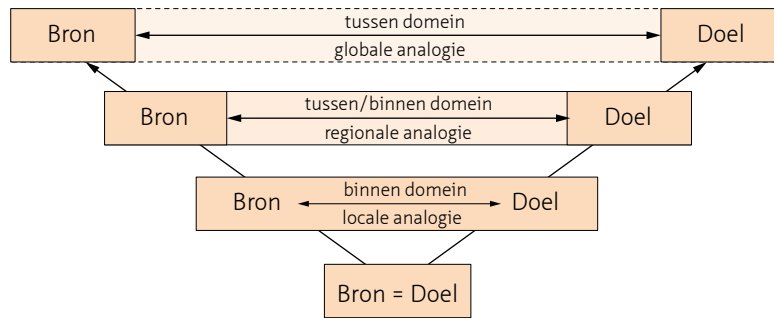
4.5.4 Analogische afstand: Construal Level Theory

Er is geen expliciet CLT-onderzoek gedaan naar het verschil tussen letterlijke betekenis, figuurlijke betekenis en analogisch redeneren. Wat opvalt in het onderzoek naar analogieën zijn de parallellen in het gebruik van bepaalde begrippen en het begrippenkader van CLT. Ook de vergelijkbare achtergrond van beide onderzoeksgebieden maakt een hypothese over de manier waarop beide aan elkaar te verbinden zijn plausibel. Het spreekt voor zich dat nader onderzoek naar analogische afstand als dimensie van de psychologische afstand noodzakelijk is om dit nader te onderbouwen.

In de literatuur over analogieën worden verschillende afstanden tussen het brondomein en het doeldomein onderscheiden, in zowel wetenschappelijke context (Dunbar, 1995), als ook in ontwerpcontext (Mougenot et al., 2009). Hierbij wordt veelal een onderscheid gemaakt in analogieën die worden gemaakt binnen een domein of juist buiten een domein.

- Wanneer de afstand tussen bron en doel nul is, is er sprake van een letterlijke kopie van een bestaand object (en dus geen analogie);
- Analogieën waarbij de afstand tussen bron en doel binnen een domein valt, een lokale analogie;
- Analogieën waarbij de afstand tussen bron en doel ver weg binnen een domein dan wel twee domeinen verbindt die dicht bij elkaar liggen, een regionale analogie;
- Analogieën waarbij de afstand tussen bron en doel overduidelijk groot is en er verschillende domeinen aan elkaar worden verbonden, een globale analogie.

In [Figuur 4.19](#) zijn de verschillende analogische afstanden gevisualiseerd. Het overbruggen van de afstand vergt een mentale sprong (Holyoak & Thagard, 1995).



FIGUUR 4.19 Verschillende afstanden tussen bron en doel vragen om een grotere mentale sprong. Bron: auteur.

Bij een nulafstand zal vooral de concrete gelijkenis in het oog springen en zal het abstracte onderliggende netwerk aan relaties verscholen blijven. In dit geval draagt de beperkte analogische afstand bij aan een low-level construal. Hoe groter de afstand tussen bron en doel wordt, hoe meer de concrete gelijkenis zal worden overschaduwd door de abstracte onderliggende structurele parallellen. Een grotere analogische afstand draagt hiermee bij aan een high-level construal.

4.5.5 Analogische afstand: CLT-ontwerpperspectief

Ontwerpers gebruiken, net als alle mensen, eerdere ervaringen om om te gaan met een onzekere toekomst. Het gebruik van analogieën vormt hierbij een belangrijk mechanisme om patronen en relaties van het precedent naar doel, het ontwerp, over te zetten. In ontwerpprocessen kunnen deze bronnen (combinaties zijn van) interne of externe representaties. Analogieën zijn zowel zinvol om nieuwe ideeën te genereren als om de mogelijke oplossingsruimte te verkleinen (Rowe, 1987). Ook zijn analogieën nuttig bij het opnieuw inkaderen en definiëren van de gegeven ontwerpsituatie. Analogisch denken wordt dan ook gezien als een belangrijk mechanisme voor creativiteit:

'Although we do not believe that analogy is the only cognitive mechanism involved in creative thinking, it does play an important role. It has often been suggested that creativity is based on some mental mechanism for combining and recombining ideas in novel ways, where the recognition of viable new combinations depends in part on a kind of aesthetic judgment that the juxtaposed ideas fit well together' (Holyoak and Thagard 1995, p. 13)

Het onderscheid van *seeing as* en *seeing that* zoals dat gemaakt is door Goldschmidt (1991) is een goed voorbeeld van hoe ontwerpers oscilleren tussen low-level construal omschrijvingen, het concrete letterlijke redeneren, en high-level construal omschrijvingen, het abstracte figuurlijke redeneren. Dit is in lijn met de observatie van Nigel Cross (2007a) dat schetsen ontwerpers in staat stellen parallel op verschillende abstractieniveaus te werken.

Een voorbeeld van een lokale analogie is te vinden in [Figuur 4.20](#), hierbij hebben ontwerpers bestaande grachtenpanden als inspiratiebron genomen voor het ontwerpen van nieuwe grachtenpanden.



FIGUUR 4.20 Oude en nieuwe grachtenpanden in Amsterdam.

L'Unité Habitation en het kraamzorghotel zijn voorbeelden uit de architectuur en stedenbouw waarbij globale analogieën (tussen domeinen) zijn toegepast. Wat echter wel misleidend kan zijn aan de gegeven voorbeelden is dat analogieën zelden zo netjes worden toegepast, wat ook wordt opgemerkt door Tzonis (1992, p. 13). Vaak veranderen doel en brondomeinen tijdens het proces van analogiseren, om beter bij elkaar aan te sluiten maar ook om beter aan te sluiten bij een veranderende context. Ook is het gebruiken van analogieën niet een uitzonderlijke activiteit, zoals onderstreept door Mosche Bar: we doen het continue om te anticiperen op een onzekere toekomst.

Het onderzoek van Casakin et al. laat zien dat abstract analogisch redeneren kwantitatief meer, en meer creatieve oplossingen genereert dan wanneer er meer concrete stimuli, zoals prototypen of patronen, worden gebruikt. Dit sluit aan bij CLT onderzoek naar creativiteit: in een HLC modus zijn we beter in staat om creatieve taken uit te voeren dan in een LLC modus waarin we beter in staat zijn analytische taken uit te voeren (Förster, 2012), dit komt in [Paragraaf 4.8](#) nader aan de orde. Daarnaast komt in het werk van Casakin de rol van expertise veelvuldig aan het licht: expert-ontwerpers zijn beter in staat diepere, meer abstracte, verbanden te leggen en genereren meer oplossingen in meer onzekere contexten dan beginnend ontwerpers.

4.6 Ontwerpen als bewegen tussen bekend en nieuw

In deze paragraaf komt het bewegen tussen bekend en nieuw aan bod, oftewel de mate van vertrouwdheid. Na kort stil te staan bij de manier waarop dit binnen het ontwerpenden aan bod komt, volgen een aantal perspectieven uit de psychologie. Na het perspectief vanuit CLT op deze dimensie volgt het CLT-ontwerpperspectief.

4.6.1 Vertrouwdheid: ontwerpperspectief

Nieuwe ontwerpen komen niet uit de lucht vallen, ze komen voort uit '*andere combinaties en andere doseringen van wat we al wisten*' (Hertzberger, 1999). De manier waarop we tot deze *andere combinaties* komen is veelvuldig onderwerp van studie. Dit wordt mogelijk gemaakt door (combinaties van) drie bewegingen: de beweging tussen reëel en hypothetisch (Paragraaf 4.7), de beweging tussen bekend en nieuw (deze paragraaf) en de beweging tussen letterlijk en figuurlijk (Paragraaf 4.5).

Eenzijds legt de mens een *web van vertrouwdheid* over zijn omgeving (Hillenius, 1970; Jong, 1978a), anderzijds is de mens op zoek naar nieuwe concepten als antwoord op nieuwe uitdagingen (Hertzberger, 1999). Hiervoor moeten we, aldus Hertzberger, *bestaande clichés ontmaskeren*, oftewel het web van vertrouwdheid doorbreken. Dit ontmaskeren van bestaande clichés wordt ook wel aangeduid als een proces van vervreemding, of *defamiliarisatie*. De term defamiliarisatie kent zijn oorsprong in het werk van Victor Shklovsky (1917/1998), als een artistieke techniek voor het presenteren van bekende zaken op een niet familiale of vreemde manier, met als doel de perceptie van het bekende te versterken. In Figuur 4.21 zijn een tweetal voorbeelden te vinden.



FIGUUR 4.21 Twee voorbeelden van defamiliarisatie: Pablo Picasso (1942) en Mèret Oppenheim (1936).

In de architectuurtheorie is dit proces van defamiliarisatie expliciet terug te vinden in het werk van onder andere Alexander Tzonis (1986), Bernard Tschumi (1994) en Jean La Marche (2003). Het presenteren van bekende zaken op een niet familiale manier gebeurt in de architectuur in de vorm van het combineren van (bekende) precedenten op een dusdanige wijze dat ze een vervreemdend effect oproepen. Precedenten zijn eerdere ervaringen in de vorm van concepten, principes of cases, die we, veelal in combinatie, gebruiken in het ontwerpproces.

Tzonis maakt een onderscheid tussen een drietal manieren waarop we precedentkennis kunnen combineren (Tzonis, 1986). Ten eerste als citatie, oftewel het letterlijk kopiëren en combineren van elementen uit het verleden met het doel dit verleden te laten doorleven. Tzonis is zeer kritisch hierover; het zou leiden tot overfamiliarisatie en een soort valse intimiteit. Ten tweede syncretisme, het combineren van verschillende ogenschijnlijk tegenstrijdige stijlen/patronen. Hierbij worden verschillende stijlen/patronen simultaan toegepast in het ontwerp ook als deze haaks op elkaar staan. Ten derde meta-statements, dit zijn verwijzingen die op zich zelf iets zeggen over de verwijzing.

Voorbeeld: Guild House van Venturi

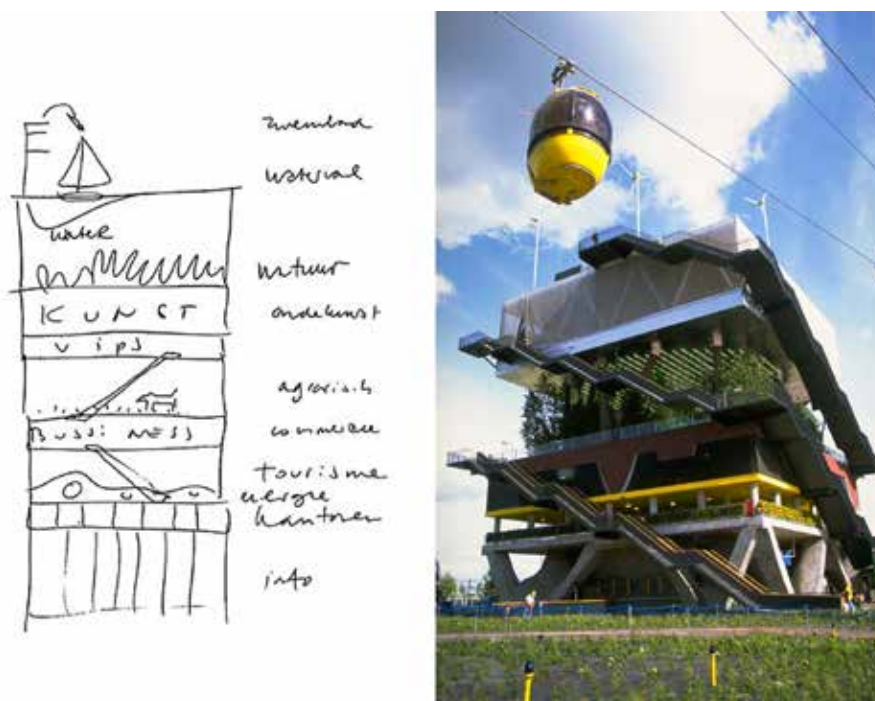
Een voorbeeld is het Guild House, een gebouw voor ouderenhuisvesting uit begin jaren 60 van de vorige eeuw (Venturi, 1977, pp. 117, [Figuur 4.22](#)). Diverse conventionele elementen zijn gebruikt op een ongebruikelijke wijze, door deze op te schalen en anders te positioneren. In dit voorbeeld is dus sprake van syncretisme. Het gebouw roept hiermee tegelijkertijd een gevoel van bekendheid en vervreemding op. De enorme antenne op het dak is naast antenne ook een sculptuur, als symbool voor de ouderen die zoveel tijd spenderen aan het kijken naar tv (Venturi, 1977, p. 116), wat een meta-statement is.



FIGUUR 4.22 Guild House van Robert Venturi. Bron: Venturi (1977).

Voorbeeld: Hannover paviljoen van MVRDV

Een meer extreem voorbeeld, gerelateerd aan het Nederlandse landschap is het paviljoen voor de wereldtentoonstelling in Hannover in 2000, ontworpen door MVRDV (zie Figuur 4.23). Het *gelaagde landschap* komt voort uit de gedachte dat een gebrek aan ruimte de noodzaak geeft om de dichtheid in de derde dimensie op te voeren. Het gebouw laat zien hoe er een mix kan worden gemaakt van technologie en natuur, en meer specifiek de menselijke capaciteit natuurlijkheid en kunstmatigheid te maken en te combineren. Door op verschillende lagen verschillende landschappen te maken ontstaat er een openbare ruimte op meerdere lagen, als een toevoeging op de bestaande openbare ruimten. Door de zeer ongebruikelijke combinatie van het stapelen van de verschillende landschappen werkt het project sterk vervreemdend. Het project kan dan ook worden gezien als een laboratorium: het genereert nieuwe inzichten over de relaties tussen verschillende landschappen, en stelt hiermee vragen bij meer conventionele oplossingen voor verdichting.



FIGUUR 4.23 Het gelaagde landschap door MVRDV. Bron: MVRDV.

Voorbeeld: structuurplan voor Almere Hout

Een voorbeeld uit het werk van de auteur is te vinden in het noordelijke deel voor het plan voor Almere Hout (Stolk, 2005). De vormentaal is afgeleid van de bestaande polderstructuur, een vrij gebruikelijke manier van werken in VINEX wijken. Hier is deze structuur echter gecombineerd met een kilometer-grid-cel van de topografische kaart, die normaliter geen aanleiding is om een plan op te baseren. Het idee kwam voort uit de noodzaak een richtingverstorend element te gebruiken om de dwangmatige polderstructuur te breken. De gedachte hierbij was dat het topografische grid eerder was dan de polder: hiermee vormt het een historiserende ingreep. Voor een buitenstaander levert deze ingreep een vervreemdend effect op: *waar komt dat vierkant vandaan?*



FIGUUR 4.24 Ontwerp voor Almere Hout, waarbij een gridcel van de topografische kaart als inspiratie heeft gediend voor het stedenbouwkundig plan. Bron: auteur.

4.6.2 Vertrouwdheid: twee perspectieven vanuit de psychologie

Het mere-exposure effect is een psychologisch fenomeen waarbij mensen een voorkeur ontwikkelen voor zaken waarmee ze bekend zijn (Zajonc, 1968). Dit effect wordt verklaard vanuit een tweetal gerelateerde fenomenen: het gevoel van familiariteit en het gemak waarmee zaken worden waargenomen (de *perceptuele vloeiendheid*), die beide bijdragen aan een positief gevoel (Petty et al., 2003). Er is echter een wederkerige relatie tussen het gemak waarmee zaken worden waargenomen en het gevoel van familiariteit. Zaken die we in het verleden al veel vaker hebben waargenomen, en waarmee we dus familiair zijn, nemen we gemakkelijker waar. Het tegenovergestelde is echter ook het geval: zaken die we gemakkelijk waarnemen schrijven we veelal toe aan het verleden, ook als dit niet het geval is (Whittlesea & Williams, 2001).

Naast een familiair gevoel wat we krijgen bij bekende zaken hebben mensen een aangeboren belangstelling voor alles wat nieuw en bruikbaar is (Dong, 2010, p. 461), dus voor niet-familiariteit. Een mogelijke reden voor dit gedrag is dat ons brein voorgeprogrammeerd is om nieuwigheid en verandering te zoeken en te creëren (Mesulam, 1998). Deze drang naar nieuwheid gaat verder dan wat vanuit een functionalistisch perspectief noodzakelijk is, we besteden veel meer tijd aan het creëren van nieuwe zaken dan noodzakelijk is om gewoonweg te overleven. Dit gedrag uit zich onder andere in het doen van uitvindingen, artistieke expressies en het ontwerpen van nieuwe artefacten. Hiermee vormt deze drang tot nieuwheid een belangrijke component in onze motivatie om nieuwe artefacten te produceren, en dus te ontwerpen. Een gevolg van dit aangeboren gedrag is dat we intrinsiek gemotiveerd zijn is dat we dit gedrag vanzelfsprekend en vrijwillig vertonen.

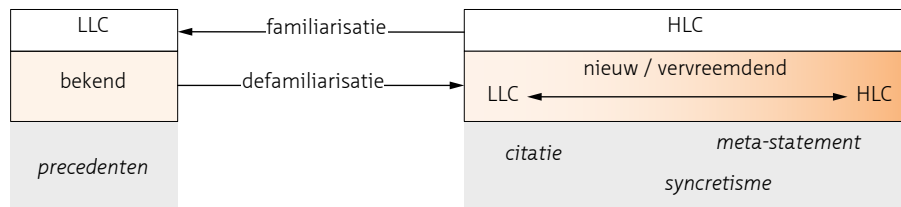
4.6.3 Vertrouwdheid: Construal Level Theory

Nieuwe gebeurtenissen of objecten zijn onbekend, en kunnen daardoor een vervreemdend effect hebben. Er is een aantal studies gedaan die de effecten van nieuwigheid hebben onderzocht op het niveau van construal (Förster et al., 2009). Een van de studies laat zien dat nieuwigheid een relatie heeft met een hoge mate van construal: het versterkte de globale perceptie (HLC). De bekende situatie had het tegenovergestelde effect (LLC). Een andere studie laat zien dat wanneer mensen een product als nieuw gepresenteerd krijgen ze meer oog hebben voor de, high-level, gewenste kenmerken en minder voor de, low-level, praktische kenmerken.

De Novelty Categorization Theory (NCT) van Förster (2010) is gerelateerd aan CLT. Deze theorie tracht te verklaren wanneer mensen gebeurtenissen als nieuw ervaren en hoe ze nieuwe gebeurtenissen verwerken. De theorie stelt dat wanneer we de categorieën waarin we denken verbreden, gebeurtenissen als minder nieuw worden ervaren dan wanneer we denken in nauwe categorieën. Dit kan worden verklaard doordat een gebeurtenis als nieuw wordt ervaren als het niet past binnen de door ons gebruikte categorieën. Daarnaast blijkt dat mensen hun categorieën verbreden als ze een motief hebben om nieuwe informatie te verwerken. Hierdoor kan nieuwe informatie gemakkelijker in de bestaande kennis worden geïntegreerd.

4.6.4 Vertrouwdheid: CLT-ontwerperspectief

De drive van ontwerpers om met iets nieuw te komen is een diep geworteld fenomeen wat in alle mensen aanwezig is, en niet alleen wordt bepaald door de uniciteit van elke opgave. Het proces van vervreemding is dan ook terug te vinden in alledaags taalgebruik; *even afstand nemen* heeft tot doel bekende zaken op een andere, nieuwe, manier te bekijken. Ook het gebruiken van precedenten en veel wat er is geschreven over hoe we deze precedenten gebruiken kent een diepere onderliggende structuur. Precedenten zijn een soort episodische herinneringen (zie Paragraaf 3.2.2), die zowel intern (in ons hoofd) als extern (tekeningen, werkelijkheid) gerepresenteerd zijn. Net als ons episodische geheugen bestaat onze precedentkennis als een constructief proces, waardoor ze gebruikt wordt voor het bouwen van simulaties voor toekomstige plannen (oftewel voor ontwerpen). De constructieve aard van precedenten maakt dat we zowel succesvolle als minder succesvolle combinaties van precedenten kunnen maken.



FIGUUR 4.25 Ontwerpen als het bewegen tussen bekend en nieuw/vervreemdend. Bron: auteur

De getoonde voorbeelden laten zien dat door te spelen met architectonische middelen het gevoel van vervreemding kan worden opgeroepen, door bestaande voorbeelden (bijvoorbeeld verschillende landschappen) op een bepaalde manier te combineren (te stapelen). De verschillende vormen van het combineren van precedenten zoals omschreven door Tzonis (1986) laat een gradiënt zien van combinaties van meer low-level construal naar high-level construal. Letterlijke citatie is hierbij de meest concrete vorm van het combineren van precedenten, syncretisme vraagt om een high-level processing van de informatie, evenals de meta-statements die de meest abstracte manier van denken vragen. Doordat we concrete combinaties van precedenten gemakkelijk waarnemen, schrijven we deze eerder toe aan het verleden, en richten we ons meer op de praktische kenmerken ervan. De meer abstracte combinatie van precedenten zorgt ervoor dat we meer oog hebben voor de high-level, gewenste kenmerken en minder voor de low-level praktische kenmerken. Het risico hierbij is dat deze high-level kenmerken de praktische low-level kenmerken overschaduwden.

De Novelty Categorization Theory voorspelt dat we in een meer abstracte denkmodus zaken minder snel als nieuw ervaren, en dat vervreemding in dat geval dus minder snel optreedt, aangezien we een breder denkraam hebben om nieuwe zaken in te plaatsen.

4.7 Ontwerpen als bewegen tussen reëel en hypothetisch

In deze paragraaf komt het bewegen tussen reëel en hypothetisch aan bod, oftewel de mate van voorstelbaarheid. Na een introductie uit het ontwerpdenken, volgt een perspectief vanuit de cognitieve psychologie. Dan volgt het perspectief vanuit CLT op deze dimensie. De paragraaf wordt afgesloten met het CLT-ontwerpperspectief.

4.7.1 Voorstelbaarheid: ontwerpperspectief

Waar we de wereld om ons heen direct kunnen observeren, kunnen de plannen van ontwerpers worden gezien als hypothesen, aangezien deze nog denkbeeldig zijn. Dit uit zich in zowel interne representaties, in de vorm van fantasieën en gedachten, alsmede in externe representaties in de vorm van tekeningen, teksten, etc. We kunnen een deel van een gerealiseerde VINEX wijk direct observeren (Figuur 4.26, links), maar het plan voor de uitbreiding ervan niet, dit vormt nog een hypothese.

Naast dit onderscheid tussen reëel en hypothetisch, kan er een nader onderscheid worden gemaakt tussen verschillende gradaties van *hypothetischheid*. Als een plan bestaat uit bestaande elementen die op bekende wijze met elkaar worden gecombineerd, noemen we dit plan zwak-hypothetisch, zo'n plan vraagt relatief weinig van ons voorstellingsvermogen. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het plan voor de uitbreiding van de VINEX wijk. Meer onwaarschijnlijke ontwerpen bestaan uit meer onbekende elementen die bovendien op nieuwe manieren met elkaar worden gecombineerd. In dat geval is het ontwerp sterk-hypothetisch van aard. Het project *Skycar City* (MVRDV & Maas, 2007) laat een sterk hypothetische studie zien met de basale hypothese: wat als auto's zouden kunnen vliegen, hoe zou een stad er dan uit kunnen zien? (zie [Figuur 4.26](#), rechts).



FIGUUR 4.26 Links: een gerealiseerd deel van een VINEX wijk. Midden: een stedenbouwkundig deelplan voor een VINEX. Rechts: een studie naar de stad voor de vliegende auto.

Hoewel het Skycar City project een vrij futuristisch karakter heeft is het maken van sterk hypothetische plannen niet ongewoon in de stedenbouwkunde. Een voorbeeld is het project Rotterdam Waterstad 2035 (De Greef, 2005). In opdracht van de gemeente Rotterdam en een tweetal waterschappen is in 2004 gewerkt aan dit project door de bureaus Scape en Urban Affairs. In een vijftal perspectieven wordt de potentie van *water als belevenis in de stad*, als kans voor een aantrekkelijke stad geschetst. Interessant hierbij is dat de potentiële toekomstige dreiging van het water wordt aangegrepen om naar een aantal urgente thema's ontwerpstudies te doen die niet alleen de potentiële problemen oplossen maar ook de kansen voor een aantrekkelijke stad schetsen. Een van deze perspectieven is te zien in Figuur 4.27, het perspectief *het levende dijklichaam*. In dit perspectief wordt de zeespiegelstijging bestreden door een nieuw maritiem verdedigingswerk voor te stellen wat veel meer dan nu de binnendijkse en buitendijkse stad definieert. In het buitendijkse gebied worden maatregelen genomen die een periodieke overstrooming mogelijk maken.



FIGUUR 4.27 Perspectief: Het levende dijklichaam, het maritieme verdedigingswerk van Rotterdam. Bron: <http://marcovermeulen.eu>.

Dit type perspectieven heeft gemeen dat ze vaak vrij extreme voorstellen doen, die praktisch gezien, een groot deel van de stad overhoop zouden halen. In die zin zijn ze sterk hypothetisch van aard, wat ook terug te vinden is in de manier waarop de plannen

gerepresenteerd zijn. Vaak worden collages gebruikt die sterk tot de verbeelding spreken, zoals het gebruiken van de Chinese muur als metafoor voor de grens tussen de binnendijkse en buitendijkse stad (zie [Figuur 4.27](#), rechts). Desalniettemin spelen studies als deze een belangrijke rol in de ideeënvorming, en zo'n 10 jaar na dit project zijn er vele minder hypothetische studies die gebaseerd zijn op de ideeën uit dit project. Zo ontstaat er een sequentie van plannen, waarbij de mate van hypothetischheid afneemt, tot een van deze plannen gerealiseerd wordt en daarmee het hypothetische karakter verliest.

4.7.2 **Vertrouwdheid: een perspectief vanuit de cognitiewetenschappen**

We construeren hypothetische alternatieven van de werkelijkheid door deze mentaal te simuleren (zie ook [Paragraaf 3.2.2](#)). Deze mentale simulatie gebruiken we om een inschatting van de waarschijnlijkheid van een gebeurtenis te maken op basis van het gemak waarmee we ons de gebeurtenis kunnen voorstellen (Kahneman & Tversky, 1982). Er wordt veel onderzoek gedaan naar mentale simulatie in relatie tot gedrag, geheugen, het ons voorstellen van en voorbereiden op de toekomst en ons inbeeldings- en inlevingsvermogen (Markman et al., 2009). De relatie naar ontwerpen is echter zeer beperkt onderwerp van onderzoek, met uitzondering van het werk van Christensen en Schunn (2009).

Christensen & Schunn (2009) hebben een aantal bestaande aannames over mentale simulaties onderzocht, en tevens de rol van externe representaties hierbij in de context van (product)ontwerpen onderzocht. Deze bestaande aannames zijn: (1) Mentale simulaties worden vaak gebruikt wanneer er vele onzekerheden zijn in een gegeven situatie, om deze onzekerheden om te zetten naar antwoorden die bij benadering goed zijn. (2) Mentale simulaties zijn een goede manier om deze onzekerheid te verminderen door van deze simulaties te leren. (3) De uitkomsten van mentale simulaties zijn schattingen ofwel kwalitatieve uitkomsten, zonder in te schatten kwantitatieve uitkomsten. Hun onderzoek bevestigt deze bestaande aannames in een ontwerpcontext. Het niet ondersteunen van het mentale simulatieproces of het ondersteunen ervan aan de hand van schetsen leverde een vergelijkbare hoeveelheid mentale simulaties op. Uit het onderzoek van Christensen & Schunn (2009) komt naar voren dat het gebruiken van 3D-prototypen het aantal mentale simulaties verminderde, alhoewel dit effect zich beperkte tot de mechanische en functionele simulaties. Dit ondersteunt de gedachte dat de 3D-prototypen een mogelijkheid vormen om de onzekerheid te verminderen en hiermee de behoefte om mentale simulaties te gebruiken. Hiermee neemt de mate van hypothetischheid af.

4.7.3 Vertrouwdheid: Construal Level Theory

Waar we *de realiteit* met al onze zintuigen kunnen observeren, vormen hypothesen mentale constructies die op meer of mindere afstand van deze observeerbare realiteit af staan. Zwak hypothetische gebeurtenissen of situaties lijken hierbij meer waarschijnlijk om bewaarheid te worden dan sterk hypothetische gebeurtenissen of situaties (Liberman et al., 2007). Meer concrete detailinformatie vergroot het gevoel van realiteit en daarmee het gevoel van waarschijnlijkheid. Minder informatie vergroot het gevoel van onzekerheid en daarmee het gevoel van onwaarschijnlijkheid.

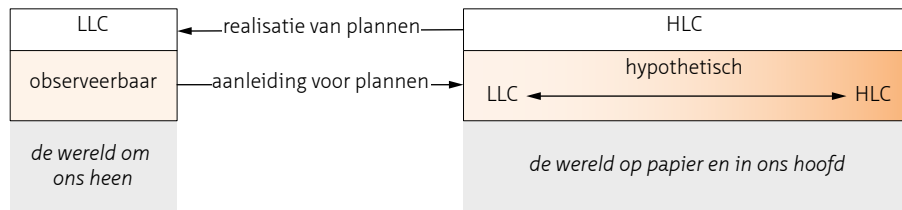
Herinneringen aan werkelijke situaties bevatten veel meer perceptuele en contextuele informatie (LLC), dan fantasieën die meer abstracte noties bevatten (HLC). Naar verloop van tijd blijkt deze perceptuele en contextuele informatie echter te vervagen, waardoor het gevoel van hypothetischheid toeneemt naarmate een gebeurtenis verder weg achter ons in de tijd ligt.

Hypothetische gebeurtenissen kunnen we mentaal simuleren. Deze simulaties verschillen in mate van construal met simulaties met die minder hypothetisch zijn (Trope & Liberman, 2010). CLT voorspelt dat de meer high-level simulaties eerder gebruikt zullen worden voor simulaties die op meer hypothetische scenario's zijn gebaseerd.

4.7.4 Vertrouwdheid: CLT-ontwerperspectief

Ontwerpen bestaat uit het vervaardigen van plannen die, per definitie, nog niet zijn uitgevoerd. In die zin is ontwerpen het poneren van een hypothese (Klaasen, 2004), die sterker of zwakker van aard kan zijn. Hierbij gebruiken ontwerpers niet alleen mentale simulaties om zich plannen in te beelden maar ook externe representaties, waaronder schetsen, 3D modellen en computersimulaties, om de onzekerheden in het ontwerpproces te beteugelen.

Rotterdam Waterstad 2035 (De Greef, 2005) is een goed voorbeeld van een sterk hypothetisch plan (HLC) voor een relatief verre toekomst: 2035. De abstractie van het plan is op diverse niveaus terug te vinden: voor een verre tijdshorizon, met de nadruk op conceptuele uitgangspunten en met relatief abstracte tekeningen en collages. Interessant hierbij is ook dat dit plan een vervolg heeft gekregen in minder hypothetische plannen en onderzoeken. Er lijkt sprake te zijn van een beweging van hypothetisch (HLC) naar reëel (LLC) welke zich uitstrekt over een sequentie aan plannen.



FIGUUR 4.28 Ontwerpen als het bewegen tussen reëel en hypothetisch. Bron: auteur.

Ontwerpen als bewegen tussen reëel en hypothetisch impliceert een onderscheid tussen de wereld van hypothesen, in de vorm van niet gerealiseerde meer of minder hypothetische plannen, en de observeerbare wereld om ons heen. Hierbij vormen onze observaties in de wereld om ons heen mede de aanleiding voor plannen (dit kan tenslotte ook veroorzaakt worden door andere plannen), en de andersom worden er hypothetische plannen gerealiseerd. Dit proces is gevisualiseerd in [Figuur 4.28](#).

4.8 Ontwerpen en plannen als CLT proces

In deze paragraaf wordt de relatie onderzocht tussen *plannen* en *ontwerpen* door gebruik te maken van de inzichten uit voorgaande paragrafen. De motivatie om de verschillen en overeenkomsten tussen plannen en ontwerpen nader te beschouwen is tweeledig. Ten eerste bestaat er binnen de cognitiewetenschappen een onderzoeksdomein wat zich richt op cognitieve planning, maar ontbreekt het aan een onderzoeksdomein cognitief ontwerpen, een term die wel gebruikt wordt binnen het domein van het ontwerpdenken (Dong, 2010; Visser, 2006a, 2009). Ten tweede omdat het vakgebied stedenbouw/urbanism zowel *urban planning* als *urban design* omvat, een onderscheid wat binnen het vakgebied leidt tot vragen over afbakening, overlap en verschillen tussen beide. Door de verschillen en overeenkomsten tussen cognitief plannen en cognitief ontwerpen te benoemen kan de onderzoeksvraag naar de domeinspecifieke kenmerken van stedenbouwkunde deels worden beantwoord. Dit komt in Hoofdstuk 7 nader aan de orde.

4.8.1 Ontwerpen en plannen: overeenkomsten en verschillen

Er is weinig literatuur te vinden waarin expliciet de relaties tussen plannen en ontwerpen worden omschreven²¹: een aantal beschrijvingen in woordenboeken, een enkel artikel uit het domein van het ontwerpendenken en een militaire studie. Deze worden hier kort omschreven.

Omschrijvingen uit woordenboeken geven een indruk van de overeenkomsten en verschillen tussen plannen en ontwerpen. Veelal worden planning en ontwerpen als synoniemen gebruikt. Wat ze gemeenschappelijk hebben is hun toekomstgerichtheid en de voorbereiding op geanticipeerde toekomstige gebeurtenissen, inclusief intenties, doelen, etc., en dat ze gaan over het nemen van beslissingen. Plannen gaat meer over (gedetailleerde) procedures en organisatie terwijl ontwerpen zich meer richt op de het uiterlijke en het functioneren van patronen. Daarnaast wordt ontwerpen wordt meer geassocieerd met tekenen als dominante vorm van representatie. Een ander verschil is dat ontwerpen een sterke associatie heeft met uitvinden en creatie, welke afwezig zijn in de omschrijvingen van planning.

Een belangrijke theoreticus vanuit het ontwerpdomein, Horst Rittel, maakt geen onderscheid tussen plannen en ontwerpen:

'Some people hold that designing and planning are two distinct activities; an architect designs, a traffic engineer plans. Rittel made no such distinction; in fact, he considered the terms to be synonymous'. (Protzen & Harris, 2010, p. 2)

Filippo Salustri (2004-2011; 2007) probeert de vraag *wat is ontwerpen?* te beantwoorden door de grenzen van ontwerpen te bepalen ten opzichte van anderen fenomenen, waarvan plannen er een is. Hij stelt dat in de context van *ontwerpen als probleemoplossen* ontwerpen gezien kan worden als een soort planning, maar dat ontwerpen niet het zelfde is als plannen/probleemoplossen omdat het gaat om andere vooronderstellingen:

'While one usually plans for an eventuality, one designs to cause an eventuality. Designing is therefore different from planning in its intent, its expectations for the future, and the extent of its conditional nature.' (Salustri & Eng, 2007, p. 22)

²¹ In een recente bijeenkomst van de afdeling urbanism bleek dat ongeveer een kwart van de medewerkers zichzelf als planner ziet, de kwart als ontwerper, en de helft als zowel planner als ontwerper.

Hoewel plannen en ontwerpen een gedeelde basis hebben, is er een verschil in de aard van de onderliggende vooronderstellingen: bij ontwerpen moeten we omgaan met meer en andere onzekerheden, wat een meer adaptief en flexibel proces vraagt (Gedenryd, 1998). Tegelijkertijd is men in ontwerpen erop gericht zo dicht mogelijk bij het gewenste eindpunt te komen, inclusief alles wat nodig is de beoogde verandering tot stand te brengen, naast het artefact zelf: bij ontwerpen start men abstract, en eindigt men concreet (zo ook Paragraaf 2.4). In planning is de veronderstelde zekerheid van de mogelijke gebeurtenissen groter, wat leidt tot een meer definitief gespecificeerd proces, wat een andere kijk op de toekomst inhoudt (Salustri, 2004-2011; Salustri & Eng, 2007). Plannen start hiermee meer concreet in het hier en nu, en beweegt vanuit hier naar de toekomst.

Een andere bron die expliciet uitspraken doet over het verschil tussen plannen en ontwerpen komt uit de hoek van de militaire studies. Banach et al. (2012) stellen dat de logica van planning kan worden samengevat als rationeel, rigoureu, reductief en herhaalbaar, wat een hoge mate van zekerheid met betrekking tot de toekomstige gebeurtenissen veronderstelt. Ontwerpen kan worden samengevat als kritisch, creatief, continu en circulair, wat een hoge mate van onzekerheid met betrekking tot toekomstige gebeurtenissen veronderstelt. Generaal James N. Mattis (Banach et al., 2012) schrijft het volgende over de relatie tussen de twee:

'Design does not replace planning, but planning is incomplete without design. The balance between the two varies from operation to operation as well as within each operation. Operational design must help the commander provide enough structure to an ill-structured problem so that planning can lead to effective action toward strategic objectives. Executed correctly, the two processes always are complementary, overlapping, synergistic, and continuous.' J.N. Mattis

De verschillen tussen planning en ontwerp die uit deze studies naar voren komen zijn samengevat in Tabel 4.4.

PLANNING	ONTWERP
Start concreet, zet een pad uit naar de toekomst	Start abstract, redeneert terug tot een concreet plan
Anticipeert op gebeurtenissen	Tracht gebeurtenissen te veroorzaken
Minder onzekerheden, minder hypothetisch	Meer onzekerheden, meer hypothetisch

TABEL 4.4 Verschillen tussen Planning en Ontwerp, naar Salustri (2004-2011; 2007)

4.8.2 Cognitief plannen

In de cognitiewetenschappen is planning, of beter cognitieve planning, een bestaand onderzoeksdomein (Das et al., 1996; Morris & Ward, 2005) wat veelvuldig benoemd wordt in cognitie-handboeken (Dudai, 2002; Wilson & Keil, 1999). Opvallend genoeg is het begrip ontwerpen als cognitieve activiteit hierin afwezig. Wel zijn er sinds enkele decennia onderzoekers wier werk je zou kunnen scharen onder het domein cognitief ontwerpen.

Met ons vermogen om te plannen kunnen we vooruit denken. Dit is een belangrijke capaciteit in het omgaan met de toekomst. Planning is volgens Dudai (2002, p. 196): *'het door het brein genereren, modificeren, of selecteren van interne representaties voor toekomstige acties en hun geanticiperde consequenties'*. Deze acties kunnen op een korte of lange termijn spelen, bij de korte termijn gaat het veelal om motorische acties (tijdschaal van seconden), bij de lange termijn wordt gesproken van cognitieve planning. Dit kan worden gedefinieerd als *'het vermogen om toekomstige acties in tijd en ruimte te organiseren en is noodzakelijk in situaties waarin we een doel moeten bereiken door middel van een serie aan tussenliggende stappen, welke op zichzelf niet noodzakelijkerwijs direct naar dat doel leiden'* (naar Owen, 1997, p. 431). Bij planning maken we gebruik van het feit dat ons geheugen chronestetisch, constructief en proactief is (zie Paragraaf 3.2.3).

Globaal kan er een onderscheid worden gemaakt in twee typen planning: ill-defined planning - waarbij op voorhand niet alle informatie beschikbaar is en well-defined planning - waarbij op voorhand wel alle informatie beschikbaar is. In het tweede geval kan het plan veelal uitgevoerd worden zoals gepland, in dat geval is er sprake van een globaal/hiërarchisch plan (Davies, 2005). Indien dit niet het geval is verzamelt de planner gedurende het proces informatie, waardoor tussentijds doelen kunnen worden bijgesteld, in dat geval is er sprake van lokaal/opportunistisch plan (Ormerod, 2005). Portugali (2011) deelt Gilhooly's (2005) observatie dat er nauwelijks onderzoek is gedaan naar de rol die externe representaties spelen in cognitieve planning.

Bij een hoge-orde cognitieve activiteit als plannen zijn vrijwel alle geheugensystemen betrokken. Zo construeren we onze plannen in ons werkgeheugen, gebruiken we causale informatie uit ons semantische geheugen, en gebruiken we de know-how uit ons procedurele geheugen. Daarnaast gebruiken we meer specifieke informatie uit eerdere episodes en kijken we terug naar het verleden met behulp van ons episodische en retrospectieve geheugen. Bij planning is er sprake van *toekomstige acties en geanticiperde consequenties*, hiervoor gebruiken we ons vermogen tot het simuleren van de toekomst (episodische simulatie) en herinneren we iets te doen in de toekomst door dit prospectief te herinneren (prospectief geheugen). Het prospectieve geheugen is hiermee gerelateerd aan planning, maar is niet identiek hieraan. Planning

is een meer georganiseerd schema voor het bereiken van een doel, terwijl prospectief geheugen ook verwijst naar ongestructureerde intenties en geïsoleerde to-do items (Dudai, 2002, p. 203).

4.8.3 Cognitief ontwerpen

Ontwerpen wordt in de Design Thinking literatuur veelal omschreven als een *natuurlijke en alomtegenwoordige menselijke activiteit* (Cross, 2007a; Nelson & Stolterman, 2012; Papanek, 1984; Schön, 1983; Simon, 1996), waarbij een onderbouwing vanuit een cognitief perspectief veelal ontbreekt. Het ontluikende domein van het cognitief ontwerpen (Dong, 2010; Visser, 2006a, 2009) ziet ontwerpen als een cognitieve activiteit waarbij onderzoek wordt gedaan naar cognitieve strategieën die ontwerpers gebruiken in het ontwerpproces. Cognitief ontwerpen maakt evenals cognitief plannen gebruik van de constructieve aard van ons geheugen en ons vermogen op basis hiervan de toekomst te simuleren (episodische simulatie) (Bartlett, 1932/1961; Schacter et al., 2008). Alhoewel cognitief plannen en cognitief ontwerpen nog niet eerder expliciet zijn vergeleken zijn er veel parallellen te vinden tussen cognitieve planning en cognitief ontwerpen. Dit blijkt onder andere uit de overeenkomsten in bronnen die in beide richtingen worden gebruikt, waarbij het verschil tussen ontwerpen en plannen veelal niet expliciet wordt benoemd (Zie bijvoorbeeld Hayes-Roth & Hayes-Roth, 1979 in het werk van Willemien Visser).

Naast deze overeenkomsten is er een aantal opvallende verschillen in aandacht tussen cognitief plannen en cognitief ontwerpen. Een eerste poging om deze basale cognitieve activiteiten in samenhang te brengen en te komen tot wat cognitief ontwerpen kan worden genoemd is recent ondernomen door Andy Dong (2010), die een aantal cognitieve capaciteiten omschrijft die voorwaardelijk zijn voor het vermogen om te ontwerpen. Een systematische vergelijking met cognitieve planning ontbreekt echter in dit werk. Naast de basale capaciteiten die ook in de cognitieve planningsliteratuur terug te vinden zijn, zoals mentaal tijdreizen en mentale simulatie, ons vermogen tot (meta)-representatie, en ons vermogen om abstract te kunnen redeneren, benoemt hij ook enkele kenmerken die veel minder aandacht hebben binnen het domein van de cognitieve planning: framing, analogisch en abductief redeneren en ons aangeboren door nieuwsgierigheid gedreven gedrag.

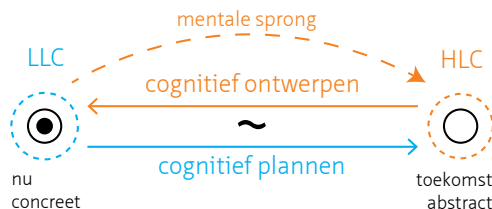
Vanuit een SIRN perspectief op ontwerpen, en vanuit de gedachte dat ontwerpen een basale menselijke cognitieve activiteit is, volgt dat ontwerpen vergelijkbaar is met andere cognitieve capaciteiten van mensen, zoals zien of denken. Denken alleen maar om problemen op te lossen (of kijken of ruiken)? Het antwoord op deze vraag is: nee! We denken omdat we de capaciteit hebben om te denken, sterker nog, we kunnen *niet*

niet denken (zie bijvoorbeeld meditatie). Natuurlijk denken we ook om problemen op te lossen, maar ontwerpen kan gezien worden als een specifieke vorm van denken, zoals benadrukt door Cross (2007b) in zijn boek *Designerly ways of Knowing*.

4.8.4 Ontwerpen en plannen: een CLT-perspectief

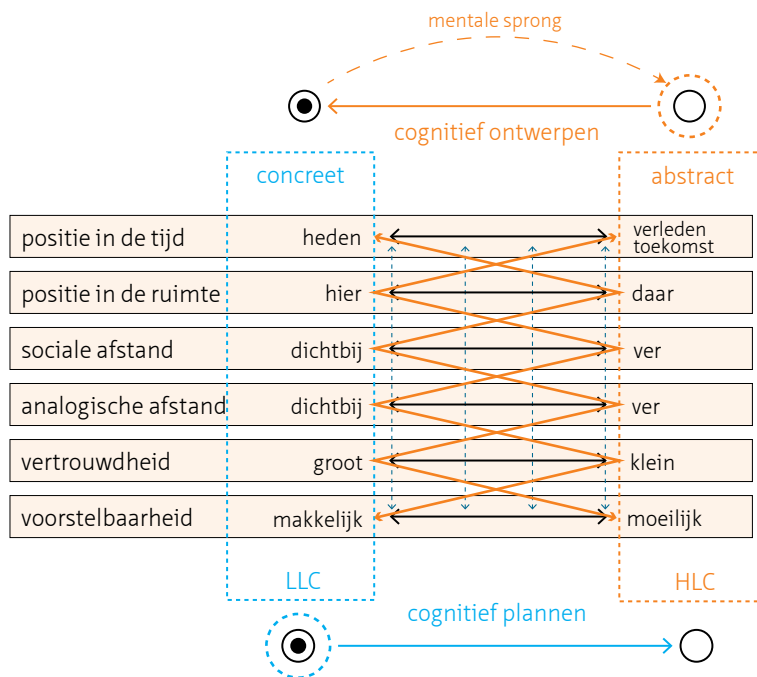
Uit bovenstaande studies komt een aantal variabelen naar voren waarmee we het verschil tussen plannen en ontwerpen kunnen duiden in een CLT context. Ontwerpen wordt hierbij gezien als het bewegen op de verschillende dimensies van de psychologische afstand. Het verschil tussen plannen en ontwerpen wordt hier binnen deze CLT context geplaatst, als twee complementaire bewegingen tussen Low Level Construal en High Level Construal. Plannen~ontwerpen worden hierbij dus gezien als complementair paar (zie Paragraaf 3.4.3). Dit houdt in dat plannen en ontwerpen, alhoewel ogenschijnlijk gepresenteerd als tegenstelling, onlosmakelijk aan elkaar verbonden zijn, en dat de relatie tussen beide dynamisch van aard is.

Wanneer we plannen, starten we vanuit een concrete situatie, vanuit een toekomstbeeld met relatief veel zekerheid en bewegen hieruit stap voor stap de toekomst in. Hierbij trachten we te anticiperen op toekomstig verwachte gebeurtenissen vanuit een interne positie vanuit het hier en nu. Een onderscheidend kenmerk van ontwerpen is dat er, naast de vele concrete informatie die nodig is, veelal gebruik gemaakt wordt van een abstract startpunt (parti/concept) wat in de toekomstige tijd-ruimte wordt geprojecteerd. Hierbij moet worden omgegaan met de vele onzekerheden en hypothesen die noodzakelijk zijn om deze toekomst te construeren, waarbij we gebeurtenissen trachten te veroorzaken. Ontwerpen vereist hiermee een *mental leap*, die afwezig is bij plannen. Vervolgens bewegen we vanuit dit abstracte startpunt terug naar het concrete hier en nu. In Figuur 4.29 zijn deze twee processen in het diagram gebaseerd op Talmy geplaatst (zie Paragraaf 4.2).



FIGUUR 4.29 Plannen~ontwerpen als bewegen over de psychologische afstand, tussen abstract en concreet. Bron: auteur.

Zoals eerder behandeld in Paragraaf 4.2 is de dimensie tijd een van de 6 onderscheiden dimensies van de psychologische afstand. Deze dimensies zijn *loosely coupled*: bewegen op de ene dimensie beïnvloedt bewegingen op de andere dimensies: wanneer op de ene dimensie richting abstract wordt bewogen ontstaan er associaties op andere dimensies op een vergelijkbaar abstractieniveau (zie Paragraaf 4.1). Deze associaties tussen de dimensies van de psychologische afstand zijn gevisualiseerd in Figuur 4.30.



FIGUUR 4.30 Plannen-ontwerpen als bewegen over de verschillende dimensies van de psychologische afstand. De kruisverbanden staan voor de associaties tussen de verschillende dimensies. Bron: auteur.

Aan de hand van dit model voor cognitief plannen en ontwerpen kan een aantal verschillen tussen plannen en ontwerpen nader worden geduïd. Ten eerste: ontwerpen als probleemoplossen, waar geen *mental leap* voor nodig is, is vanuit dit perspectief een vorm van plannen (Taura & Nagai, 2009, zie Paragraaf 4.2 en Figuur 4.10). Ten tweede: de psychologische afstand van het concrete nu naar de abstracte toekomst kan verschillen, waardoor de noodzakelijke mentale sprong meer of minder ver kan zijn. Plannen die dichtbij zijn zoals implementatieplannen, die zwak hypothetisch van aard zijn, vragen niet noodzakelijkerwijs om een grote mentale sprong. Terwijl plannen die veraf staan, zoals langetermijnvisies, deze grote mentale sprong wel vereisen. Ten derde: plannen heeft een fundamenteel ander (meer voorspelbaar) toekomstbeeld, en heeft minder hypothesen nodig om dit te beschrijven, in vergelijking met ontwerpen (Salustri & Eng, 2007). Ontwerpen maakt

hierdoor meer gebruik van abductief redeneren, waarbij we hypothesen genereren. De mentale sprong naar een onzekere toekomst vraagt echter wel om een inkadering, waarbij een ontwerpconcept behulpzaam kan zijn om enerzijds ideeën te genereren, en anderzijds de mogelijkheden te beperken. Ten vierde: waar bij ontwerpen een nadruk ligt op uitvinden en creatie, ontbreken deze bij beschrijvingen van plannen. De *mental leap* (Holyoak & Thagard, 1995) is dan ook een belangrijke component in de creativiteitscomponent van ontwerpen.

4.8.5 Creatieve en analytische taken

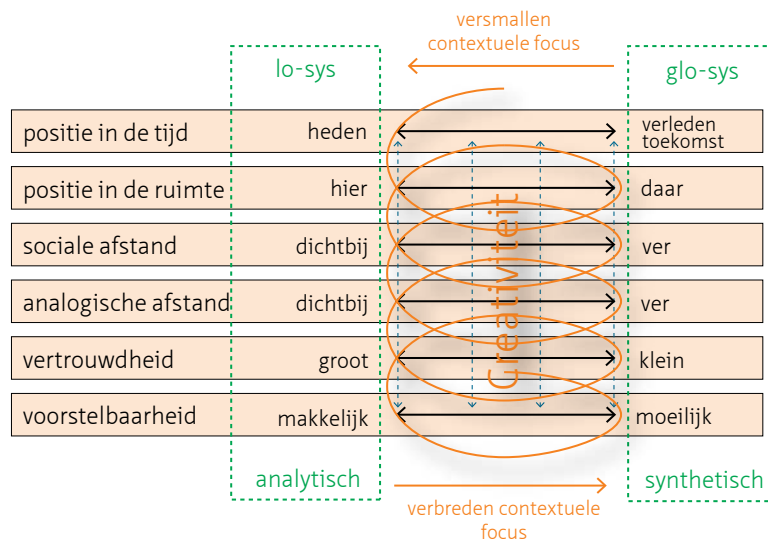
De automatische associatie tussen de verschillende dimensies en de overeenkomsten tussen de verschillende dimensies suggereert dat er een onderliggend mechanisme van afstand nemen aanwezig is (Lieberman et al., 2007). Een voorstel voor deze onderliggende structuur is het GLOMOsys model van Jens Förster (2012). Hij stelt voor een onderscheid te maken tussen twee psychologische systemen: het globale systeem en het lokale systeem, ofwel glo-sys en lo-sys. Met glo-sys nemen we het geheel waar en verwerken we nieuwe gebeurtenissen. Nieuwe zaken zijn onbekend, staan op afstand, zijn distaal, zijn onzeker en abstract. Glo-sys tracht deze informatie betekenis te geven door het in te bedden in hoger- liggende kennisstructuren. De categorieën waarin we denken verbreden in dit geval om nieuw binnen gekomen informatie een plek te kunnen geven. Wanneer deze betekenis helder is, neemt langzaam aan lo-sys het over, en vind er dus een beweging plaats van globaal naar lokaal. Wanneer iets ervaren wordt als bekend, dichtbij, proximaal, zeker en concreet, dan accepteert lo-sys dit als begrepen, of wordt er verder ingezoomd op meer details. De categorieën waarin we denken verengen in dit geval, nieuwe informatie wordt zodoende buitengesloten.

Eerder hebben Förster et al. (2004) het verband tussen temporele construal en het oplossen van een analytische dan wel een creatieve taak onderzocht. Het vergroten van de temporele afstand bleek geassocieerd te zijn met een andere denkstijl (m.a.w. glo-sys). Subjecten bleken beter in staat creatieve taken op te lossen wanneer ze meer op afstand dachten, dit effect kan onbewust van invloed zijn op de prestaties bij het uitvoeren van de taak. Een beperkte temporele afstand bleek geassocieerd te zijn met lo-sys, wat positief van invloed is op het uitvoeren van analytische taken. Wanneer de manier van informatie-verwerken congruent is met de taak faciliteert het denken het uitvoeren van de taak. Wanneer de manier van informatie-verwerken niet congruent is met de taak verslechtert dit het uitvoeren van de taak.

In onderzoek naar creativiteit zijn er vele parallellen te vinden met het GLOMOsys model. Een breed gedeeld idee is dat er twee manieren van denken te onderscheiden zijn (Gabora, 2010), voor een ander voorbeeld zie Ward et al. (2004). De eerste is een

divergente, associatieve modus welke bevorderlijk is voor het verbinden van elementen die ogenschijnlijk geen verbanden met elkaar hebben. De tweede is een convergente, analytische modus welke bevorderlijk is voor het causaal verbinden van elementen die gebruikelijk zijn aan elkaar te verbinden. De analytische modus vergt een sterk gefocuste aandacht, terwijl de associatieve modus een meer ongefocuste manier van denken vraagt.

Creativiteit is volgens Gabora (2010) de capaciteit om spontaan te kunnen wisselen tussen deze twee manieren van denken, afhankelijk van de situatie, wat zij de contextuele focus noemt. Zij geeft hiervoor een verklaring vanuit de cognitiewetenschappen en de neurowetenschappen, waarbij deze contextuele focus zich vertaalt naar het neurale celniveau. Een neurale cel bestaat uit clusters waarvan sommige reageren op situatie-specifieke aspecten van een ervaring en andere beantwoorden aan algemene en abstracte aspecten. Doordat ons geheugen gedistribueerd is in ons brein (en dus niet netjes geordend is) kunnen er bij een brede contextuele focus per ongeluk onverwachte associaties worden gemaakt. Dit is minder het geval bij een nauwe contextuele focus. Figuur 4.31 geeft een alternatief van Figuur 4.30, met de inzichten van Förster en Gabora verwerkt.



FIGUUR 4.31 De concepten van Förster (2012) en Gabora (2010) in het CLT ontwerpmodel. Bron: auteur.

4.8.6 Twee complementaire paren: plannen~ontwerpen en analyse~synthese

Het onderscheid tussen plannen~ontwerpen en analyse~synthese komt eruit voort dat plannen (en ook ontwerpen) gezien kan worden als een hoge-orde activiteit (Dudai, 2002, pp. 203, zie boven), en dat het proces van analyse~synthese hier onderdeel van uit maakt. Waar bij plannen de nadruk ligt op het analyseren van de situatie in het hier en nu, ligt de nadruk bij ontwerpen op synthese, een proces wat wordt ondersteund door de mentale sprong naar een toekomstige situatie. In beide gevallen is er sprake van een analyse~synthese, een oscillatie²² tussen beide. Het CLT-model van plannen~ontwerpen en het onderliggende analyse~synthese CLT-model, vormen tezamen een van de bouwstenen van het SIRN+CLT ontwerp-model wat in Hoofdstuk 5 aan de orde komt.

22

Bij het tegenover elkaar zetten van ontwerp en analyse als twee tegenovergestelde processen, maakt men een abstractiefout: ontwerpactiviteiten hebben een hogere orde dan analyse activiteiten.

5 Het SIRD+CLT ontwerpmodel

'Although there is no single model that can furnish a perfect definition of the design process, models provide us with powerful tools to explain and understand the design process' (Braha & Maimon, 1998, p. 19).

In dit hoofdstuk wordt de eerste kernvraag beantwoord: *Hoe kan ontwerpen worden omschreven als complex-cognitief (SIRD+CLT) model?* In Paragraaf 5.1 worden een zevental proposities beschreven die ten grondslag liggen aan het SIRD+CLT ontwerpmodel. In Paragraaf 5.2 volgt het model zelf. Het hoofdstuk wordt afgesloten met Paragraaf 5.3. Hierin wordt de status van het ontwikkelde model, en de gevolgen hiervan, toegelicht.

5.1 Het SIRD+CLT ontwerpmodel: zeven proposities

Alvorens het SIRD+CLT ontwerpmodel te presenteren, worden eerst de belangrijkste noties die eraan ten grondslag liggen benoemd, zie Tabel 5.1. Dit hoofdstuk vormt hiermee tevens een samenvatting van de hoofdstukken 2 t/m 4.

-
1. Ontwerpen is een basale cognitieve activiteit van mensen
 2. Ontwerpen is een wisselwerking tussen interne en externe representaties
 3. Ontwerpen is een gesitueerde activiteit op individueel, groeps- en collectief niveau
 4. Ontwerpen is het bewegen van abstract naar concreet over en tussen verschillende dimensies van de psychologische afstand
 5. Ontwerpen is het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie
 6. Ontwerpers maken gebruik van vuistregels, die gepaard kunnen gaan met biases
 7. Ontwerpers ontwerpen simpele, gecompliceerde en/of complexe artefacten
-

TABEL 5.1 De belangrijkste noties van het SIRD+CLT ontwerpmodel.

5.1.1 Ontwerpen is een basale cognitieve activiteit van mensen

Net als cognitief plannen, wordt cognitief ontwerpen gezien als een basale cognitieve activiteit van mensen (zie Paragraaf 4.8). De basis voor deze capaciteit ligt in een tweetal basale karakteristieken van mensen.

Ten eerste het karakter van ons geheugen, welke ons de mogelijkheid geeft nog niet bestaande situaties mentaal te simuleren, door haar chronestetische, constructieve en proactieve aard (zie Paragraaf 3.2.3). De chronestetische aard van ons geheugen maakt het mogelijk om mentaal in de tijd te reizen. In combinatie met het combineren van eerder opgedane precedentkennis ondersteunt dit de mogelijkheid om abductief te redeneren (zie Paragraaf 2.2.2): het vormen van ontwerpframes die werken als hypothesen op basis waarvan we mogelijke toekomstscenario's kunnen verkennen. In het geval van cognitief ontwerpen vindt dit mentaal tijdreizen plaats door middel van een *mental leap* waarna er terug wordt geredeneerd naar het hier en nu. In het geval van cognitief plannen vindt dit plaats door een meer stapsgewijs proces vanuit het hier en nu naar de toekomst. Deze processen van ontwerpen en plannen zijn mogelijk door het constructieve karakter van ons geheugen (zie Paragraaf 3.2.3): ons geheugen vormt geen kaartenbak maar maakt het mogelijke eerder opgedane kennis op te delen (analyse) en opnieuw te combineren (synthese). Hiermee vormen analyse en synthese mechanismen die onder hogere orde cognitieve capaciteiten als plannen en ontwerpen liggen. Daarnaast zorgt de proactieve aard van het geheugen ervoor dat mensen continue voorspellingen genereren voor de toekomst, ook als hier geen directe aanleiding voor is. Deze toekomstgerichtheid is een alternatieve verklaring voor het constructieve karakter van het brein: deze wordt niet ingegeven door onze behoefte onze geschiedenis te kunnen herinterpreteren, maar juist doordat ons geheugensysteem erop gericht is om te kunnen gaan met een onvoorspelbare toekomst.

Ten tweede de basale capaciteit van mensen om gedachten te externaliseren (zie Paragraaf 3.3). Enerzijds zijn deze externe representaties direct verbonden aan ons lichaam: door middel van onze verbale capaciteiten, zoals praten en zingen, en door onze non-verbale capaciteiten, zoals gebarentaal en lichaamstaal. Daarnaast produceren mensen artefacten in grofweg twee categorieën: ten eerste artefacten in de vorm van schetsen, teksten en diagrammen, veelal gebaseerd op werkelijke artefacten; ten tweede losstaande artefacten zoals tools, objecten, gebouwen en steden.

5.1.2 Ontwerpen is een wisselwerking tussen interne en externe representaties

Deze tweede basale capaciteit van mensen is het in wisselwerking laten ontstaan van interne en externe representaties (zie Paragraaf 3.4), tezamen het Inter-Representatie-Netwerk (IRN) genoemd. Dit sluit aan bij het eerder gepresenteerde gesitueerde FBS model (zie Paragraaf 2.4.2), waarin de relatie van de interne wereld van de ontwerper en de externe wereld waar de ontwerper onderdeel van uit maakt expliciet naar voren komt.

De wisselwerking kan bestaan uit het uit het hoofd uitrekenen van een som, die door middel van een enkele cognitieve actie kan worden uitgevoerd (' $2 \times 3 = 6$ '). In dat geval spreken we van een cognitief simpele taak. Wanneer we voor het uitrekenen van een som deze eerst moeten opschrijven (' $257 \times 389 = 99.973$ '), is er sprake van een cognitief gecompliceerde taak. Wanneer de taak die in deze wisselwerking tot stand wordt gebracht vraagt om de nodige creativiteit, zoals het geval is bij ontwerpen, is er sprake van een cognitief complexe taak. Deze taken kennen emergente kenmerken. Dit type wisselwerking tussen de interne en externe representaties kan worden omschreven aan de hand van de Synergetica, een theorie over complexe systemen. Hiermee is er bij ontwerpen sprake van een Synergetisch-Inter-Representatie-Netwerk (SIRN).

De wisselwerking tussen interne en externe representaties ontvouwt zich als een typisch SIRN proces. Na een relatief trage (*metastabiele*) fase waarbij de ontwerper meerdere (soms tegengestelde) ideeën in zijn/haar hoofd of op papier heeft ontstaat/ontstaan er één of meerdere orde-parameters (ontwerpframe, parti, concept), die vervolgens het ontwerpproces *beschrijven* en *voorschrijven*. Deze fase wordt gekenmerkt door een relatief snel proces, waarbij de potentie van de creatieve oplossing wordt gerealiseerd, waarna de ontwikkeling weer afvlakt. Afhankelijk van het ontwerpproces kan dit schoksgewijze proces meerdere keren plaatsvinden. Dit kan sequentieel plaatsvinden, door een opeenvolging van gelijksoortige innovaties, ofwel door een hiërarchisch proces, waarbij een serie van kleinschalige innovaties bijdraagt aan een majeure oplossing (zie Figuur 3.20 in Paragraaf 3.5.1).

5.1.3 Ontwerpen is een gesitueerde activiteit op individueel, groeps- en collectief niveau

Ontwerpen is een *gesitueerde activiteit* die op verschillende niveaus kan worden omschreven. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen een individueel, groeps- en collectief niveau. Dit onderscheid, zoals eerder gemaakt door Dong (2009), sluit goed aan bij de voorgestelde SIRN submodellen uit Paragraaf 3.6. In het

SIRN+CLT ontwerpmodel wordt een viertal SIRN submodellen onderscheiden: a) het intrapersonlijke sequentiële SIRN submodel, waarmee het ontwerpproces van een individuele ontwerper kan worden omschreven; b) het interpersoonlijke sequentiële SIRN submodel, waarmee de interactie van verschillende ontwerpers/artefacten kan worden omschreven; c) het intragroep SIRN submodel, waarmee de interactie van een groep ontwerpers/ontwerpartefacten kan worden omschreven, en d) het intergroep SIRN submodel, waarmee de interactie van verschillende groepen ontwerpers/ontwerpartefacten kan worden omschreven.

De relaties tussen de verschillende SIRN submodellen kunnen worden omschreven als een vorm van coördinatie: het delen van kennis, verdeelde beslissingen, en het genereren en samenbrengen van doelen & oplossingen (Alexiou, 2011). De submodellen zijn hiermee onderling verstrengd; ze vormen diverse complementaire paren (zie Paragraaf 3.6.6): intrapersonlijk~interpersoonlijk, intragroep~intergroep en sequentieel~simultaan. Door een onderscheid te maken tussen *de wereld op papier* en *de wereld in de werkelijkheid* wordt tevens de dynamiek van planprocessen en de dynamiek van de omgeving zelf meegenomen (deze dynamiek komt in Hoofdstuk 6 nader aan de orde).

De gekoppelde SIRN submodellen vormen tezamen een representatie van wat *collectief ontwerpen* kan worden genoemd. Deze vorm van ontwerpen wordt gekenmerkt door het ontbreken van een centrale ontwerper: de interactie van de individuele en groepsprocessen wordt gekenmerkt door zelforganisatie²³. Representaties kunnen zich hierbij door verschillende cognitieve contexten bewegen, en hierbij al dan niet transformeren of van betekenis veranderen. Een belangrijk proces bij deze transformatie is het veranderen van abstractieniveau: van abstract naar concreet en/of van concreet naar abstract.

5.1.4 Ontwerpen is het bewegen van abstract naar concreet over en tussen verschillende dimensies van de psychologische afstand

Zoals eerder in Paragraaf 2.4 aan de orde is gekomen wordt ontwerpen gezien als het stapsgewijs bewegen van abstract naar concreet: de interne en externe representaties transformeren van een meer abstracte intentionele beschrijving (parti) naar een meer concrete structurele beschrijving. Dit proces van het bewegen van abstract naar

23

Het in Paragraaf 2.4.2 behandelde DAU-model sluit aan bij de complexiteitsbenadering in het onderzoek, aangezien het model wordt gepresenteerd als een Complex Adaptief Systeem, zij het dat er sprake is van een enigszins afwijkende complexiteitstheorie (Gell-Man versus Haken). De expliciete rol van artefacten in dit model sluit goed aan bij de centrale rol die artefacten spelen binnen SIRN.

concreet kan worden begrepen vanuit Construal Level Theory (CLT), zie Hoofdstuk 4. Deze theorie beschrijft hoe mensen, wanneer ze afstand nemen van het concrete hier en nu een meer abstracte representatie opbouwen. Deze afstand wordt ook wel de *psychologische afstand* genoemd. Deze psychologische afstand is opgebouwd uit verschillende dimensies, die elkaar onderling beïnvloeden. In het onderzoek zijn een zestal dimensies benoemd: positie in tijd, positie in ruimte, sociale afstand, analogische afstand, vertrouwdheid en voorstelbaarheid. Ontwerpers gebruiken woorden en beelden bij het bewegen over deze verschillende dimensies.

De modellen die ontwerpen omschrijven als een iteratief proces waarbij een schoksgewijze beweging tussen abstracte en concrete informatie plaatsvindt (zie Paragraaf 2.4) passen goed binnen deze CLT benadering van ontwerpen. Aan de hand van het model worden echter de verschillende ontwerpdimensies meer specifiek benoemd, en wordt er een theoretisch kader ontwikkeld waarbinnen het bewegen van abstracte naar concrete informatie in ontwerpprocessen wordt verhelderd.

Een kenmerkend verschil tussen *cognitief plannen* en *cognitief ontwerpen* is de beweging die wordt gemaakt bij het bewegen over de psychologische afstand, zie Paragraaf 4.8. Waar plannen start vanuit een concrete situatie en langzaam een pad uitzet naar de toekomst, is er bij ontwerpen sprake van een *mental leap* naar een abstracte en onzekere toekomst, waar vanuit terug geredeneerd wordt naar het concrete hier en nu. Onder deze hogere orde cognitieve processen liggen de processen van analyse en synthese, wier oscillatie zowel bij cognitief plannen (nadruk op analyse) als cognitief ontwerpen (nadruk op synthese en creativiteit) een cruciale rol speelt.

5.1.5 Ontwerpen is het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie van een artefact

De notie van ontwerpen als een wisselwerking tussen analyse en synthese vormt een integraal onderdeel van de FBS en VWP modellen van ontwerpen (zie Paragraaf 2.4.2). Deze modellen van ontwerpen geven tevens een centrale rol aan de wisselwerking tussen de te ontwerpen artefacten en de gebruiker/ontwerper, waarbij affordanties een cruciale rol spelen. Deze modellen kunnen worden gezien als beschrijvingen van artefacten die essentiële kennis over hoe het artefact is *opgebouwd*, hoe het artefact *werkt* en hoe goed het artefact *presteert* samenvatten. Naast de belangrijke rol voor artefacten vormt de notie van affordanties een belangrijke bouwsteen van het SIRN raamwerk (Portugali, 1996, p. 20). Vanuit de literatuurstudie naar interne representaties in de cognitiewetenschappen komt een interessante indeling naar voren: de conceptuele modellen, het werkingsbeeld of -model en het doelbeeld, zijn één-op-één terug te vinden in het Vorm - Werking - Prestatie (VWP) model van Tzonis en Guney.

Ontwerpen is het vertalen/verbeelden van een set aan gewenste prestaties (abstract), via een werking die deze prestaties affordeert, naar een vorm/morfologie (concreet) die deze werking kan afforderen. Het optimaliseren van de samenhang tussen de gewenste prestaties, de werking en de morfologie vormt hierbij het doel van de ontwerper. Zoals Thagard stelt: *'het genereren van nieuwe elementen wordt soms gedreven door incoherentie'* (Thagard, 2000, p. 67). Dit is in lijn met noties van Lynch, die het ontwerpen ziet als het creëren van een misfit van de huidige situatie met een gewenste toekomst, of Salustri, die ontwerpen ziet als het balanceren van een situatie. De notie van samenhang van Thagard kent echter zijn oorsprong in de cognitiewetenschappen, waarin verschillende soorten samenhang samen komen, waaronder emotionele samenhang²⁴.

Het VWP-schema voor het beschrijven van artefacten komt op vier plekken terug in het SIRN+CLT ontwerpmodel, die onderling met elkaar verbonden zijn. Ten eerste in het werkgeheugen, waarin ontwerpers een mentale simulatie maken van het artefact wat wordt ontworpen. Daarnaast bevat het lange termijn geheugen van de ontwerper precedentkennis op basis van eerdere ervaringen. Naast twee typen VWP-schema's in het hoofd zijn er twee VWP-schema's te onderscheiden in de omgeving. Ten eerste: de VWP-schema's die veelal impliciet aanwezig zijn in de representaties van artefacten, variërend van ontwerptekeningen, diagrammen en simulatiemodellen. Ten tweede daadwerkelijk gerealiseerde artefacten waar de ontwerper de vorm, werking en prestatie kan aflezen en/of ervaren.

5.1.6 Ontwerpers maken gebruik van vuistregels, die gepaard kunnen gaan met biases

De beperkingen van ons geheugensysteem leiden ertoe dat mensen werkbare vereenvoudigingen maken van de werkelijkheid. Hierbij maken we gebruik van vuistregels, een makkelijk te leren en makkelijk toe te passen procedure voor een normaal gesproken complexe beslissing. Het gebruik hiervan kan gepaard gaan met biases die kunnen leiden tot foutief handelen, maar deze biases kunnen tegelijkertijd een bron zijn van creativiteit. Deze ingebakken misconcepties hebben dus zowel positieve als negatieve kanten (zie Paragraaf 3.5.3).

24

De rol van emotionele samenhang in ontwerpprocessen vormt een relatief onontgonnen terrein en is in de kader van dit onderzoek niet nader uitgewerkt.

Er kan een onderscheid worden gemaakt in ons snelle denksysteem (*systeem 1*) en ons langzame denksysteem (*systeem 2*). Het snelle systeem werkt automatisch en onbewust en is continue actief in de achtergrond. Systeem 2; het langzame systeem, refereert aan onze doelbewuste gedachten, of naar wat in het algemeen onder denken wordt verstaan. In systeem 1 wordt veelal gebruik maken van vuistregels. Aangezien de impressies van het snelle systeem de basis vormen voor het langzame systeem, zijn beide systemen een mogelijke bron van biases. Hierbij is de invloed van het snelle systeem op het langzame systeem substantieel. Aangezien mensen het gevoel hebben bij het langzame systeem goed na te denken, worden de biases die hierin voorkomen onderschat.

Ontwerpen vindt plaats onder tijdsdruk, een gebrek aan informatie, en onder veel onzekerheden met betrekking tot de toekomst (zie Paragraaf 2.2), ontwerpers maken dan ook veel gebruik van vuistregels, waarbij ze het gevaar lopen (onbewust) onderworpe te zijn van uiteenlopende misconcepties en biases. In de literatuur zijn er talloze biases te vinden die gerelateerd kunnen worden aan noties die eerder aan bod zijn gekomen. Zoals daar zijn: visuele biases, sociale biases, biases met betrekking tot het niveau van abstractie en uiteenlopende biases met betrekking tot de verschillende dimensies van de psychologische afstand.

Er is weinig onderzoek gedaan naar biases binnen het ontwerpdenken en de stedenbouwkunde. In Hoofdstuk 8 wordt nader ingegaan op potentiële biases die kunnen ontstaan bij het ontwerpen van zeer grootschalige artefacten, zoals te doen gebruikelijk is in de stedenbouwkunde.

5.1.7 Ontwerpers ontwerpen simpele, gecompliceerde en/of complexe artefacten

In het domein van het ontwerpdenken wordt het begrip complexiteit veelal gebruikt zoals we dat gewend zijn in het dagelijkse taalgebruik, niet zoals dit wordt gebruikt in de complexiteitswetenschap. Studies naar ontwerpdenken richten zich voornamelijk op simpele of gecompliceerde artefacten, artefacten waarvan de ontwerper de controle heeft over de kenmerken van het artefact. Simpele artefacten bestaan uit een beperkt aantal elementen en onderlinge relaties, maar vertonen een voorspelbaar gedrag. Bij gecompliceerde artefacten is er sprake van een veel groter aantal onderdelen en onderlinge relaties, maar is het gedrag desondanks voorspelbaar. Zo is een Boeing 747 een goed voorbeeld van een gecompliceerd artefact. In beide gevallen geldt dat het artefact kan worden geïsoleerd van de omgeving voordat deze in productie gaat. Complexe artefacten, zoals stedenbouwkundige plannen, zijn per definitie incompleet en staan in voortdurende interactie met de omgeving. De eindeigenschappen van deze complexe artefacten worden bepaald door de gebruikers, de latente ontwerpers.

Ook zijn de complexe artefacten voortdurend aan verandering onderhevig. In het algemeen kan worden gesteld dat complexe artefacten grootschalige artefacten zijn, die zijn ingebed in een sociale structuur.

Er zijn vrijwel geen wetenschappelijke studies die stedenbouw hebben beschouwd vanuit het perspectief van het ontwerpdenken (zie Hoofdstuk 2). In Hoofdstuk 7 wordt nader ingegaan op het ontwerpen aan complexe artefacten, zoals binnen de stedenbouwkunde het geval is.

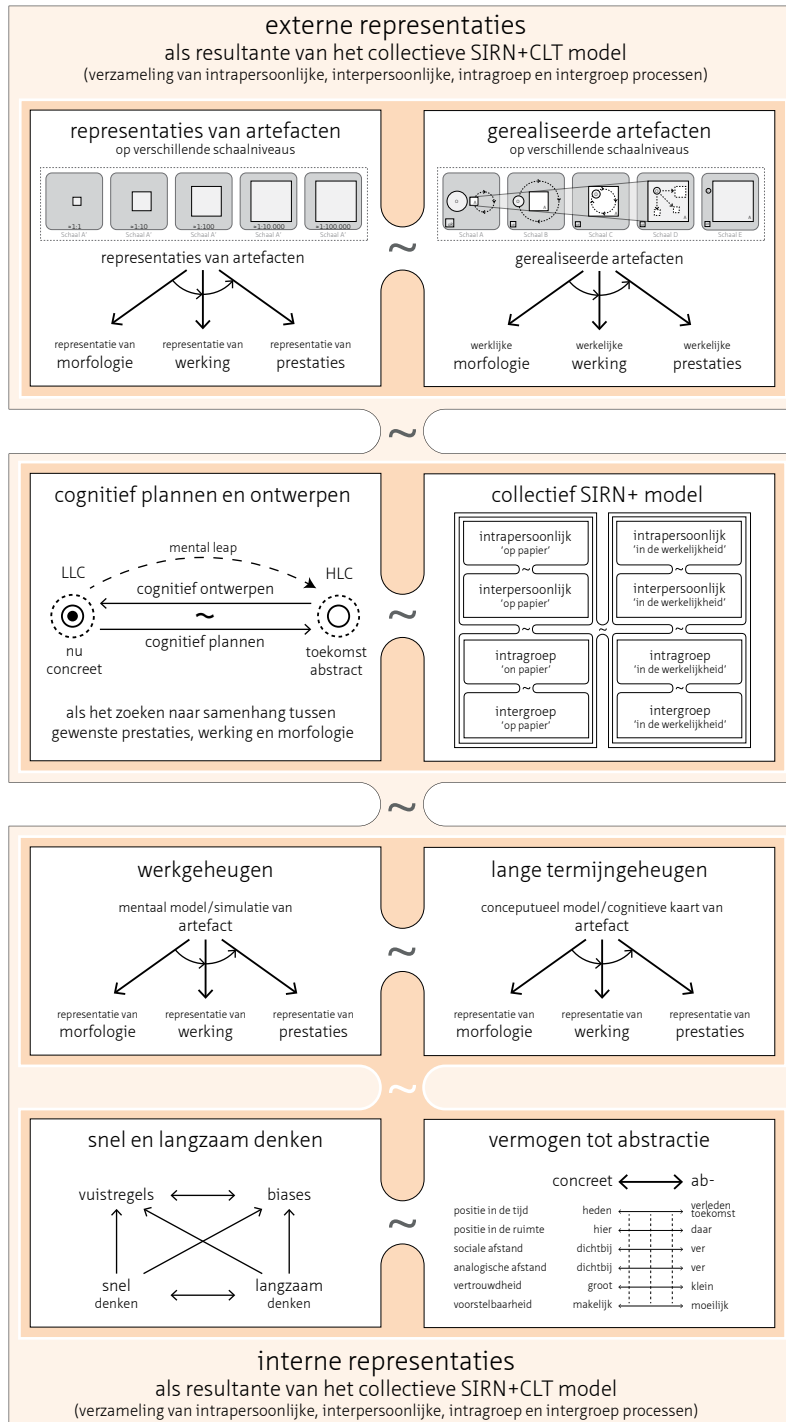
5.2 Het SIRN+CLT ontwerpmodel

In Figuur 5.1 zijn de bovengenoemde elementen samengevoegd in het SIRN+CLT ontwerpmodel. Het model bestaat uit een drietal onderling verbonden lagen. De bovenste laag is de laag met externe representaties van artefacten en gerealiseerde artefacten. Hierin wordt een onderscheid gemaakt tussen artefacten op verschillende schaalniveaus, zoals eerder behandeld in Paragraaf 4.3. Daarnaast kan het geheel aan artefacten worden gerepresenteerd op basis van hun morfologie, werking en prestaties, een afgeleide van de gerealiseerde artefacten op verschillende schaalniveaus met nu werkelijke morfologie, werking en prestaties.

De middelste laag beschrijft enerzijds cognitief plannen en ontwerpen als complementair paar, als het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie, en anderzijds de verschillende cognitieve contexten waarin deze activiteiten zich afspelen: als intrapersoonlijk, interpersoonlijk, intragroep en intergroep processen, welke tezamen het collectieve SIRN+ model vormen.

De onderste laag is de laag met interne representaties en mentale mechanismen die cruciaal zijn in ontwerpprocessen. Enerzijds zijn daar de mentale modellen/simulaties van de ontwerp artefacten, wederom naar hun vorm, werking en prestaties, anderzijds de conceptuele modellen/cognitieve kaarten van eerder opgedane kennis. Daarnaast vormen snel en langzaam denken (inclusief vuistregels en biases) en het bewegen over de dimensies van de psychologische afstand belangrijke mentale mechanismen die benodigd zijn bij ontwerpen.

Het model vormt de basis voor Deel A2, waarin een specifieke vorm van ontwerpen centraal staat: *stedenbouwkundig ontwerpen*.



FIGUUR 5.1 Het SIRN+CLT ontwerpmodel. Bron: auteur.

5.3 De status van het SIRN+CLT (stedebouwkundig) ontwerpmodel

De keuze voor de onderdelen van het SIRN+CLT ontwerpmodel is voortgekomen uit de hoofdvraag van het onderzoek: een *wetenschappelijke duiding* geven aan stedebouwkundig ontwerpen (zie Paragraaf 1.4). Het hieraan verbonden verkennende karakter van het onderzoek maakt dat de status van het voorgestelde SIRN+CLT (stedebouwkundig) ontwerpmodel enige toelichting behoeft.

Het SIRN+CLT (stedebouwkundig) ontwerpmodel vormt een overzicht van theorieën en modellen. Deze zijn geselecteerd op basis van hun mogelijke relevantie om (stedebouwkundig) ontwerpen te kunnen omschrijven. Het overzicht is hiermee pragmatisch van aard.

Daarnaast is er getracht modellen te gebruiken die zo goed mogelijk verenigbaar zijn. Voorbeelden: CLT sluit qua achtergrond in de psychologie goed aan bij de cognitiebenadering uit het SIRN model, het omschrijven van ontwerpen als co-evolutie sluit goed aan de synergetica en coördinatie dynamica. De mogelijke verbanden tussen de onderdelen zijn beschreven en aannemelijk gemaakt, maar dit heeft nog niet geleid tot een goed geïntegreerd model.

Het combineren van verschillende modellen van binnen en buiten het (stedebouwkundig) ontwerpdomein levert een overkoepelend kader op een nieuw perspectief op (stedebouwkundig) ontwerpen geeft. Het ontbreken van een (empirische) toetsing en verregaande integratie hierbij maakt dat het model hypothetisch van aard is: het is een hypothetisch beschrijvend model.

Het gevolg hiervan is dat het voorgestelde model niet getoetst kan worden in de casus. De casus is hierdoor ook verkennend van aard. Op de methodologische gevolgen hiervan wordt in Hoofdstuk 12 nader ingegaan.

DEEL A2 Een complex-cognitieve benadering
van stedenbouwkundig ontwerpen

6 De leefomgeving als Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)

In dit hoofdstuk komt de eerste achtergrondvraag van de tweede kernvraag aan de orde: Hoe kan de leefomgeving worden gekarakteriseerd als een complex systeem waarin ontwerpen een rol speelt?

In Paragraaf 6.1 wordt de leefomgeving als complex systeem, in brede zin, behandeld. In Paragraaf 6.2 komt de leefomgeving als een Synergetisch-Inter-Representatie-Netwerk aan bod. SIRN onderscheidt zich door de nadruk op de productie van artefacten, het vormt hiermee tevens een model voor de omschrijving van de dynamiek van de leefomgeving. In Paragraaf 6.3 wordt een nieuw begrip geïntroduceerd om de leefomgeving te karakteriseren als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS). Dit wordt gemotiveerd uit het gegeven dat mensen gewenste toekomstbeelden nastreven, mensen zijn in staat tot prospectie, een capaciteit die de basis vormt voor het vermogen te plannen-ontwerpen, zoals eerder uitgebreid aan bod is gekomen in voorgaande hoofdstukken.

6.1 De leefomgeving als een Complex Systeem

Theorievorming over complexe systemen kent zijn oorsprong in de jaren '60 van de vorige eeuw. Fysici als Herman Haken (zie Paragraaf 3.4.2) en Ilya Prigogine (1984) begonnen materiële systemen te bestuderen die emergente kenmerken hebben, zelf-organiserend zijn en een geschiedenis hebben; kenmerken die eerder werden gebruikt om niet-materiële, organische en socio-culturele systemen te beschrijven. De overeenkomsten tussen deze materiële en niet-materiële systemen hebben van deze complexiteitstheorieën een veel gebruikt paradigma gemaakt welke zijn toepassing heeft gevonden in uiteenlopende domeinen zoals natuurkunde, biologie, sociale wetenschappen, en ook geografie/planologie. Complexiteit en zelforganisatie zijn in de loop van de tijd paraplu-begrippen geworden voor vergelijkbare concepten in uiteenlopende theoretische benaderingen (Gershenson, 2008). Het bestuderen van complexe systemen kent zijn oorsprong in de ontdekking van chaos in deterministische systemen (Lorenz, 1963). Er werd aangetoond dat eenvoudige systemen complex gedrag kunnen vertonen en dat kleine veranderingen in de begintoestand een grote invloed hebben op het gedrag van het systeem. Complexiteitstheorie bestudeert hoe uit deze chaotische toestand weer orde kan ontstaan (Prigogine et al., 1984).

Theorievorming over de leefomgeving als complex systeem is zo'n 30 jaar geleden op kleine schaal gestart toen deze complexiteitstheorieën werden gebruikt om de leefomgeving te begrijpen. Sindsdien heeft het zich ontwikkeld als een breed transdisciplinair onderzoeksdomein van geografen, planologen, stedenbouwkundigen, wiskundigen, natuurkundigen, en vele anderen. Het boek *Complexity Theories of Cities have come of Age*²⁵ (Portugali, Meyer, Stolk, Tan 2012) geeft een overzicht van complexiteitstheorieën en steden. Een belangrijke boodschap uit dit werk is dat complexiteitstheorieën een onderliggend theoretisch raamwerk bieden voor vele stedelijke fenomenen die voorheen als onafhankelijk van elkaar werden beschouwd:

'The pattern of land use in cities that in the past has been interpreted in terms of Thünen's economic theory, the spatial segregation of ethnic, cultural and socio-economic social groups in the city that in the past has been interpreted in ecological terms, the size distribution of cities in a region, the economic and geographical spatio-hierarchical pattern of central places in cities, metropolitan regions and countries, the structure of road networks of cities as well as the structure of communication between cities, the perception of cities and more urban phenomena, today all have a single theoretical basis; all of these have already been interpreted as complex networks emerging out of local interactions between urban agents that give rise to the global structure of cities.' (Portugali, 2012, pp. 49-50)

Deze paragraaf start met een beknopt overzicht van een zevental kenmerken van de leefomgeving als complexe systeem. Vervolgens wordt een aantal klassieke bronnen in deze context geplaatst. Hierna wordt een aantal specifieke kenmerken nader uitgelicht. Deze zijn bijzonder relevant in de context van dit proefschrift: ze zijn gerelateerd aan het grote aantal lagen en het bereik in verschillende schaalniveaus die binnen een stedenbouwkundig ontwerpproces aan de orde komen. Ze vormen zodoende een aanvulling op het werk van Taeke de Jong waarin deze lagen en schalen een centrale rol vervullen: *de leefomgeving als stelsel van onderling verbonden netwerken, als een stelsel van verschillende lagen en schalen, en als een systeem waarbij er een relatie is tussen de vorm, werking en prestatie.*

6.1.1 Zeven kenmerken van de leefomgeving als complex systeem

- 1 De leefomgeving is een open systeem. Een open systeem staat in een continue wisselwerking met de omgeving door de uitwisseling van energie, materie en/of informatie. Deze wisselwerking maakt dat complexe systemen zich continue in een *verre van evenwichtige* toestand bevinden. De structuur en functie van deze systemen ontstaat spontaan, door zelforganisatie (zie Paragraaf 3.4.2). Een stad is een goed voorbeeld van een open systeem: de stad kan voortbestaan bij de gratie van de uitwisseling van energie, materie en/of informatie met de omgeving: het directe ommeland, de regio, metropolitane netwerken, en de rest van de wereld.
- 2 De leefomgeving heeft emergente kenmerken. Uit de lokale interacties tussen delen kunnen binnen het geheel nieuwe kenmerken ontstaan die niet vanuit de delen kunnen worden begrepen of verklaard. Deze emergente kenmerken kunnen nieuw en verrassend zijn. Een van de redenen dat emergente kenmerken lastig te voorspellen zijn is dat het aantal mogelijke interacties tussen de delen exponentieel toeneemt met het aantal delen, waardoor er vele nieuwe mogelijkheden ontstaan.
- 3 De leefomgeving vertoont niet-lineair gedrag. Bij lineaire systemen is het effect van een ingreep proportioneel met de ingreep zelf. Complexe systemen vertonen niet-lineair gedrag: kleine verandering kunnen grote effecten hebben, ook wel het butterfly-effect genoemd, dan wel een klein effect of helemaal geen effect hebben. Het zelfde geldt voor grote veranderingen: deze kunnen ofwel een klein, proportioneel of groot effect hebben.
- 4 De leefomgeving is pad-afhankelijk. Omdat complexe systemen dynamisch zijn en door de tijd heen veranderen kunnen eerdere toestanden van invloed zijn op de huidige situatie. Dit wordt ook wel het geheugen of de geschiedenis van een complex systeem genoemd. De pad-afhankelijkheid van de leefomgeving wordt gereflecteerd in het gegeven dat ingrepen in de leefomgeving altijd gedaan worden in een bestaande context, die bestaat uit de opeenvolging van eerdere ingrepen.
- 5 De leefomgeving wordt gekenmerkt door feedback loops. Deze feedback kan zowel een negatief (dempend) of een positief (versterkend) effect hebben. De effecten hiervan worden vervolgens weer onderdeel van het systeem. Deze feedback heeft veelal een niet-lineair karakter.
- 6 De leefomgeving is een adaptief systeem. Complex Adaptieve Systemen (CAS) zijn complexe systemen die hun structuur en gedrag aanpassen aan de omgeving waarin ze zich begeven (Gell-Mann, 1994). Adaptiviteit is een belangrijk kenmerk van complexe systemen en komt voort uit het feit dat deze systemen open zijn en de capaciteit hebben tot zelforganisatie, waardoor deze aanpassingen aan de omgeving mogelijk zijn. Gesloten, simpele en mechanische systemen hebben deze karakteristiek niet. Zo passen mensen en steden zich voortdurend aan aan veranderende omstandigheden.

- 7 De leefomgeving is fundamenteel onvoorspelbaar. Met fundamenteel wordt bedoeld op een ontologische²⁶ onmogelijkheid het systeem te voorspellen, dus ongeacht de beschikbare kennis en data. Vanuit dit perspectief is het zaak om strategieën te ontwikkelen om met deze fundamentele onzekerheid om te gaan.

6.1.2 Noties uit de stedenbouwkunde: Geddes, Jacobs en Alexander

Als we met een hernieuwde blik naar de geschiedenis kijken, zijn er diverse notities uit de stedenbouw zelf die zich goed laten begrijpen vanuit theorieën over complexe systemen. Een drietal klassiekers worden gevormd door het werk van Patrick Geddes, Jane Jacobs en Christopher Alexander, zoals omschreven door Batty en Marshall (2012, p. 24).

Batty & Marshall (2012, p. 24) vinden veel van de gedachten uit de complexiteits-theorieën terug in het werk van Patrick Geddes (1949), een zeer belangrijke intellectuele drijvende kracht van de Britse stedenbouw. Geddes kwam tot het inzicht dat stedenbouw niet een mechanische mix van stedelijke elementen kon zijn, maar verbonden moet zijn aan de geografische en historische context. Het gedachtegoed van Geddes sluit nauw aan bij een aantal noties over complexe systemen: a) steden zijn verbonden met het ommeland (complexe systemen zijn open), b) de geschiedenis van steden doet ertoe (complexe systemen zijn pad-afhankelijk); c) er is sprake van een gegroeid netwerk van stad-land verbindingen. Ook is zijn werk doordrongen van de notie dat de stad meer is dan de optelsom van de delen (emergente eigenschappen), en hij bedrukt het belang van lokale actie (bottom-up krachten).

'In the past 25 years, our understanding of cities has slowly begun to reflect Jacobs's message. Cities are no longer regarded as being disordered systems. Beneath the apparent chaos and diversity of physical form, there is strong order and a pattern that emerges from the myriad of decisions and processes required for a city to develop and expand physically. Cities are . . . par excellence complex systems: emergent, far from equilibrium, requiring enormous energies to maintain themselves, displaying patterns of inequality spawned through agglomeration and intense competition for space, and saturated flow systems that use capacity in what appear to be barely sustainable but paradoxically resilient networks.' (Batty, 2008)

26

Een ander gezichtspunt is dat de onvoorspelbaarheid een epistemologisch probleem is: deze komt voort uit de manier waarop we data verzamelen en kennis creëren. De veronderstelling is dat nieuwe methoden en technieken zoals big-data, data-mining, etc. de leefomgeving uiteindelijk voorspelbaar kunnen maken. Een van de proponenten van deze benadering is Michael Batty, die pleit voor een New Science of Cities die zich sterk richt op kwantitatieve methoden (Batty, 2013).

Het werk van Jane Jacobs (Batty & Marshall, 2012, p. 30; 1961) kan worden gezien als een kritiek op het niet goed onderkennen van de specifieke complexe aard van de leefomgeving door de modernistische beweging. Zo waren in haar tijd planningsinstrumenten sterk top-down gericht terwijl haar observatie was dat steden zich organisch van onderop ontwikkelen. Door veelvuldige lokale beslissingen, groeide de leefomgeving gestaag op een rijke, gevarieerde en betekenisvolle manier. Zelf geeft ze in het afsluitende hoofdstuk van *The Death and Life of Great American Cities* een aanzet tot een antwoord op de vraag: wat voor en probleem is de stad? (Jacobs, 1961, p. 133). Hierbij verwijst ze naar Warren Weaver die de wetenschapsgeschiedenis indeelt in een drietal ontwikkelingsfasen. Ten eerste *problems of simplicity*, problemen met een beperkt aantal variabelen. Ten tweede *problems of disorganized complexity*, problemen waarmee je met de statistische fysica uit de voeten kan. Volgens Weaver ligt de meest uitdagende opgave tussen deze twee uitersten in, namelijk bij de problemen van *organized complexity*. Deze problemen doen zich met name voor in de levenswetenschappen, zoals biologie en de medische wetenschap, maar ook in de stedenbouwkunde. Complexiteitstheorie biedt ondertussen een theoretische/mathematische basis aan de intuïtieve ideeën van Jane Jacobs (1961). Portugali (2012, p. 48) citeert Michael Batty's artikel in science:

' ... there is a fundamental law about the creation of complexity ... (which) states simply this: all the well-ordered systems that we know in the world, all those anyway that we view as highly successful, are generated structures, not fabricated structures.' (Alexander, 2003)

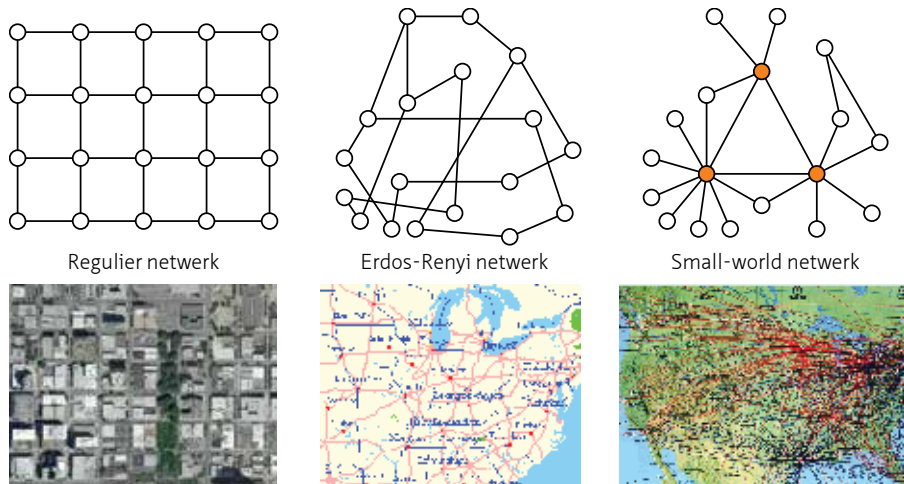
Christopher Alexander's werk is ook doordrongen van gedachten die goed aansluiten bij een complexe benadering van de leefomgeving (Batty & Marshall, 2012, p. 32). Zo is zijn werk vanaf zijn PhD thesis uit 1964 (Alexander) een overtuigend betoog voor hoe ontwerpen plaatsvond in de pre-industriële samenleving, door middel van trial-and-error en incrementeel proces, wat een bijzonder goede fit tussen gebouw, omgeving en gebruiker tot gevolg had (zie ook Paragraaf 2.1.1, ontwerpen als vakmanschap). Het klassieke essay *A City is Not a Tree* (Alexander, 1965) betoogt dat top-down ontworpen steden kenmerken hebben van boomstructuren, en hierdoor disfunctioneel zijn, in tegenstelling tot natuurlijk gegroeide steden die een semi-lattice structuur kennen. Veel van zijn hiernavolgende werk kan worden gezien als een antwoord op de vraag hoe deze semi-lattice structuur te laten ontstaan, zoals door gebruik te maken van een patronentaal (Alexander et al., 1977a). In dit werk wordt de intrinsieke complexiteit van de leefomgeving gevat in 253 onderling verbonden patronen, inclusief de regels hoe deze met elkaar te verbinden. Zijn voornaamste kritiek op professionele planning en ontwerp hiermee is dat het in essentie top-down is, en met een snelheid te werk gaat die leidt tot het ontstaan van slecht functionerende omgevingen. Het beschouwen van steden als netwerken maakt *A city is not a tree* weer volledig actueel (Salingaros, 2005). Op deze netwerkkenmerken van steden wordt nu verder ingegaan.

6.1.3 De leefomgeving als een stelsel van onderling verbonden netwerken

Heden ten dage is het gebruikelijk om complexe systemen te omschrijven en te modelleren in termen van netwerken van knopen en verbindingen. Verschillende typen netwerken kunnen worden omschreven aan de hand van de mate van willekeur bij het leggen van de verbindingen, de heterogeniteit van de knopen, de mate van clustering van de knopen en de gemiddelde afstand tussen de knopen.

Reguliere netwerken als een grid (ook wel lattice genoemd) of een boomstructuur zijn het minst heterogeen. Elke knoop heeft hetzelfde aantal verbindingen met de andere knopen, en het minst willekeurig. Er is bij deze netwerken sprake van een hoge mate van clustering en een relatief grote gemiddelde afstand tussen de knopen. Veel van deze netwerken zijn ontworpen door mensen, en zijn terug te vinden in steden in de vorm van grids of bloemkoolstructuren. Netwerken die willekeurig worden gegenereerd worden ook wel Erdős–Rényi (ER) netwerken genoemd. Dit type netwerk kent een relatief lagere gemiddelde afstand tussen de knopen en een lagere clustering. Ook de heterogeniteit van de knopen is laag. Een voorbeeld hiervan is te zien in [Figuur 6.1](#), een (veelal niet bewust ontworpen) netwerk van straten en wegen.

Vele netwerken bevinden zich echter tussen reguliere en willekeurige netwerken in. In een publicatie uit 1998 demonstreerden Watts en Strogatz (1998) dat veel van dit type netwerken een veel grotere heterogeniteit hebben in het aantal verbindingen van de knopen dan ER-netwerken en reguliere netwerken. Een voorbeeld is de structuur van het internet, waarbij vanuit een enkele knoop extreem veel meer verbindingen kunnen worden gemaakt dan in een netwerk van straten en wegen. Dit type netwerken wordt ook wel *small-world* (SW) netwerken genoemd, vanwege het fenomeen dat in enkele stappen het gehele netwerk kan worden bereikt, een voorbeeld hiervan is te zien in [Figuur 6.1](#). Veel SW-netwerken hebben nog een ander kenmerk: afhankelijk van de onderliggende groeiprincipes van het netwerk vertonen ze schaalvrij gedrag (Barabási & Albert, 1999). Dit houdt in dat verschillende schaalniveaus vergelijkbare netwerkkenmerken hebben (Cohen & Havlin, 2010).



FIGUUR 6.1 Regulier netwerk, Erdös-Rényi netwerk, Small-world netwerk. Bron: <http://havlin.biu.ac.il>, met toevoeging van auteur.

De studies van Watts en Strogatz en Barabási zijn het startpunt geweest van publicaties in de natuurkunde, wiskunde, computerwetenschappen, biologie, economie, en sociologie (voor een overzicht zie Barabási, 2002), waardoor er nu gesproken wordt over de *New Science of Networks* (Watts, 2004). Langzaam leidt dit tot uiteenlopende toepassingen in het stedelijke domein (Batty, 2013). Echter, veel van deze netwerkanalyses zijn gericht op enkelvoudige netwerken met een beperkte heterogeniteit, zoals het geval is bij netwerken van straten en wegen. Een vroeg voorbeeld van een netwerkanalyse in de stedenbouw is *Space Syntax* (Bill Hillier, 1996; Bill Hillier & Hanson, 1984). Hierbij wordt de morfologie van de stad omschreven in de vorm van een netwerk waarmee de (circulaire) relatie tussen de morfologie van de stedelijke omgeving en de maatschappij wordt getoond.

Recent onderzoek van Havlin en collega's (Buldyrev et al., 2010) laat zien hoe verschillende typen netwerken op elkaar inwerken, en zodoende cascaderingseffecten tussen de verschillende typen netwerken tot gevolg kunnen hebben. De leefomgeving is bij uitstek gevoelig voor deze cascaderingseffecten aangezien er vele verbindingen bestaan tussen vele verschillende typen netwerken. Door de sterke verbanden (coupling) tussen de onderdelen van complexe systemen, kan een fout in een of meerdere onderdelen leiden tot een cascadering aan fouten die catastrofale consequenties kunnen hebben op het functioneren van het systeem als geheel (Buldyrev et al., 2010).

'In the past, we have tended to see these different levels as being systems in their own right which can be partitioned easily and conveniently from the rest of the world. But it is increasingly clear that although such an assumption might have been useful in making initial progress, as soon as this science came to be applied to human affairs, such assumptions of independence between levels are no longer tenable.' (Batty, 2007, p. 2)

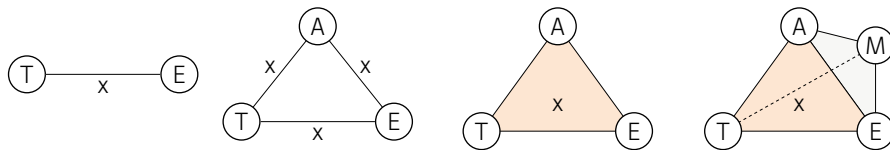
Alhoewel het citaat van Batty het bewustzijn binnen het vakgebied laat zien van het belang van het verbinden van niveaus, oftewel het beschouwen van de interactie tussen verschillende typen netwerken, zijn er nog weinig studies gedaan waarin de inzichten van Havlin en collega's zijn toegepast op de leefomgeving, laat staan dat deze op een toegankelijke wijze uitgevoerd kunnen worden door stedenbouwkundigen, zoals het geval is bij Space Syntax.

6.1.4 De leefomgeving als meerlaags systeem

Een theoretisch interessant kader om naar de leefomgeving als meerlaags systeem te kijken wordt gevormd door het werk van Jeffrey Johnson (2012). Hij omschrijft steden als *systems of systems of systems*. De leefomgeving bestaat uit verschillende subsystemen (ofwel dimensies), zoals het vervoerssysteem, het woningsysteem, het watersysteem, etc. Elk van deze subsystemen heeft subsystemen, zonder duidelijke grenzen, maar met een invloed op en van andere subsystemen (verticale invloed). Daarnaast zijn er horizontale invloeden: er kan een onderscheid gemaakt worden tussen micro-, meso- en macro niveaus die elkaar beïnvloeden. Het werk van Johnson kent hiermee grote parallellen met het Future-Impact schema van Taeke de Jong (zie Paragraaf 4.3), die ook een onderscheid maakt tussen subsystemen (bestuurlijk, economisch, cultureel, etc.) die elkaar verticaal beïnvloeden, en de verschillende schaalniveaus binnen die subsystemen die elkaar horizontaal beïnvloeden. Waar De Jong de manier waarop deze systemen elkaar beïnvloeden impliciet laat, omschrijft Johnson een theoretisch kader waaruit deze interactie kan worden omschreven. Johnson's werk is gericht op het geven van een nieuw begrip van de leefomgeving en hun meerlaagse dynamiek: zijn theorie van hypernetwerken.

Wanneer we de leefomgeving ontleden in onderdelen, dan kan dit op vele manieren, in verschillende dimensies en op verschillende schaalniveaus. Het benoemen van deze indelingen in verschillende categorieën wordt ook wel het benoemen van *sets* genoemd. Zo zijn er talloze sets te benoemen die onderdeel uitmaken van het stedelijke systeem. Deze kunnen uiteenlopen in aard, schaalbereik, type, etc. Om een aantal mogelijke sets te noemen: een set met typen grondgebruik (landbouw, wonen, commercieel, gemengd gebruik, ...), een set met gebouwtypen (gesloten bouwblok, rijtjeshuizen, flats, appartementen, stolpboerderijen...), een set stratenpatronen (raster, boom, ster, hybride) een set met vervoersmiddelen (fiets, auto, bus, trein, ...), een set regels (wetten, verordeningen, richtlijnen...), een set activiteiten (werken, recreëren, ...), een set problemen (verrommeling, klimaatverandering, verkeersinfarct) en diverse sets mensen van alle soorten en typen. Er zijn vele relaties tussen de elementen van deze sets, zoals de relatie tussen gebouwen en de activiteiten die in het gebouw plaatsvinden, en relaties tussen de mensen, het gebouw en de activiteiten.

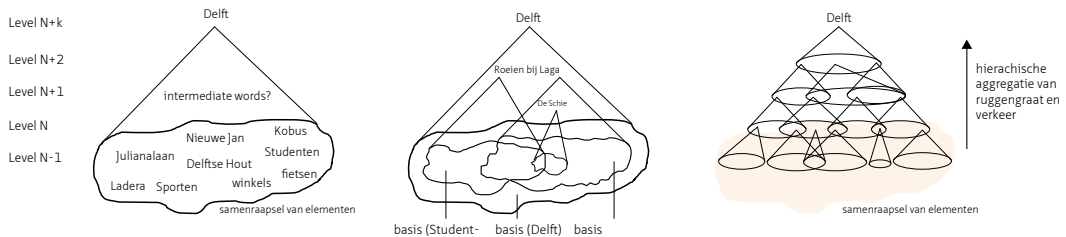
Door relaties tussen elementen ontstaan structuren. In [Figuur 6.2](#) is een voorbeeld te zien van een binaire relatie, een gesprek tussen twee mensen (T-E). Dit is een 2-voudige relatie, Johnson voegt echter aan het concept van binaire relaties van een hogere orde toe. Op het moment dat een derde persoon zich aansluit bij het gesprek kan worden gesteld dat er drie binaire relaties ontstaan (T-E, E-A, A-T), of dat er een relatie is tussen drie personen (T-E-A). Deze laatste wordt een 3-voudige relatie genoemd. Een vierde persoon die zich bij het gesprek voegt maakt er een 4-voudige relatie (T-E-A-M). Deze n-voudige relaties vormen de basis voor de vorming van de hypernetwerken, in tegenstelling tot gewone netwerken die bestaan uit beschrijvingen van 2-voudige relaties. Over het algemeen kan worden gesteld dat structuren die gevormd worden n-voudige relaties emergent gedrag vertonen, en dus complex van aard zijn (Johnson, 2005). Daarnaast maakt Johnson een onderscheid tussen *ruggengraat* en *verkeer*. Het T-E-A-M gesprek is een voorbeeld van hoe informatie kan worden overgedragen in een sociale structuur. Deze sociale structuur vormt de relatief statische ruggengraat waarlangs de relatief dynamische interacties plaatsvinden, vergelijkbaar met het stelsel aan wegen (ruggengraat) en het verkeer (dynamische interacties).



FIGUUR 6.2 Relaties tussen T-E-A-M leden Gebaseerd op Johnson (2005). Bron: auteur.

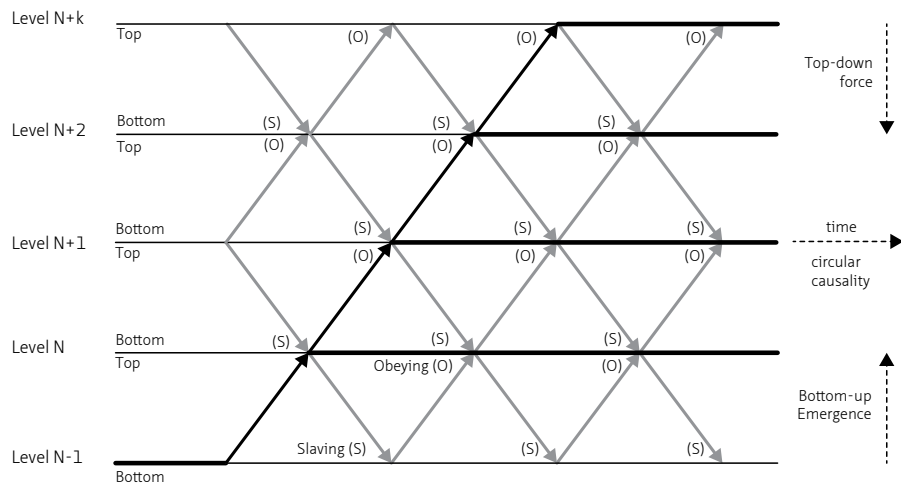
De leefomgeving kan worden omschreven als een meerlaagse structuur van hypernetwerken. De analyse van elk systeem begint met de notie van het *systeem* op het hoogste niveau van representatie en een samenraapsel van *dingen* op een lager niveau. Dit samenraapsel bevat ideeën en objecten van verschillende niveaus. Het *intermediate word* probleem is het selecteren van relevante woorden, het verhelderen van hun betekenis, en het vaststellen hoe de elementen en objecten die ze representeren samenhangen in de n-voudige relaties binnen verschillende niveaus. Dit proces is geïllustreerd in [Figuur 6.3](#): het systeemniveau is hier *Delft* en het samenraapsel bestaat uit gebieden, gebouwen, functies en personen in Delft. Hieruit kunnen verschillende tussenliggende niveaus worden omschreven, zoals 'Roeien bij Laga', welke bestaat uit een tweetal subkegels: *Studenten* en *Sporten*. Door het construeren van dit type hiërarchisch overlappende kegels kan de gehele stad worden gerepresenteerd als een meerlaags systeem van (semi-)lattice netwerken. Het vinden van deze *intermediate words* kan vanuit twee richtingen geschieden. Enerzijds top-down: Delft is goed omschreven in meer abstracte structuren waarvan de

onderdelen onduidelijk zijn, anderzijds kunnen bottom-up verschillende onderdelen samengebracht worden in herkenbare eenheden. Langs deze relatief statische meerlaagse ruggengraat (morfologie) van het systeem bewegen de relatief dynamische interacties (werking).



FIGUUR 6.3 Van een samenraapsel van elementen naar een hiërarchische aggregatie. Bron: Johnson (2005), vertaald door auteur.

De wisselwerking tussen de relatief statische ruggengraat (morfologie) en de dynamische interacties (werking/fysiologie) is, zij het met een andere terminologie, onderwerp van onderzoek in het onderzoek van Bettencourt en West (2007) naar allometrische schaalwetten in de leefomgeving.



FIGUUR 6.4 Een meerlaagse interpretatie van Figuur 3.14. Bron: auteur.

Deze interactie tussen bottom-up en top-down is eerder aan bod gekomen in Paragraaf 3.4.2, waarin de Synergetica van Haken is behandeld. Figuur 3.14 bevat echter maar twee niveaus, wanneer we dit schema combineren met de notie van

meerlaagse netwerken krijgen we [Figuur 6.4](#). De interactie tussen bottom-up en top-down krachten wordt door de combinatie met de meerlaagse systemen van Johnson genuanceerd: afhankelijk van waar je je in het systeem bevindt ervaar je een initiatief als een bottom-up of top-down kracht. Ook laat het diagram zien hoe een bottom-up initiatief kan resulteren in een orde op een of meerdere niveaus.

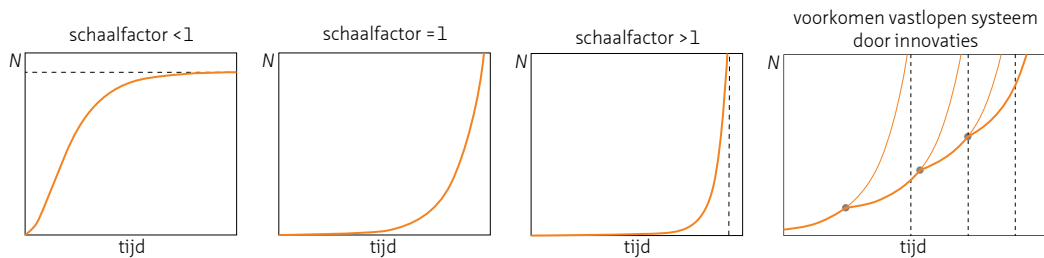
6.1.5 Allometrische schaalwetten in de leefomgeving

In de biologie schaal het metabolisme van een dier met een bepaalde vaste factor mee met de omvang van het dier, dit staat bekend als de wet van Kleiber. Indien er een lineair verband is tussen twee schaalvariabelen noemen we de relatie tussen de schalen isometrisch. Indien er sprake is van een (vaste) verschalingsfactor is er sprake van een allometrische relatie. Als de maat van een fysiek of biologisch systeem verandert, moet de relatie tussen verschillende componenten en processen aangepast worden, zodat het organisme kan blijven functioneren. Ondanks de grote diversiteit aan soorten dieren en individuele verschillen tussen soortgenoten onderling zijn er enkele in het oog springende wetmatigheden waar te nemen. Veel anatomische en fysiologische kenmerken van organismen veranderen met de schaal op een regelmatige wijze: hoe groter het dier, hoe efficiënter het functioneert gezien vanuit het metabolisme. Dit type relatie kenmerkt zich door een constant getal van $3/4$. Alhoewel deze wet, de wet van Kleiber, al meer dan 75 jaar bekend is, is recent gebleken dat het schaalbereik waarop het metabolisme allometrisch schaal met het gewicht zich uitstrekt over 27 schaalordes, in vergelijking met 4 schaalordes gevonden door Kleiber (Savage et al., 2004).

Recent onderzoek gedaan aan het Santa Fe Institute (Bettencourt et al., 2007) naar het bestaan van allometrische relaties in de bebouwde omgeving laat een aantal opvallende zaken zien. Zo is er bij een aantal aspecten sprake van een allometrische schaalwet in steden, maar heeft deze, in tegenstelling tot bij dieren, een waarde boven 1, namelijk 1.15. Waar bij dieren het metabolisme afneemt bij een grotere omvang, neemt bij steden het *metabolisme* toe bij een grotere omvang. Dit fenomeen is in lijn met het onderzoek van Bornstein & Bornstein (1976) uit de jaren zeventig van de vorige eeuw, waarin zij een relatie laten zien tussen de snelheid van voetgangers en de omvang van de stad. Het onderzoek van Bettencourt et al. (2007) verbreedt dit fenomeen naar meerdere stromen in de stad, de mate van innovatie in de stad, consumptiepatronen alsmede kenmerken van infrastructuurnetwerken. Wat deze indicatoren gemeenschappelijk hebben is dat ze gerelateerd zijn aan temporele processen verbonden aan de sociale dimensie van steden als interactie-ruimte voor menselijke activiteiten. Dit stedelijk metabolisme kan worden gezien als de dynamische interacties van Johnson of de werking/fysiologie uit het VWP-model.

De anatomie van de stad komt overeen met de relatief statische ruggengraat ofwel vorm/morfologie van de bebouwde omgeving.

De verschillende schaalexponenten impliceren een ander soort stedelijke groeicurve, die voortkomt uit de interactie tussen de fysiologie en morfologie van de stad, en andere drijvende krachten achter deze groei. In het geval van een schaalexponent van kleiner dan 1 is de drijvende kracht een biologische optimalisatie van de morfologie om ruimte te bieden voor een toenemend metabolisme. Hierbij is er sprake van een natuurlijk maximum aan de omvang van de stad. Wanneer de schaalexponent 1 is, vormt het laten groeien van het huidige systeem de belangrijkste drijvende kracht, wat een exponentiële groei mogelijk maakt. Bij een schaalexponent groter dan 1 (zoals 1.15 die uit het onderzoek naar voren kwam) vormen sociale krachten de drijvende kracht achter de groei van de stad: economische groei, groei van hulpbronnen, het creëren van informatie en innovatie. Het gedrag van steden wordt in dit geval gekenmerkt door heftige perioden van groei en het vastlopen van deze groei, tenzij systeemveranderingen een volgende fase van sterke groei mogelijk maken. Zie Figuur 6.5.



FIGUUR 6.5 Verschillende schaalcurves. Rechts de curve voor steden, waarbij innovaties nodig zijn voor groei. Bron: naar Bettencourt et al (2007).

6.2 De leefomgeving als Complex Artificiële Omgeving

Het verschil in allometrische schaalfactor tussen dierlijk metabolisme en het metabolisme van de stad is indicatief voor het verschil tussen beide systemen. In deze paragraaf wordt de leefomgeving geduid als een specifiek soort complex systeem.

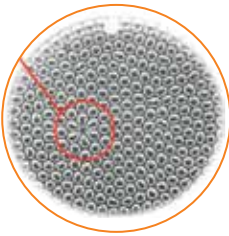


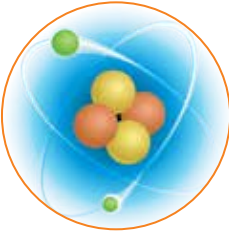


Van Dorst (2005) stelt dat de leefomgeving de omgeving is waarin je leeft. Vanuit het individu is dit zowel de sociale als de fysieke omgeving, welke bestaat uit de door ons geschapen kunstmatige omgeving alsmede uit de natuurlijke omgeving.

6.2.1 Drie typen complexe systemen

Om de specifieke karakteristieken van de leefomgeving als een complexe artificiële omgeving te karakteriseren is het vruchtbaar een onderscheid te maken tussen een drietal typen complexe systemen (Portugali, 2011).

- 1 *Enkelvoudige materiële complexe systemen*, waarbij de delen zelf een voorspelbaar gedrag vertonen, maar het geheel complex is. Zo kunnen atomen, simpele delen met een voorspelbaar gedrag, gezamenlijk een complexe geheel voortbrengen. In dit experiment wordt een vloeistof verhit, waarbij er door middel van zelforganisatie geordende patronen ontstaan aan de oppervlakte van de vloeistof. Dit complexe geheel heeft geen effect op de structuur van de atomen als onderdelen van het systeem, alleen op hun gedrag.
- 2 *Enkelvoudig biologische complexe systemen*, waarbij de complexiteit van de delen kan worden genegeerd, en waarbij het geheel complex is. Een vogel is een complex, adaptief, zelf-organiserend systeem vanwege het feit dat het is onderworpen aan het langzame proces van biologische evolutie. Het vliegen van vogels in formatie is een voorbeeld van zelf-organiserend collectief gedrag. Echter, doordat de biologische evolutie langzaam verloopt kan de feedback van de zwerm op een enkele vogel worden genegeerd, de focus is op het geheel. De diversiteit en complexiteit van de individuele vogels in de formatie kan dus worden genegeerd voor het begrijpen van het collectieve gedrag.
- 3 *Dubbel complexe systemen*, waarbij de complexiteit van de delen niet kan worden genegeerd. De leefomgeving is een prototypisch voorbeeld van een dubbel complex systeem, waarbij de delen, mensen, een aantal eigenschappen hebben die ervoor zorgen dat hun complexiteit niet genegeerd kan worden. De mens is onderworpen aan twee evolutionaire zelf-organiserende processen: 1) adaptatie aan de hand van het langzame proces van biologische evolutie, zoals bij de vogels het geval is; (2) adaptatie aan de hand van het snelle proces van culturele evolutie met de productie van artefacten als resultaat. De mens kan worden gezien als homo faber (Bergson, 1911; Portugali, 2011). Dit mensbeeld stelt dat mensen een aangeboren drang hebben werktuigen en techniek/artefacten te ontwikkelen, gericht op het naar de hand zetten van de eigen leefomgeving.

De kenmerken van de drie soorten complexe systemen staan samengevat in Tabel 6.1, voorbeelden zijn gegeven in Figuur 6.6.

	1. Enkelvoudig materieel complex systeem	2. Enkelvoudig biologisch complex systeem	3. Dubbel complex systeem
Geheel			
Deel			

FIGUUR 6.6 Voorbeelden van de drie typen complexe systemen. Bron: auteur.

Type systeem	Materieel systeem	Organisch systeem	Menselijk systeem
Aard van de delen	Simpele delen	Enkelvoudig complexe delen	Dubbel complexe delen
Aard van het geheel	Complex geheel	Complex natuurlijk geheel	Complex kunstmatig geheel
Adaptatie delen	Geen adaptatie	Adaptatie is een langzaam biologisch proces	Adaptatie is een snel cultureel proces
Consequentie		Complexiteit van de delen kan worden genegeerd	Complexiteit van de delen kan NIET worden genegeerd

TABEL 6.1 De drie typen complexe systemen. Gebaseerd op Portugali (2011)

6.2.2 De leefomgeving als een hybride artificieel~natuurlijk systeem

Mensen onderscheiden zich van dieren door de grootschalige productie van artefacten. Nu produceren dieren ook structuren, zoals vogels een nest, bevers dammen en termieten heuvels. Deze structuren zijn echter geen artefacten: de dieren hebben geen keuze in het produceren van deze structuren. Richard Dawkins (1999) benoemt dit type structuren als een *extended fenotype*: het idee is dat biologische processen zich uitstrekken de omgeving in, en zich niet beperken tot het lichaam van het dier (Portugali, 2011). Een goed voorbeeld is het vogelnest. Scott Turner (2002) gaat een stap verder en spreekt van het *extended organism* en richt zich op de morfologisch-fysiologische systemen die grote groepen dieren gezamenlijk vormen in de omgeving, zoals zijn onderzoek naar termietenheuvels illustreert.

Mensen hebben wel de biologische behoefte aan het bouwen van een schuilplek maar hebben een ruime keuze bij het construeren hiervan: de natuur vertelt ons een (collectieve) schuilplek te maken maar niet hoe. In voorgaande hoofdstukken zijn de belangrijkste capaciteiten besproken die mensen gebruiken om de leefomgeving vorm te geven: door hun capaciteit om artefacten te produceren op basis van hun plannings- en ontwerpcapaciteiten, samengevat in het SIRN+CLT ontwerpmodel (Hoofdstuk 5). Door het op grote schaal continue (re-)produceren van artefacten op uiteenlopende schaalniveaus ontstaat de dynamiek in de leefomgeving, welke weer een weerslag heeft op onze cognitie en functioneren, waardoor er een circulaire causaliteit ontstaat tussen beide (zie Paragraaf 3.4.2; Portugali, 2011). De leefomgeving is hierbij zowel fysiek als cognitief van aard: de cognitieve kaarten (zie Paragraaf 3.2.4) van de mensen in de stad zijn opgebouwd op basis van de sociale~fysieke structuur van de stad, en bepalen tezamen hun mogelijke acties en gedrag, individueel of in (sociaal) groepsverband. Deze cognitieve kaarten vormen tevens de basis voor aanpassingen van de leefomgeving zelf.

Daarnaast zijn deze collectieve artificiële systemen weer onderdeel van natuurlijke/ organische systemen, waardoor we voor de leefomgeving kunnen spreken van een hybride artificieel~natuurlijk systeem. De invloed van dit menselijke systeem strekt zich uit naar de schaal van de aarde; geologen spreken zelfs van een ander tijdperk: het antropoceen (Sijmons, 2013). Dit wordt mogelijk veroorzaakt door het ander soort metabolisme wat de door mensen collectief gecreëerde structuren hebben (Bettencourt et al., 2007, zie Paragraaf 6.1).

In de volgende paragraaf wordt voorgesteld dit type complex systeem nader te karakteriseren vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT ontwerpmodel.

6.3 De leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)

In deze paragraaf wordt de relatie gelegd tussen de basale ontwerpcapaciteit van mensen (Paragraaf 4.8) en de complexiteit van onze leefomgeving (Paragraaf 6.2). Het basisidee is dat ons vermogen te ontwerpen, naast een basale menselijke behoefte/capaciteit, een verband heeft met de noodzaak om te anticiperen op een veranderende, en fundamenteel onvoorspelbare omgeving. Tezamen maken deze processen van de leefomgeving een specifiek complex systeem: een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS). Eerst wordt een aantal bronnen op een rij gezet die gerelateerd zijn aan deze nieuwe conceptualisatie van de leefomgeving, en tot slot worden de kenmerken van de leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem benoemd (zie Paragraaf 6.3.5).

6.3.1 Fischer: voorstellingsvermogen in complexe systemen

In aansluiting op de indeling in verschillende typen complexe systemen (Paragraaf 6.2) maakt Greg Fisher²⁷ een verschil tussen *sociale* en *natuurlijke* complexe systemen. Een cruciaal kenmerk van menselijke agents is hun voorstellingsvermogen. Dit omschrijft hij als de capaciteit van mensen om hypothetische situaties en scenario's in verschillende tijd-ruimtelijke contexten in te beelden. Hiermee kunnen we ons inbeelden in verschillende situaties te zijn en kunnen empathie hebben voor anderen en kunnen we vooruitzien in de tijd. Deze twee capaciteiten kunnen zowel individuen en groepen tot voordeel zijn, in bijvoorbeeld het inbeelden van collectieve acties. Natuurlijke systemen verwerken hiermee informatie op een fundamenteel andere manier dan sociale systemen, aangezien in natuurlijke systemen de agents niet in staat zijn om toekomstbeelden te projecteren.

6.3.2 Dupuy: virtuele netwerken, werkelijke netwerken

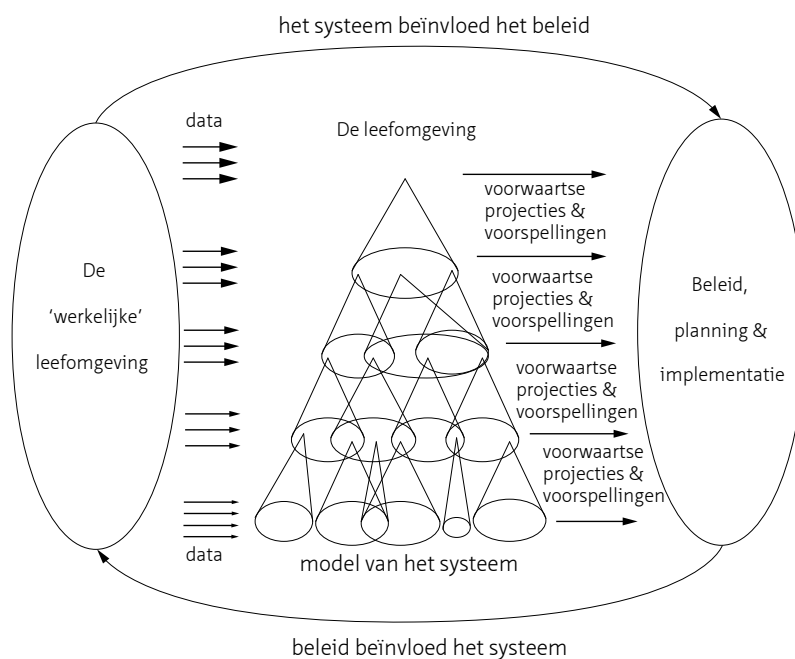
Een vergelijkbare notie uit de context van netwerkstedebouw komt van Gabriel Dupuy (2008). Hij maakt een onderscheid tussen virtuele netwerken, die hij *projected transaction networks* (PTN) noemt, en werkelijke netwerken.

²⁷

Deze bron betreft een blog. Gezien het beperkt aantal bronnen wat gevonden is in deze richting, is besloten naar dit blog te verwijzen. Zie: <http://www.synthesisips.net/blog/social-versus-natural-complex-systems/>

Een *geprojecteerde transactie* is een plekgebonden toekomstige actie die een actor vooralsnog alleen in zijn/haar hoofd heeft, gebaseerd op zijn/haar wensen en inbeeldingsvermogen. Dit kan een potentiële verbinding, interactie of communicatie zijn, de plek wordt hiermee een territorium voor de doelen of intenties van de actor. Een actor kan meerdere van deze geprojecteerde transacties tegelijk nastreven. Deze transacties vormen met elkaar een netwerk, waarbij sommige transacties dicht bij elkaar liggen, andere verder weg, etc. Deze punten en hun onderlinge relaties ontwikkelen zich in de loop van de tijd, en zijn dus dynamisch van aard, waarbij de verschillende punten meer of minder stabiel van aard zijn.

Op de schaal van de stad is er sprake van een groot aantal actoren. Deze vormen een cluster aan geprojecteerde transacties: dit wordt het geprojecteerde transactie netwerk (PTN) genoemd. Dit netwerk valt in het domein van wenselijkheden en verbeeldingskracht, de actoren beelden zich transacties in die niet noodzakelijkerwijs gerealiseerd dienen te worden. Hiermee vallen PTN's onder de virtuele netwerken, waarbij het inzicht krijgen in de wenselijkheden en mogelijkheden een krachtig kenmerk is van de PTN's. Daarnaast is een PTN territoriaal van aard: het virtuele netwerk ontstaat onder de condities van een territorium, welke beperkend kan zijn bij het realiseren van het virtuele netwerk.



FIGUUR 6.7 De rol van voorwaartse projecties en voorspellingen op de stad als een meerlaags systeem. Bron: Johnson (2012, p. 166).

6.3.3 Johnson: projecties en voorspellingen in meerlaagse systemen

In aansluiting op de leefomgeving als meerlaags systeem (zie Paragraaf 6.1.4), voegt Jeffrey Johnson in een artikel uit 2012²⁸ (Johnson, 2012) een interessante dimensie toe: de rol van voorwaartse projecties en voorspellingen²⁹ op het systeem als geheel, zie [Figuur 6.7](#).

6.3.4 Ohlson: cognitieve mechanismen in een complexe leefomgeving

Stellan Ohlson (2011) legt een verband tussen de complexiteit van de omgeving en de cognitieve mechanismen die mensen hebben ontwikkeld. Alhoewel hij niet expliciet over ontwerpen schrijft, zijn de cognitieve mechanismen die centraal staan wel cruciaal in de capaciteit om te ontwerpen. Hij maakt een onderscheid in twee soorten mechanismen die samenhangen met de manier waarop we omgaan met verandering in de omgeving.

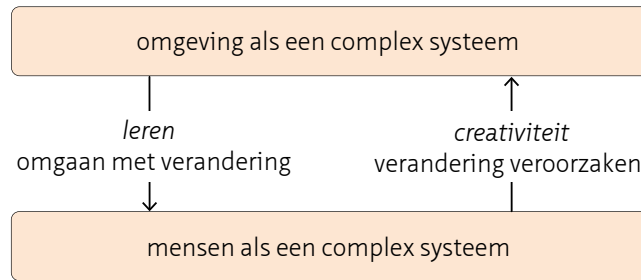
Ten eerste, mechanismen die veronderstellen dat de omgeving relatief voorspelbaar is en waarin met name eerdere ervaringen de basis vormen voor ons handelen. Deze mechanismen bestaan onder andere uit inductief redeneren, het opslaan van gebeurtenissen in ons episodische geheugen, en ons vermogen om vanuit het heden te projecteren en te plannen. De kennis die door deze mechanismen wordt geproduceerd is consistent met eerdere kennis. Ohlsson noemt dit monotone cognitieve groei, aangezien het relatief voorspelbare kennis toevoegt aan wat al gekend wordt.

Ten tweede, mechanismen die anticiperen op de fundamentele onvoorspelbaarheid van de omgeving. Deze mechanismen beschrijven hoe we eerdere kennis overschrijven, verwerpen, terugnemen of onderdrukken met als doel deze dynamische en onvoorspelbare omgeving te kunnen volgen en een mentale ruimte te creëren voor alternatieve en mogelijk tegenstrijdige concepten, ideeën en strategieën. Ohlsson noemt dit niet-monotone cognitieve groei. Deze mechanismen maken het mogelijk onze eerdere ervaringen te overschrijven.

28 Dit artikel is geschreven op basis van de CTC conferentie in Delft in 2009.

29 Johnson stelt dat wanneer er voldoende data beschikbaar is, en wanneer computers krachtig genoeg zijn, dit kan leiden tot betere voorspellingen ten behoeve van beleid en planning. Hij veronderstelt hiermee dat de onvoorspelbaarheid van het systeem een epistemologisch probleem is (een gebrek aan data en accurate modellen), en niet een ontologisch probleem (zie [Paragraaf 6.1](#), kenmerk 7).

Het dagelijkse leven is een wisselwerking tussen het redeneren op basis van eerdere ervaringen en het overschrijven ervan, zoals gevisualiseerd in [Figuur 6.8](#). Enerzijds, passen mensen zich aan aan de veranderende omgeving door te leren om te gaan met deze veranderingen; anderzijds veroorzaken mensen veranderingen door creatieve ingrepen.



FIGUUR 6.8 De relaties tussen mensen, de veranderende omgeving, leren en creativiteit. Bron: auteur, naar Ohlson (2011).

Ohlsson onderscheidt een drietal typen cognitieve verandering: het creëren van verandering door creativiteit, de adaptatie van cognitieve strategie en conversie van overtuigingen. In [Tabel 6.2](#) is te zien hoe deze cognitieve veranderingen zich verhouden tot een drietal veranderingen in de omgeving.

	ROUTINEMATIGE PROCESSEN	MONOTONE VERANDERING	NIET-MONOTONE VERANDERING
Creativiteit	Volgen van een bekend pad in de huidige probleemruimte	Een nog niet verkend pad verkennen in de huidige probleemruimte.	Herzien van de probleemruimte door het verkennen van voorheen niet herkende opties.
Adaptatie	Uitvoeren van huidige strategie.	Aanpassen van de strategie door het aanpassen van bestaande regels.	Uitbouwen van de strategie door het toevoegen van regels voor voorheen onbepaalde situaties.
Conversie	Het oproepen en articuleren van overtuigingen.	Het formeren van nieuwe overtuigingen die consistent zijn met eerdere overtuigingen.	Het herzien en uitdragen van nieuwe overtuigingen.

TABEL 6.2 Het onderscheid tussen routinematige processen, monotone verandering en niet-monotone verandering. Bron: Ohlson (2011, p. 367), vertaald door auteur.

6.3.5 Conclusie: de leefomgeving als CAPS

Een Complex Adaptief Systeem (Gell-Mann, 1994; Holland, 1992) is een complex systeem wat zich kan aanpassen aan een veranderende omgeving. In deze beschrijving wordt geen onderscheid gemaakt tussen menselijke en organische systemen, zoals gedaan in Paragraaf 6.2. Een cruciaal verschil tussen beide systemen is dat mensen, naast zich aan te passen aan een veranderende omgeving, ook op grote schaal artefacten produceren op basis van hun plannings- en ontwerpcapaciteiten.



FIGUUR 6.9 De complementaire relatie tussen de leefomgeving en de mens: een Complex Adaptief Prospectief Systeem. Bron: auteur, afbeeldingen uit Johnson (2001).

Verbanden met Fisher, Dupuy, Johnson en Ohlson

Fisher (2013) legt een verband tussen de menselijke capaciteit om te bewegen op diverse dimensies van de psychologische afstand, en de aard van het complexe systeem. Dupuy (2008) benoemt een vergelijkbaar concept binnen de context van de netwerkstedenbouw: zijn geprojecteerde transactienetwerken (PTN) kunnen gezien worden als gesitueerde collectieve prospectieve herinneringen (zie Paragraaf 3.2.2). Deze PTN's staan in wisselwerking met de werkelijkheid, analoog aan het koppelen van *de wereld op papier* en *de wereld in de werkelijkheid* in het SIRN+ model (zie Paragraaf 3.6.6). Johnson (2012) legt zeer expliciet de relatie tussen het hebben van toekomstbeelden en de invloed hiervan op de stad als meerlaags systeem. Hij maakt daarbij geen onderscheid tussen plannen en ontwerpen: enerzijds heeft hij het over het projecteren van hedendaagse trends (cognitief plannen in de context van dit onderzoek), anderzijds over visies voor de toekomst (cognitief ontwerpen in de context van dit onderzoek). Het onderscheid tussen de *real city* en *policy, planning and implementation* komt wederom overeen met de *wereld op papier* en de *wereld in de werkelijkheid* uit het SIRN+ model. De meest interessante bron binnen deze context wordt gevormd door het boek *Deep Learning* van Stellan Ohlson (2011), alhoewel het niet expliciet verwijst naar het produceren van artefacten en plannings- en ontwerpcapaciteiten van mensen. De koppeling van verschillende soorten veranderingen in de omgeving aan verschillende cognitieve processen sluit zeer goed aan bij het onderscheid tussen cognitief plannen (gericht op adaptatie) en cognitief ontwerpen (gericht op creativiteit). Daarnaast voegt het een interessante laag toe, conversie, die hier verder buiten beschouwing is gelaten.

Onderscheidende kenmerken van Complex Adaptief Prospectief Systemen

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat het zinvol is een onderscheid te maken in gewone Complex Adaptieve Systemen en systemen waarbij onze capaciteit tot prospectie een cruciale rol vervult: een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS). Deze systemen hebben, in aanvulling op gewone Complexe Adaptieve Systemen de volgende kenmerken:

- 1 De agents van deze systemen handelen niet alleen op basis van het hier en nu, maar ook op basis van beelden van de toekomst (prospectie).
- 2 De agents van deze systemen gebruiken deze capaciteit tot prospectie voor het ontwerpen van artefacten.
- 3 Het op grote schaal ontwerpen en produceren van artefacten vormt hiermee een integraal onderdeel van het systeem.

Hiermee sluit CAPS aan op de dubbel complexe systemen uit Paragraaf 6.2, maar voegt het de prospectie-component en de ontwerp-component toe.

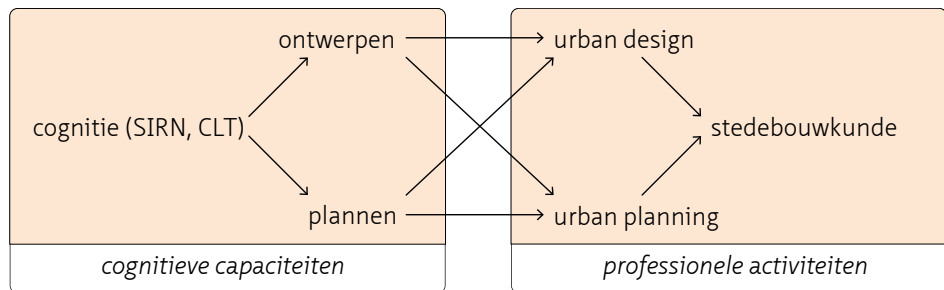
7 Een SIRN+CLT benadering van stedenbouwkundig ontwerpen

In dit hoofdstuk wordt de tweede achtergrondvraag van de tweede kernvraag aan de orde: Wat zijn domeinspecifieke kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen gezien vanuit het SIRN+CLT model?

Om deze vraag te beantwoorden wordt er allereerst stilgestaan bij een aantal kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen door het combineren van de inzichten uit eerdere hoofdstukken en een literatuuronderzoek binnen de stedenbouwkunde. In Paragraaf 7.1 worden enkele kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen omschreven. In Paragraaf 7.2 wordt stedenbouwkundig ontwerpen als SIRN+proces omschreven. In Paragraaf 7.3 wordt stedenbouwkundig ontwerpen omschreven als een CLT proces, waarbij wordt ingegaan op een aantal domeinspecifieke stedenbouwkundige dimensies.

Stedenbouw als professionele ontwerpactiviteit

Zoals eerder is omschreven in Deel A1 vormt de menselijke capaciteit om artefacten te produceren (SIRN) en te bewegen over de verschillende dimensies van de psychologische afstand (CLT) een belangrijke capaciteit voor het vermogen om te ontwerpen en te plannen. Los van dat we deze basiscapaciteiten in ons dagelijks leven gebruiken worden deze ook *professioneel* toegepast. Dit geldt zowel voor kleinschalige objecten, zoals typisch het geval is bij productontwerpen, als voor grootschalige omgevingen, zoals het geval is bij stedenbouwkunde.



FIGUUR 7.1 Cognitieve capaciteiten als basis voor professionele activiteiten. Bron: auteur.

In Figuur 7.1 zijn de relaties gegeven tussen de cognitieve capaciteiten enerzijds, en de professionele activiteiten anderzijds. Gezien de complementariteit van cognitief plannen~ontwerpen (zie Paragraaf 4.8), gebruikt de professionele ontwerper of planner beide cognitieve capaciteiten. Alhoewel de focus hier is op de ontwerp-component van de stedenbouwkunde, is (cognitieve) planning inherent aan het vakgebied.

7.1 Stedenbouwkundig ontwerpen

Stedenbouw - de leer en de techniek van doelmatige, esthetische en technisch verantwoorde vormgeving van de stad resp. de nederzetting en de streek, synoniem: planologie (www.vandale.nl)

Waar de Van Dale stedenbouw en planologie als synoniemen benoemd, is stedenbouw meer gericht op de morfologie van ruimte en vorm van stad en landschap, inclusief de openbare ruimte, architectuur, activiteitenpatronen (inclusief sociale interactie en communicatie in het publieke domein) en de geschiedenis, terwijl planologie meer gericht is op de rol van de overheid, wetgeving en communicatie.

Uit de definitie van de Van Dale blijkt ook een grote overlap met architectuur: 'architectuur; bouwkunst, de kunst en de leer van het ontwerpen en uitvoeren van bouwwerken' (www.vandale.nl) en '... architectuur, bouwkunst is de kunst van ruimte scheppen voor zaakelijk doel op schone wijze' (v.d. Pluym in van Dale, 2013). Het gaat in beide vakgebieden dus om de leer en techniek van een doelmatige, esthetische en technisch verantwoorde vormgeving van ruimten. Op dit niveau zijn architectuur en stedenbouw te beschouwen als synoniemen. Het cruciale onderscheid is primair een verschil in schaal, en de daarmee samenhangende afgeleide effecten. Deze schaafeffecten hebben echter wel grote implicaties, stedenbouw is dus geen *grote architectuur* zoals Jane Jacobs (1961) stelt.

'To approach the city ... or neighbourhood as if it were a larger architectural problem ... is to substitute art for life.' (Jacobs, 1961, p. 386)

Er zijn diverse Engelstalige definities van *urban design*, welke niet één-op-één te vertalen is naar stedenbouwkunde (Klaasen, 2004), die interessant zijn in de context van dit onderzoek. Een belangrijk verschil is dat urban design een nauwere definitie heeft dan stedenbouwkunde in de Nederlandse context: stedenbouwkunde gaat niet alleen over het ontwerpen voor steden en dorpen, maar houdt zich evenzogoed bezig met het landschap. Een aantal internationale definities zijn opgenomen in Tabel 7.1.

The purpose of town design is to see that (the urban) composition not only functions properly, but is pleasing in appearance.	Gibberd 1953, p10
Urban design is the process of shaping the physical setting for life in cities, towns and villages. It is the art of making places. It involves the design of buildings, groups of buildings, spaces and landscapes, and establishing the processes that make successful development possible.	Urban Design Group, http://www.udg.org.uk
Therefore, urban design might be more clearly defined as 'giving physical design direction to urban growth, conservation, and change...' as practised by the allied environmental design professions of architecture, landscape architecture and urban planning and others, for that matter, such as engineers, developers, artists, grass roots groups, etc.	Schurch, 1999, p. 17
The focus of attention of what we now call urban design has been with the age-old activities of consciously shaping and reshaping (or forming and re-forming) human settlements directly through physical design or indirectly through the establishment of rules that others must follow.	Lang, 1994, p. 453
Urban design is concerned with the aesthetic values and the behaviour settings that constitute the lives of a city's inhabitants, the relationship of these settings to each other and the way the physical milieu affords the potential behaviours that might take place within it. Urban design deals with the public realm, social and physical.	Lang, 1996, p. 8

TABEL 7.1 Definities of omschrijvingen van *urban design*.

7.1.1 Stedebouw of stedenbouw?

Alhoewel de spellingswijze van het begrip stedebouwkunde de laatste jaren weinig meer onderwerp van debat is, is het inhoudelijk interessant de discussie van eind jaren negentig over de schrijfwijze van stede(n)bouw aan te halen. Zo verbaast Ruurd Gietema zich in *Groeten uit Zoetermeer* over het bestaan van een vakgebied als stedebouwkunde als het bouwen van steden:

'De verbazing komt voort uit het besef van de onmogelijkheid van deze opgave. Ze geven aan dat bij observatie veel steden en stedelijke uitbreidingen niet de indruk wekken door iemand te zijn ontworpen. Deze steden en stedelijke uitbreidingen lijken eerder het gevolg van de resultaten van talloze instanties, stadsbesturen, wegenbouwers, architecten en projectontwikkelaars.' (Nio & Reijndorp, 1997, p. 7)

Echter, stedebouw gaat niet exclusief over het bouwen van steden maar over het maken van ruimten, zoals verwoord door Fred Zandvoort in het BNSP nieuws van mei 2007:

'Onze strijd tegen het woord stedenbouw is eerder een eerbetoon aan de pioniers van de stedebouw. Zij hebben goed naar de materie gekeken en die term weloverwogen bedacht. In 1947 memoreerde professor Froger in zijn inaugurele rede nog eens dat

het woord stedenbouw omstreeks 1920 in zwang kwam om een nieuwe activiteit aan te duiden, die de gehele ontwikkeling van de stad en land tot werkterrein had. Het woord 'stede' betekent immers plaats of ruimte, zoals in woonstede en bedstede. Het heeft dus niet alleen maar betrekking op de stad maar ook op de regio. 'Bouwen' betekent 'werken aan', zoals ook in 'landbouw' en 'bosbouw'. In Engeland heet ons vak Town and Country planning, in de USA City and Regional Planning, Stedenbouwers zijn niet alleen actief in de stad maar ook daarbuiten!

Stedenbouw gaat volgens Zandvoort dus niet primair over het bouwen van steden maar eerder over het werken aan plekken of ruimten (place-making in het Engels, zoals ook is terug te vinden in Tabel 7.1), inclusief gebieden buiten de stad. Het bouwen aan complete steden (new-towns) is een, in de huidige Nederlandse context, uitzonderlijke activiteit binnen het stedenbouwkundige domein. De nota *Een Cultuur van Ontwerpen* (VROM, 2008) sluit aan bij stedenbouw als place-making, en voegt hieraan een tweetal elementen toe: *het in samenhang brengen en het leggen van verbanden tussen schaalniveaus*:

Stedenbouw is de discipline die de menselijke stede (of 'plaats') ontwerpt, door bebouwing en ruimten in samenhang met elkaar te benaderen en ontwikkelingen op verschillende schaalniveaus met elkaar in verband te brengen. (VROM, 2008)

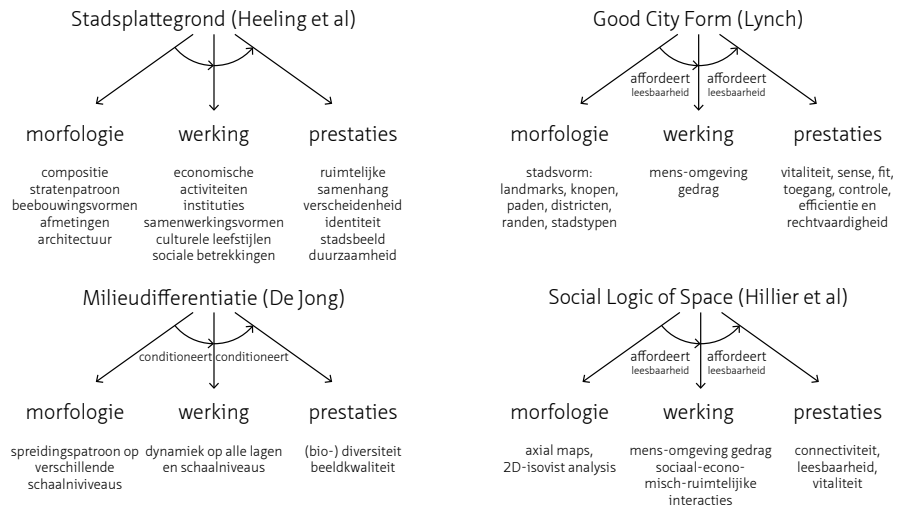
De theorie van complementaire paren (zie Paragraaf 3.4.3) suggereert echter een mogelijke verzoening tussen stedenbouw met of zonder tussen-n: het maken van plekken draagt bij aan de vorming van de leefomgeving, en het bouwen van een leefomgeving heeft vele plekken tot gevolg. De interactie tussen beide vormt de kern van de SIRN+CLT benadering van stedenbouwkundig ontwerpen.

7.1.2 Benaderingswijzen in de stedenbouwkunde

Binnen de stedenbouwkunde zijn vele mogelijke aandachtsgebieden waar vanuit er naar de leefomgeving kan worden gekeken. Vernez Moudon³⁰ (1992) maakt een onderscheid in een negental concentratiegebieden voor stedenbouwkundig ontwerpen. Elk van deze benaderingswijzen gebruikt andere categorieën, gebruikt specifieke methoden en technieken, en legt verschillende relaties tussen de vorm, werking en prestaties van de leefomgeving. Een viertal voorbeelden zijn gevisualiseerd in [Figuur 7.2](#).

30

De bron van Vernez Moudon is nuttig, maar niet zeer actueel. Helaas zijn er geen vergelijkbare recentere indelingen voor handen, en valt een hernieuwing van dit werk buiten de context van dit onderzoek.



FIGUUR 7.2 Vier voorbeelden van benaderingswijzen gerepresenteerd vanuit het VWP-model. Bron: auteur.

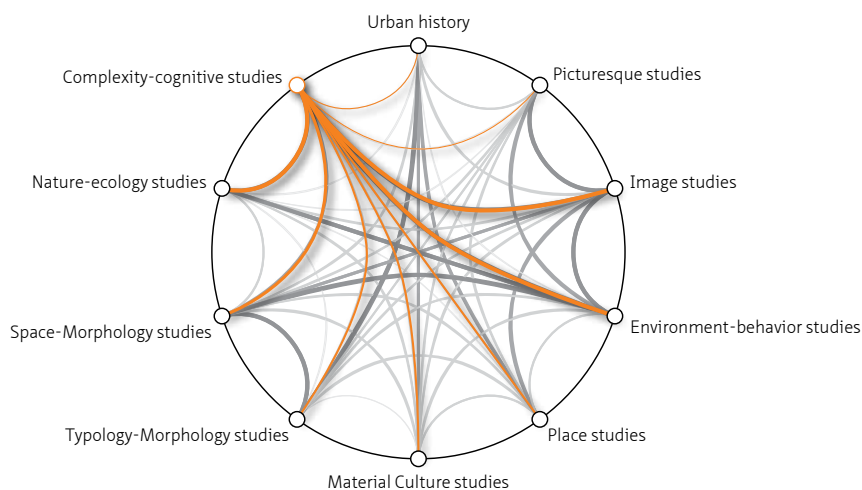
Een voorbeeld van een typologisch-morfologische benadering (Vernez Moudon, 1992) van stedenbouwkundig ontwerpen in de Nederlandse context komt van Heeling et al (2002). In deze benadering worden een aantal lagen onderscheiden: grondgebied, stadsplattegrond, openbare ruimte, bebouwing en gebruik. De lagenbenadering Palmhout (zie Paragraaf 7.2.4) is een variant op deze benadering, valt ook binnen de typologisch-morfologische benadering.

Het werk van Taeke de Jong valt te classificeren onder de categorie nature-ecology studies (1978b, 2013). Centraal in het werk van De Jong staat het helder onderscheiden van verschillende schaalniveaus (zie Paragraaf 4.3), en de dynamiek op en tussen deze niveaus. De belangrijkste prestatie die hij nastreeft is (bio)diversiteit, wat wordt onderstreept door de titel van zijn tweede proefschrift: *Diversifying environments through design* (2013). Het meerlaagse karakter van zijn werk maakt dat het sterk gerelateerd is aan complexiteitstheorie, alhoewel hij hiervan zelf ferm afstand neemt (De Jong, 2013, p. 301).

Het werk van Kevin Lynch is een goed voorbeeld van image studies, met een sterke relatie met environment-behavior studies. In zijn werk staat de relatie tussen de mentale kaart van de gebruikers en de leefomgeving centraal. Deze leefomgeving wordt omschreven aan de hand van morfologische karakteristieken die de gebruiker houvast geven bij het herkennen, onthouden en navigeren in de stad (Lynch, 1960). In zijn boek *Good City Form* formuleert hij een zevental prestatie dimensies: vitaliteit, fit, toegang, controle, efficiëntie en rechtvaardigheid, en relateert hij deze aan diverse interacties van mensen in de omgeving, en aan de fysieke structuur van de stad. Het werk van Lynch kan worden gezien als een voorloper van een cognitieve benadering voor de leefomgeving (Tzonis & Lefavre, 1992).

Space Syntax verwijst zowel naar de theorie zoals ontwikkeld door Hillier et al. als naar de methode die hieruit ontwikkeld is (Bill Hillier, 1996; Bill Hillier & Hanson, 1984; Bill Hillier & Vaughan, 2007). Space syntax is een goed voorbeeld van een space-morphology benadering. Deze theorie richt zich op een drietal sets aan wetmatigheden met betrekking tot de relaties tussen maatschappij en ruimte: wetmatigheden tussen ruimtelijke objecten zelf, wetmatigheden *van maatschappij naar ruimte*, en *wetmatigheden van ruimte naar maatschappij* (Hillier and Hanson, *ibid*). Een belangrijk kenmerk van de theorie is het Space Syntax model wat gericht is op de relatie tussen de morfologie van straten en routes en hun effect op de beweging van voertuigen en voetgangers in de ruimte.

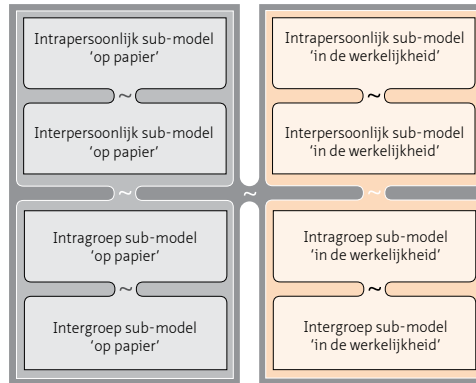
De benaderingswijze die ontwikkeld is in dit proefschrift is sterk gerelateerd aan de Image studies, Environment-Behavior studies en Nature-ecologie studies.



FIGUUR 7.3 De negen aandachtsgebieden zoals benoemd door Moudon (1992), met daaraan toegevoegd de benadering zoals ontwikkeld in dit proefschrift. De dikte van de lijnen geven indicatief de sterkte van de relaties aan tussen de aandachtsgebieden. De rode lijnen representeren de verbanden met de ontwikkelde benadering in het onderzoek met de andere benaderingen. Bron: auteur.

7.2 Stedebouwkundig ontwerpen als SIRN proces

In deze paragraaf wordt een aantal kenmerken van stedebouwkundig ontwerpen uitgelicht en gerelateerd aan het collectieve SIRN model uit Paragraaf 3.6. Een vereenvoudigde versie van dit model is te vinden in [Figuur 7.4](#).



FIGUUR 7.4 Een vereenvoudigde versie van het collectieve SIRN model. Bron: auteur.

Achtereenvolgens komen de volgende kenmerken aan bod: de collectieve aard van stedebouwkundige ontwerpprocessen ([Paragraaf 7.2.1](#)), de grootschalige en complexe aard van stedebouwkundige ontwerpartefacten ([Paragraaf 7.2.2](#)), en de wisselwerking tussen papier en werkelijkheid ([Paragraaf 7.2.3](#)). De paragraaf wordt afgesloten met een karakteristiek voorbeeld van een lagenbenadering uit de stedebouwkundige ontwerppraktijk ([Paragraaf 7.2.4](#)).

7.2.1 Stedebouwkundige ontwerpprocessen zijn collectieve processen

'Cities have the capability of providing something for everybody, only because, and only when, they are created by everybody' (Jacobs, 1962, p. 238)

De leefomgeving kan worden gezien als een SIRN-proces, waarin latente (niet-professionele) ontwerpers en professionele ontwerpers gezamenlijk bijdragen aan de dynamiek en vormgeving ervan. Het onderscheid tussen professionele ontwerpers en latente ontwerpers is in de literatuur in diverse vormen terug te vinden. Zo maak Habraken (2005a) een onderscheid tussen professionele ontwerpers en natuurlijke ontwerpers, en Alexander (1964) in bewuste en onbewuste ontwerpers om dit verschil te duiden. Hieraan kunnen we vanuit de definitie van stedebouw toevoegen

dat mensen zowel bewust als onbewust plekken maken (zie de introductie van dit hoofdstuk), en er dus zowel latente als professionele stedenbouwkundigen zijn.

Het ontwerp van de leefomgeving kan worden gezien als de resultante van een continue ontwerpproces waaraan diverse actoren op verschillende niveaus van interventie bijdragen (Habracken, 2005a, p. p8). Habracken benadrukt het belang van het verdelen van ontwerptaken op verschillende niveaus:

'Modernist environment, for all its novelty, can be understood to a large extent as the reduction of complex urban fabric to a single-level product. ... It is truly ironic that our time, which calls itself dynamic and full of change and individuality, has produced an architecture more rigid in its articulation and less capable of dealing with the dimension of time than any period before in human history' (Habracken, 2005a, p. p10)

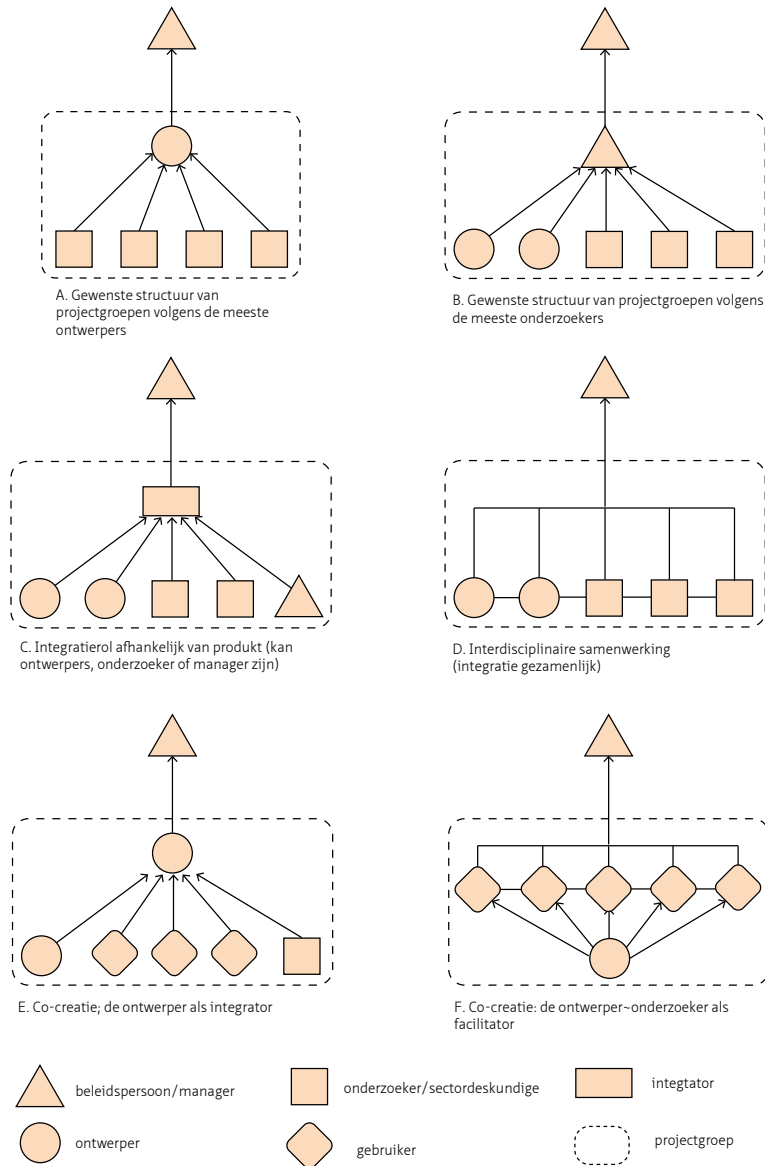
Het onderscheid in verschillende ontwerp-niveaus sluit goed aan bij de meerlaagse benadering van complexe systemen zoals beschreven door Johnson (2012), en bij de omschrijving van de leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS, zie Paragraaf 6.3). De dynamiek in de leefomgeving ontstaat hierbij door vele simultane ingrepen op verschillende niveaus die al dan niet bewust gecoördineerd plaatsvinden. Deze ingrepen kunnen ofwel voortkomen uit monotone of niet-monotone veranderingen in de context (Ohlsson, 2011). Binnen deze dynamische context worden binnen de stedenbouwkunde voorstellen voor gewenste veranderingen ontwikkeld.

'Het zal intussen wel duidelijk zijn geworden, dat het niet mogelijk is, dat al dit werk door één persoon geschiedt en het is dan ook zo, dat het tot stand komt door samenwerking lussen meerdere werkers van verschillende aanleg, vorming en instelling, onder wie de voornaamste zijn de stedenbouwkundige ontwerper, de onderzoeker en ingenieurs op verschillend gebied. Het is nu van het hoogste belang, dat door deze samenwerking een zodanige synthese wordt verkregen van alle kennis, talent en inzicht waarover allen tezamen beschikken, als wanneer dat alles in één persoon verenigd zou zijn. Daartoe is nodig, dat allen de bewustheid en de geschiktheid hebben om zich in de denkwijze en de behoeften van de ander in te leven en dat zij grote waardering hebben voor elkaanders werk.' Lohuizen, Th.K, 1948, geciteerd in Ter Heide en Wijnbelt (1994, p. 19)

Professionele stedenbouwkundig ontwerpers opereren binnen verschillende cognitieve contexten (zie Paragraaf 3.6). Ten eerste de intrapersonlijke context: stedenbouwkundig ontwerpers gaan een reflectieve conversatie (Schön, 1983) aan met hun ontwerp-materialen. Daarnaast maakt de ontwerper hierbij gebruik van resultaten van, of dialoog met andere ontwerpers, deze sequentiële uitwisseling is eerder omschreven als de interpersoonlijke context. Zoals geïllustreerd door het citaat van Lohuizen: stedenbouwkundig ontwerpers werken echter zelden solitair aan een project,

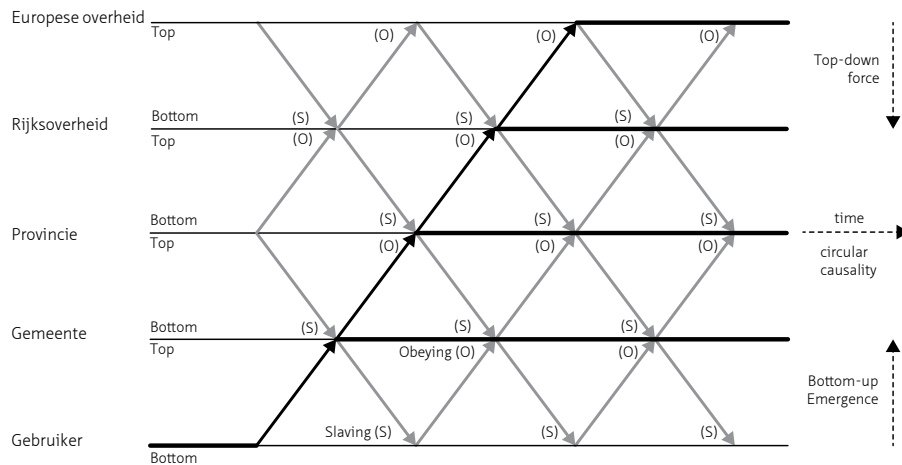
maar veelal in groepen. Binnen deze intragroepcontext wordt niet alleen gezamenlijk een plan gemaakt, maar ook een gedeeld/team mentaal model opgebouwd door de interactie van de leden in de groep. Deze groepen zijn veelvuldig terug te vinden bij ontwerp bureaus, ontwikkelaars of binnen ambtelijke organisaties. Ook zijn deze te vinden in ad-hoc groepen die worden opgericht voor specifieke projecten. Deze bestaan veelal uit verschillende disciplines.

Stedebouwkundigen kunnen binnen deze groepen verschillende rollen spelen. Ter Heide en Wijnbelt (1994) komen op basis van een onderzoek en een serie interviews tot een viertal verschillende rollen die stedebouwkundig ontwerpers kunnen innemen in een projectteam, zie Figuur 7.5. De eerste drie varianten kennen een vergelijkbare structuur maar verschillen in wie de integratierol op zich neemt. Opvallend hierbij is dat ontwerpers zichzelf graag in deze rol zien, iets wat door niet-ontwerpers veelal niet wordt gedeeld: zij zien liever een beleidspersoon/manager in deze rol (Heide & Wijnbelt, 1994). Ten vierde is er de interdisciplinaire samenwerking waarbij de integratie een taak is van het team als geheel. In aanvulling hierop zijn er twee modellen toegevoegd die aansluiten bij de hedendaagse trend van co-creatie: de ontwerper als integrator waarbij de (toekomstige) gebruikers deel uitmaken van het project, en de ontwerper als facilitator waarbij de ontwerper een kader maakt waaraan de gebruikers zelf nader invulling geven.



FIGUUR 7.5 Zes mogelijke rollen van stedenbouwkundigen in een projectteam. Naar Ter Heide en Wijnbelt (1994)

Deze projectteams opereren niet in een vacuüm, maar in de context van andere groepen. Naast vele andere relevante context factoren (zie ook Paragraaf 3.5.2, [Figuur 3.21](#)) vormt de politiek-bestuurlijke dimensie een cruciaal aspect van stedenbouwkundig ontwerpen, door de inherent politieke aard van de ruimtelijke ordening. Het meerlaagse karakter van stedenbouwkundig ontwerpen wordt versterkt door de interactie van de verschillende politiek-bestuurlijke lagen, zie [Figuur 7.6](#).



FIGUUR 7.6 Meerlaagse interpretatie van de context van de stedenbouwkunde: de relatie tussen gebruiker en de verschillende bestuurslagen. Bron: auteur.

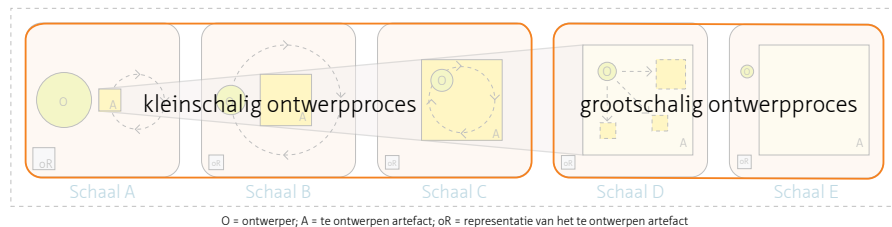
7.2.2 Stedenbouwkundige ontwerpartefacten zijn grootschalig en complex

“What is usually called urban design today is more often large-scale architecture which aims to make an object in one sustained operation, according to the will of gifted professional” (Lynch, 1985, p. 254).

Het onderscheid in verschillende ontwerpniveaus sluit aan bij het tweede belangrijke kenmerk van stedenbouwkundig ontwerpen: de grote ruimtelijke schaal van de plannen, en de hiermee samenhangende complexiteit. Deze kenmerken hebben een grote impact op uiteenlopende karakteristieken van het vakgebied.

Een belangrijk kenmerk, met vele implicaties, is het feit dat stedenbouwkundige plannen zich vaak uitstrekken naar de grote schaal. In Paragraaf 4.3 is eerder een onderscheid gemaakt in een vijftal schaalniveaus. Stedenbouwkunde beslaat uiteenlopende schaalniveaus, variërend van schaalniveau B, de niet-manipuleerbare objectruimte; schaalniveau C, de architectonische ruimte; schaalniveau D, de stedenbouwkundig ruimte; tot aan schaalniveau E, de geografische ruimte; en de visuele koppelingen tussen deze schalen, de isovist ruimte. Een essentieel kwalitatief verschil tussen de schalen A-C en D-E is dat we de schalen D-E nooit in z'n geheel direct met onze zintuigen kunnen waarnemen. Zowel cognitieve als fysieke kaarten (/tekeningen) die we van de ruimte opbouwen vormen een belangrijk hulpmiddel om grip te krijgen op deze schaalniveaus.

Uit dit kwalitatieve onderscheid tussen de schalen A-C en D-E volgen twee vormen van ontwerpen (zie [Figuur 7.7](#)). Ten eerste kleinschalige ontwerpprocessen: dit zijn ontwerpprocessen waarbij de ontwerper het artefact in zijn geheel kan waarnemen gedurende het ontwerpproces, en zodoende de veranderingen kan volgen gedurende het ontwerpproces. Ten tweede grootschalige ontwerpprocessen: dit zijn ontwerpprocessen waarbij de ontwerper het artefact niet in zijn geheel kan waarnemen, hij/zij kan het zich uitsluitend inbeelden door middel van cognitieve kaarten/mentale simulaties, of door middel van ontwerpmedia: schetsen, computervisualisaties, etc.



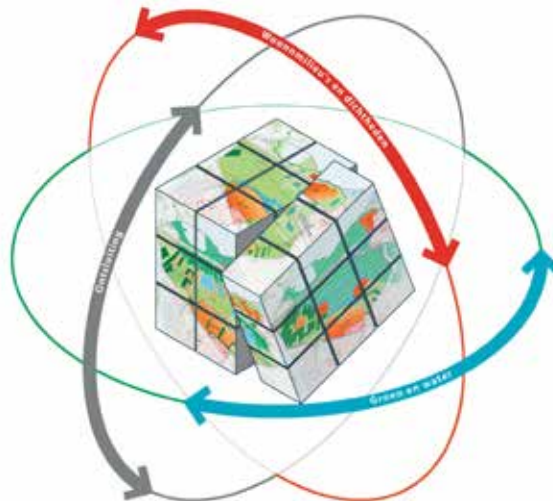
FIGUUR 7.7 Het onderscheid tussen kleinschalige en grootschalige ontwerpprocessen. Bron: auteur.

Ondanks het feit dat alle ontwerpers in interactie zijn met de omgeving terwijl ze artefacten ontwerpen, is er een fundamenteel verschil tussen kleinschalige en grootschalige artefacten. Bij kleinschalige artefacten kan de ontwerper de zeggenschap hebben over de eindkenmerken. Daarnaast kan het object worden geïsoleerd van de omgeving voordat het wordt geproduceerd. Waar zeggenschap van de eindgebruiker bij kleinschalige ontwerpobjecten eerder een keuze is van de ontwerper, zoals het bieden van de mogelijkheid om het object aan te passen, is dit anders bij grootschalige artefacten. Grootschalige artefacten zijn altijd incompleet. De eindkenmerken worden bepaald door de gebruikers, de latente ontwerpers.

Op basis hiervan kan er een onderscheid worden gemaakt tussen gesloten-simpele en open-complexe ontwerp-artefacten. De begincondities van simpele systemen zijn simpel: relatief weinig onafhankelijke delen, in een systeem wat zelf geïsoleerd kan worden van de omgeving. De begincondities van complexe systemen zijn complex: een zeer groot aantal delen, in een open systeem, welke onderdeel is van de omgeving. Het resultaat van een gesloten-simpel ontwerp-artefact is een concreet object, bijvoorbeeld een stoel, welke dichtbij is in vele opzichten: we kunnen het artefact direct ervaren met ons lichaam, het eindresultaat is dichtbij de schaal van ons lichaam. Het resultaat van een open-complex ontwerp artefact, zoals een buurt of een stad, is een artefact wat altijd incompleet is, en bovendien voortdurend aan verandering onderhevig is. Dit type grootschalige artefacten ervaren we slechts ten dele direct met onze zintuigen, de overige delen kennen we alleen indirect, door het construeren van een cognitieve kaart.

7.2.3 Stedebouwkundig ontwerpen als wisselwerking tussen papier en werkelijkheid

De schaal en complexiteit van stedebouwkundige ontwerpartefacten leidt tot kenmerken die karakteristiek zijn voor de stedebouwkunde. Ten eerste dat veel planvorming niet direct tot realisatie leidt. In het geval van een zeer politiek gevoelige beslissing kan hier zomaar een aantal verkiezingen overheen gaan, zoals het geval is bij de Bloemendalerpolder³¹. Bij dit plan zat er 10 jaar tussen de eerste plannen en het vaststellen van het bestemmingsplan. In deze tussentijd hebben vele ontwerpbureaus aan het gebied gewerkt, in een veranderende politieke context. Deze dynamiek van de planvorming komt veelal terug in de soort tekeningen die worden gemaakt. Soms hebben deze tekeningen een communicatieve rol, een voorbeeld is te zien in [Figuur 7.8](#), waarin de afweging tussen drie verschillende scenario's is gevisualiseerd.



FIGUUR 7.8 Drie scenario's voor de Bloemendalerpolder. Bron: Provincie Noord-Holland (2005).

Wanneer stedebouwkundige plannen tenslotte tot uitvoer worden gebracht betreft dit vaak relatief uitgebreide interventies in de leefomgeving, die zelf continue aan verandering onderhevig is. Plannen worden dan ook, na de beslissing over te gaan tot realisatie, veelal continue aangepast aan de veranderde omstandigheden

31

In 2004 is het eerste plan gemaakt in samenwerking met de Provincie Noord-Holland. In 2014 is het bestemmingsplan goedgekeurd.

of wensen. Enerzijds heeft dit een neerslag in de bestemmingsplannen, waarin deze ruimte kan worden geboden, anderzijds is het van invloed op de aard van stedenbouwkundige plannen.

7.2.4 Voorbeeld: de lagenbenadering van Palmhout

De resultante van deze continu veranderende context is dat stedenbouwkundigen in de praktijk diverse technieken hebben ontwikkeld om deze dynamiek mee te nemen in de planvorming. Een karakteristiek voorbeeld is de benadering van Palmhout (2010).

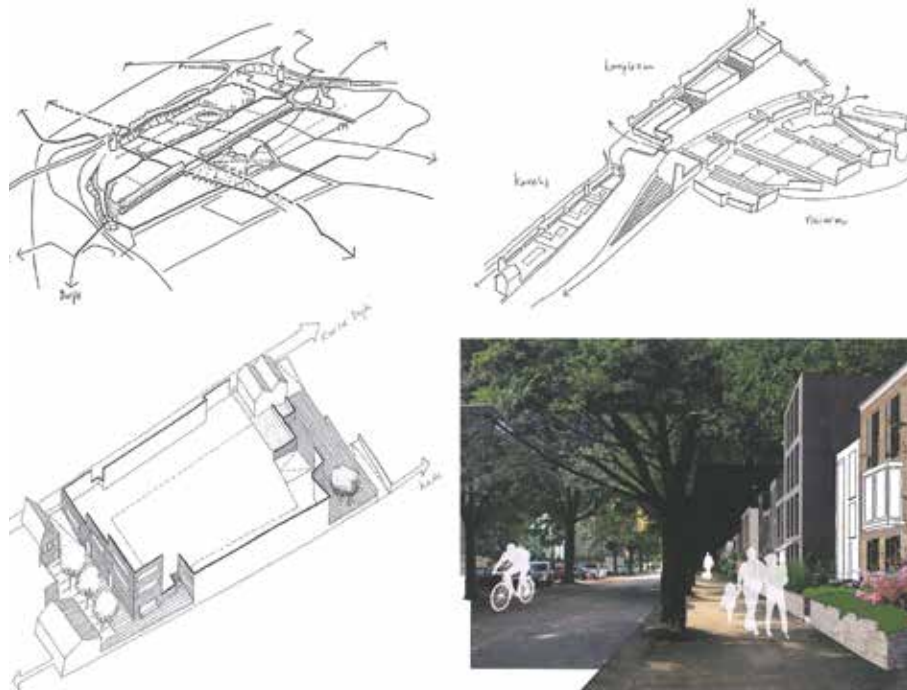
Hierin wordt een onderscheid gemaakt in vier instrumenten om de relatie tussen de landschappelijke ondergrond en de bebouwing te beschrijven. Elk van deze lagen beïnvloedt verschillende morfologische karakteristieken en wordt gevisualiseerd door verschillende soorten tekeningen. Deze instrumenten zijn het *raamwerk*, de *printplaat*, de *bebouwingsenveloppe*, en het *idioom*. Afhankelijk van het planproces kan de volgorde van het doorlopen van de instrumenten verschillen.

Het *raamwerk* legt de stabiele infrastructuren en netwerken vast, inclusief water en wegnennetwerken, verbindingen met de omgeving en de positie in de regio. Deze laag is analoog aan de stabiele ruggengraat van Johnson uit Paragraaf 6.1. Deze laag wordt gekenmerkt door een sterk analytische inslag: het begrijpen van de geschiedenis en de hedendaagse context wordt door een grote reeks aan tekeningen verkend. De interpretatie van deze informatie vormt de basis voor het karakter van het project.

Op de *printplaat* wordt een aantal ruimtebepalende elementen benoemd die een sturende rol gaan spelen in het project, analoog aan een parti (zie Paragraaf 2.2), of orde parameter (zie Paragraaf 3.4.2). Veelal worden deze elementen gevormd door grootschalige formele structuren, zoals de landingsbaan in Ypenburg, in combinatie met eenvoudige structuren voor de bebouwing, die hun diversiteit krijgen door in te spelen op de bestaande situatie. Uiteindelijk worden in de printplaat de verbindingpunten van de gebouwen met de ondergrond bepaald: de eerste halve meter van de verticale elementen die grenzen aan de openbare ruimte. Palmboom gebruikt een analogie met Pompeii om de karakteristiek van deze laag te duiden:

“Het is een omgekeerd Pompeii: in plaats van het relict van een stad die is verdwenen, is het de vooraf-beelding (preconception) van een stad die nog moet ontstaan.”
(Palmboom & Bout, 2010, p. 38)

De rol van de tekening is hierbij cruciaal: deze wordt gebruikt om het gebied letterlijk in de vingers te krijgen, en om de verbinding te leggen met grootschalige structuren en de beleving op ooghoogte. De *bebouwingsenveloppe* bepaald vervolgens de marges voor bebouwing en verdichting, in lijn met de Amerikaanse planningspraktijk. Het *idioom* vormt tenslotte het gewenste architectuurbeeld, op basis van suggesties voor materiaalgebruik, kleurstelling, detaillering, etc., en dient te zorgen voor architectonische samenhang in het gebied.

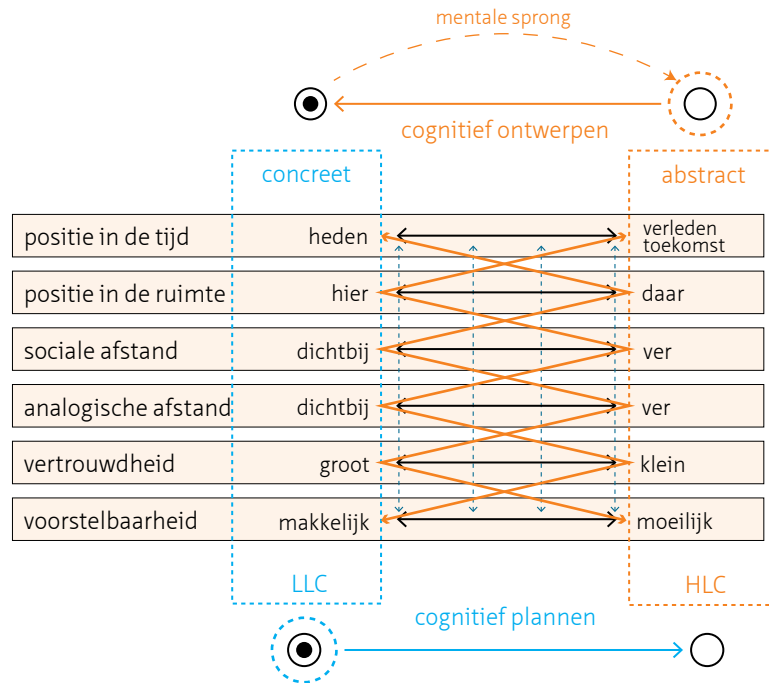


FIGUUR 7.9 Voorbeelden van tekeningen van het raamwerk (a), de printplaat (b), bebouwingsenveloppe (c) en idioom (d). Bron: Palmboom (2010).

Het doel van deze benadering is om alle betrokken ontwerpdisciplines te inspireren en ruimte te bieden aan veranderende eisen en dynamiek van de markt, terwijl het karakter van het plan behouden blijft. Er is sprake van een mix van zaken die op voorhand worden vastgelegd en zaken die gedurende het proces nader worden ingevuld door andere professionele en/of latente ontwerpers. Hierbij sluit elk van de instrumenten aan bij verschillende groepen betrokkenen. De benadering van Palmhout illustreert hoe de stedenbouwkundige praktijk manieren ontwikkelt om om te gaan met de complexiteit van de leefomgeving en het ontwerpproces.

7.3 Stedebouwkundig ontwerpen als CLT proces

In deze paragraaf wordt een aantal kenmerken van stedebouwkundig ontwerpen uitgelicht en gerelateerd aan het CLT ontwerpmodel uit Paragraaf 4.8. Dit model is te vinden in [Figuur 7.10](#).



FIGUUR 7.10 Plannen-ontwerpen als bewegen over de verschillende dimensies van de psychologische afstand. De kruisverbanden staan voor de associaties tussen de verschillende dimensies. Bron: auteur.

Eerst wordt er een aantal ordes van stedebouwkundige ontwerpen benoemd, variërend van concrete plannen tot aan abstracte beleidskaders ([Paragraaf 7.3.1](#)). Vervolgens komen een tweetal basale CLT-dimensies aan de orde: de dimensie ruimtelijke schaal en de tijdsdimensie ([Paragraaf 7.3.2](#)). Tot slot wordt er stilgestaan bij de mate van abstractie van de teksten en tekeningen, die de stedebouwkundige gebruikt ([Paragraaf 7.3.3](#)).

7.3.1 Stedebouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op ordes

Er zijn vele typen artefacten die de stedebouwkundige ontwerpt: zoals eerder behandeld in Paragraaf 2.3.3 bestaan ontwerpartefacten niet alleen uit tastbare ruimtelijke objecten, maar ook uit processen, wetten-regels-beleid, en systemen voor menselijke activiteiten (Ralph & Wand, 2009). Stedebouwkundige artefacten bestaan veelal uit een combinatie van deze typen artefacten. George (1997) maakt een onderscheid tussen *direct ontwerp*, waarbij het gaat om een te realiseren plan, en '2e orde ontwerp' als het ontwerp gericht is op het scheppen van kaders waarbinnen andere ontwerpers hun ontwerpen realiseren.

'Stedebouw verschilt van architectuur in de zin dat een stedebouwkundig plan is opgebouwd uit potentieel onafhankelijk uit te voeren stappen. Hierdoor zijn procedures noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de intenties van het ontwerp van de stedebouwkundige overeind kunnen blijven in een proces waarin verschillende ontwikkelaars en architecten ook een substantiële rol hebben.' (Lang, 2005, p. 7)

Jon Lang (2005) maakt een onderscheid in grofweg een viertal typen stedebouwkundige artefacten, die variëren in de mate van afstand die de stedebouwkundige/het planteam heeft ten opzicht van de realisatie van het plan. Op basis van de categorieën van Lang (2005) kunnen de volgende vier typen stedebouwkundig artefacten worden benoemd:

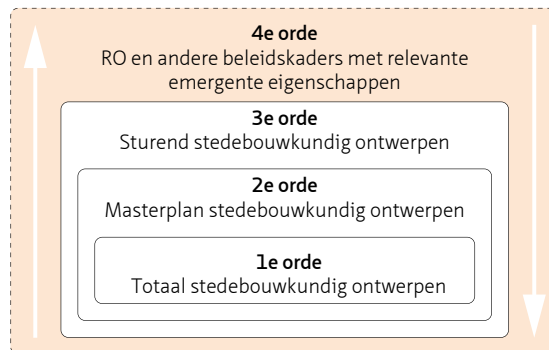
- 1 Totaal stedebouwkundig ontwerp. De stedebouwkundig ontwerper maakt onderdeel uit van een planteam welke de taak heeft het gehele planproces van begin tot eind uit te voeren.
- 2 Masterplan stedebouwkundig ontwerp. De stedebouwkundig ontwerper maakt een masterplan en formuleert hiermee de randvoorwaarden voor de sub-groepen die onderdelen van het plan uitwerken.
- 3 Sturend stedebouwkundig ontwerp. Hierbij ontwerpt de stedebouwkundige beleidsregels en procedures om ontwikkelingen in een gebied een bepaalde richting op te sturen.
- 4 Plug-in stedebouwkundig ontwerp. Hierbij is het artefact een infrastructuur waarop ontwikkelingen kunnen *inpluggen*, ofwel het toevoegen van een nieuwe infrastructuur in een bestaand stedelijk gebied met als doel een katalysator te zijn voor ontwikkelingen. Een infrastructuur kan zowel een verbinding, gebouw of plek zijn, maar ook een stimulerende lokale beleidsregel.

Waar het *totaal stedebouwkundig ontwerpen* wellicht de meest prototypische activiteit lijkt te zijn, komt deze manier van ontwerpen in de zuivere vorm beperkt voor. Het werken met een masterplan is een zeer gebruikelijke manier van werken, dit komt overeen met het 2e orde ontwerp zoals omschreven door George (1997). De andere twee typen artefacten staan wat verder af van deze traditionele rollen maar zijn daarmee niet minder belangrijk.

Het *sturend stedenbouwkundig ontwerpen* zit dicht aan tegen planologie, maar redeneert meer vanuit de impact op de ruimtelijke kwaliteit van de beleidsregels. De veronderstelling hierbij is dat er sprake is van een collectieve ontwerpende kracht van onderop waarvoor kaders worden geschapen om deze emergente ontwikkelingen richting te geven. Bij plug-in stedenbouwkundig ontwerpen worden er condities geschapen die als katalysator kunnen werken voor nieuwe ontwikkelingen. Hiermee is het een specifieke vorm van sturend stedenbouwkundig ontwerp. In lijn met George (1997) kunnen we bij deze vormen van stedenbouwkundig ontwerp spreken van *3e orde ontwerp*.

Uit het theoretische model en uit de casus Noord-Holland (Buijs, Diest, & Stolk, 2008) komt echter nog een emergente vorm van ontwerpen naar voren, waarbij de stedenbouwkundige geen betrokkenheid heeft. Waarbij het sturend stedenbouwkundig ontwerp zich richt op thema's die op de agenda staan, betreft de *4e orde* de ontwikkelingen die gaande zijn zonder dat deze geagendeerd zijn. Deze ontwikkelingen kunnen enerzijds spontaan ontstaan ofwel een bijeffect zijn van op het eerste oog niet relevant beleid.

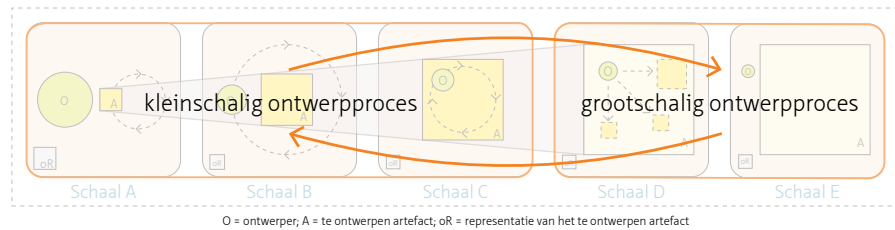
In [Figuur 7.11](#) zijn de verschillende ontwerpordes gevisualiseerd. De pijlen geven aan dat er een continue wisselwerking is tussen deze vier ordes, en hiermee alle vier van grote invloed kunnen zijn op de kwaliteit van de leefomgeving.



FIGUUR 7.11 Vier ontwerpordes voor stedenbouwkundig ontwerpen. Bron: auteur.

7.3.2 Stedebouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op ruimtelijke schaal

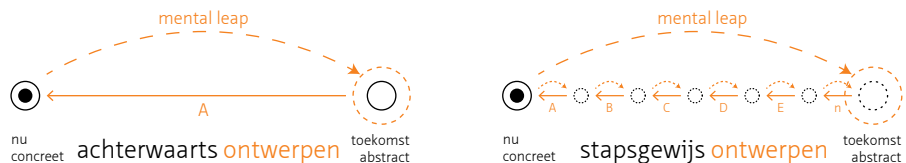
Zoals eerder naar voren is gebracht in Paragraaf 4.3 beslaat stedebouwkundig ontwerpen uiteenlopende schaalniveaus. In Paragraaf 7.2 is op basis van deze indeling een onderscheid gemaakt tussen kleinschalige en grootschalige ontwerpprocessen. Het cruciale verschil tussen beide is dat bij de lagere schaalniveaus het ontwerp-artefact gekenmerkt kan worden als een gesloten-simpel systeem, en bij de hogere schaalniveaus als een complex-open systeem.



FIGUUR 7.12 De interactie tussen kleinschalige en grootschalige ontwerpprocessen. Bron: auteur.

Een stedebouwkundig plan bestaat veelal uit een combinatie van beide. Hierbij wisselen beide processen elkaar af, zie Figuur 7.12. Dit is terug te vinden in de benadering van Palmbout waarin enerzijds zaken concreet worden vastgelegd, en anderzijds zaken worden opengelaten, ten behoeve van het accommoderen van de dynamiek van het planproces en de dynamiek in de omgeving.

Vanuit CLT kunnen we hierin een tweetal benaderingswijzen voor ontwerpen onderscheiden: achterwaarts ontwerpen en stapsgewijs ontwerpen. In beide gevallen vormt een mental leap, waarin de ontwerper een sprong maakt naar een tijd-ruimtelijke toekomst, een cruciale stap in het ontwerpproces. Deze twee processen zijn gevisualiseerd in Figuur 7.13

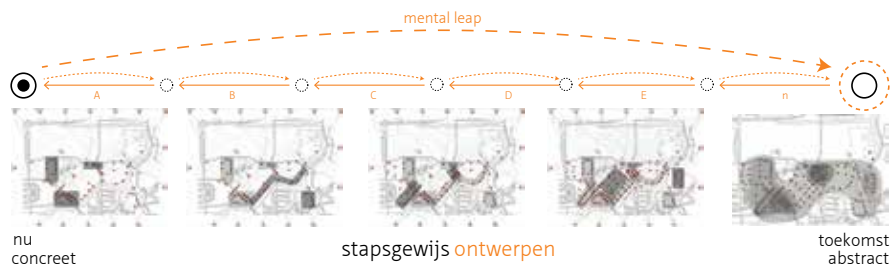


FIGUUR 7.13 Achterwaarts ontwerpen en stapsgewijs ontwerpen. Bron: auteur.

Bij achterwaarts ontwerpen is er sprake van één grote mental leap om te komen tot een ontwerpconcept/orde parameter, welke gedurende het ontwerpproces relatief ongewijzigd blijft tot aan de realisatie. Bij stapsgewijs ontwerpen kan er wel sprake zijn van een richtinggevende mental leap, maar wordt het eindresultaat bepaald door een sequentie aan kleinere stappen. Deze twee benaderingen verschillen in twee opzichten.

Ten eerste, in schaal. De eerste benadering is typisch voor het ontwerpen van kleinschalige objecten maar wordt ook vaak gebruikt bij het ontwerpen van (onderdelen van) grootschalige objecten, zoals het geval is bij het vastleggen van grootschalige structuren in een stedenbouwkundig plan. De tweede benadering wordt veelal gebruikt bij spontane ontwikkelingen, waarbij er geen centrale ontwerper is, veelal is er hierbij sprake van een serie kleinschalige ontwikkelingen op een grote schaal.

Ten tweede, de psychologische afstand die moet worden overbrugd om het eindresultaat in te beelden. In het geval van achterwaarts ontwerpen is deze afstand relatief groot. In het geval van de stapsgewijze aanpak wordt deze psychologische afstand opgeknipt, waardoor er een sequentie van kleinschalige ontwerpprocessen ontstaat, die onderdeel uitmaken van een grootschalig ontwerpproces. Uit de interactie van deze kleinschalige ontwerpprocessen kunnen vervolgens spontaan nieuw orde parameters naar voren komen.



FIGUUR 7.14 Stapsgewijs ontwerpen. Bron: Tan (2012). Bron: auteur.

Met name binnen de stedenbouw en architectuur zijn er vele beschrijvingen van zeer succesvolle bebouwde omgevingen die de resultante zijn van een *ontwerp zonder ontwerpers* of *Architecture Without Architects* zoals de titel van het boek van Rudofsky (1964) suggereert. De hoge mate van esthetische en cognitieve kwaliteiten van deze omgevingen kan worden gezien als de resultante van een stapsgewijs ontwerpproces waaruit deze omgevingen zijn ontstaan. Dit stapsgewijze ontwerpproces is ook *in vitro* terug te vinden in de hedendaagse architectuur/stedenbouw. In dit ontwerpproces maakt de ontwerper ook een mentale sprong om een toekomstbeeld te schetsen, hierna springt de ontwerper echter terug om stapsgewijs met kleinere sprongen

het ontwerpproces te doorlopen. Hierdoor ontstaat het artefact meer bottom-up. Dit ontwerpproces wordt gekenmerkt door groei en verandering. Voorbeelden hiervan zijn te vinden in het werk van Christopher Alexander (1975) en in het recente PhD-onderzoek van Ekim Tan (2014), zie [Figuur 7.14](#).

Een goed voorbeeld van een prototypisch ontwerpproces is de VINEX wijk Kattenbroek in Amersfoort, ontworpen door Ashok Bahlotra. Zoals geïllustreerd in [Figuur 7.15](#) beweegt het ontwerp zich van een abstracte geometrische compositie, via een handschets, naar een gedetailleerde maquette richting de uiteindelijke realisatie. Dit type ontwerpproces, waarbij een op voorhand vastgestelde orde leidend is in het ontwerpproces kan worden gekarakteriseerd als *achterwaarts ontwerpen*. Het overall ontwerpproces bewoog van een abstract toekomstbeeld naar het concrete hier en nu en vereiste een mentale sprong. Uiteraard zal het plan op onderdelen later zijn ingevuld, zoals bij de benadering van Palmbout: op onderdelen zal er dus ook stapsgewijs zijn ontworpen.



FIGUUR 7.15 Achterwaarts ontwerpen. Afbeeldingen van <http://www.kuipercompagnons.nl>; illustratie: auteur.

7.3.3 Stedebouwkundig ontwerpen: een CLT dimensie gebaseerd op beelden van de toekomst

Naast verschillende ruimtelijke schalen spelen tijdshorizon en de verwachtingen met betrekking tot de toekomst een belangrijke rol bij stedebouwkundig ontwerpen. Eerder zijn in [Paragraaf 4.8](#) de manieren benoemd waarop cognitief plannen en cognitief ontwerpen van elkaar verschillen: (1) planning start concreet en zet een pad uit naar de toekomst, ontwerpen start abstract en redeneert terug tot een concreet plan; (2) planning anticipeert op gebeurtenissen, ontwerp tracht gebeurtenissen te veroorzaken; (3) bij planning zijn er minder onzekerheden, en zijn de plannen minder hypothetisch dan bij ontwerpen.

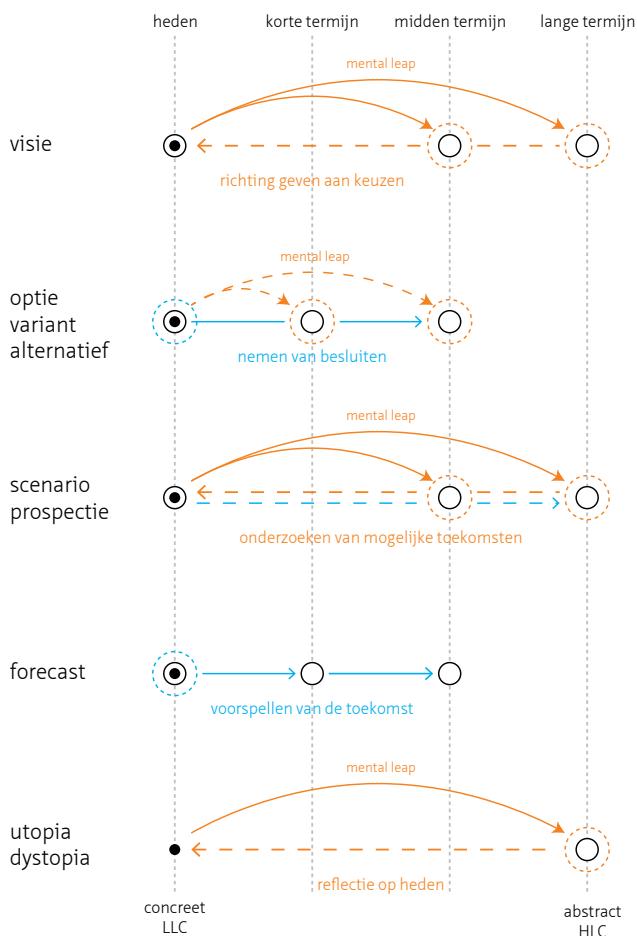
Binnen de stedenbouwkunde zijn er uiteenlopende manieren om beelden voor de toekomst te maken, die gerelateerd zijn aan bovengenoemde (cognitieve) verschillen. Salewski (2012, p. 298) geeft een overzicht van vijf soorten *beelden van de toekomst* op basis van een analyse van ruimtelijke plannen in Nederland tussen 1970-2000, zie Tabel 7.2.

	VISIE	OPTIE VARIANT ALTERNATIEF	SCENARIO PROSPECTIE	FORECAST	UTOPIA DYSTOPIA
Tijdshorizon	Midden en lange termijn	Korte en midden termijn	Midden en lange termijn	Korte en midden termijn	Geen/heden
Ontwikkelingsbad	Nee	Ja	Ja	Impliciet	Nee
Wenselijkheid	Hoog	Hoog	Neutraal	Neutraal	Positief/ Negatief
Vorm	Levendig	Helder	Levendig	Helder binnen kaders	Levendig
Kernkwaliteit	Wenselijk	Maakbaar	Plausibel	Rigide	Verskil
Doel	Sturing geven	Beslissen	Onderzoeken	Voorspellen	Bekritiseren
Einde	Voldoende vaag	Voldoende concreet	Voldoende voorstelbaar	Voldoende reproduceerbaar	Voldoende reflectief
Basis	Hoop	Conventies	Verkenning, beoordeling	Aannames, extrapolaties	Analyse van het heden

TABEL 7.2 Overzicht van plannen voor de toekomst, een selectie op basis van Salewski (2012, p. 298)

- 1 Een visie wordt gekenmerkt door veel High Level Construal kenmerken (HLC). Zo ligt de tijdshorizon relatief ver weg en ontbreekt het aan een ontwikkelingspad, wat een mental leap veronderstelt (HLC). Daarnaast wordt een visie door wenselijkheden gedreven (HLC, zie Paragraaf 4.2), en vormt zodoende een middel om richting te geven aan keuzen die vandaag de dag moeten worden gemaakt. Ook is een visie voldoende vaag om flexibel te zijn naar de toekomst toe (HLC). De visie ligt dicht aan tegen het ruimtelijk planconcept: *“een ruimtelijk planconcept geeft in kernachtige vorm, via woord en via beeld, uitdrukking aan de wijze waarop een planactor aankijkt tegen de gewenste ontwikkeling van de ruimtelijke inrichting, alsmede de aard van interventies die noodzakelijk worden geacht”* (Zonneveld, 1991).
- 2 Een optie/variant/alternatief wordt gekenmerkt door een mix van voornamelijk Low Level Construal (LLC) maar ook HLC kenmerken. Bij deze toekomstbeelden is de tijdshorizon beperkt en is er een beeld van het ontwikkelingspad (LLC). Wel kenmerkt de optie/variant/alternatief zich door het uitdrukken van een wenselijkheid (HLC). Met de maakbaarheid als doel vormt de optie/variant/alternatief dan ook de basis voor concrete beslissingen (LLC).
- 3 Een scenario/perspectief wordt gekenmerkt door een balans tussen LLC en HLC kenmerken. Enerzijds beslaan ze de midden en lange termijn (HLC), maar tegelijkertijd is het ontwikkelingspad helder (LLC). Ze zijn gericht op het verkennen en onderzoeken van mogelijke toekomst (LLC). Ze zijn voldoende voorstelbaar (LLC-HLC).

- 4 Een forecast wordt gekenmerkt door veel Low Level Construal kenmerken. De tijdshorizon ligt relatief dichtbij, en de veronderstelling is dat de toekomst kan worden afgeleid uit hedendaagse trends (LLC). Daarnaast wordt een forecast gedreven door waarschijnlijkheden (LLC), en moet deze reproduceerbaar zijn door anderen.
- 5 Een utopia/dystopia is veelal onduidelijk als het gaat om de tijdshorizon en kent geen ontwikkelingspad (HLC). De wenselijkheid, of onwenselijkheid in het geval van een dystopia, staat centraal (HLC). De kernkwaliteit is dat een utopia/dystopia een alternatieve werkelijkheid voorspiegelt, op basis waarvan gereflecteerd kan worden op het heden (LLC). De verschillende plannen voor de toekomst als beweging over de CLT dimensies zijn gevisualiseerd in [Figuur 7.16](#).



FIGUUR 7.16 De vijf verschillende plannen voor de toekomst als beweging over de CLT dimensies. Bron: auteur.

8 Potentiële misconcepties en biases

In dit hoofdstuk komt de derde achtergrondvraag van de tweede kernvraag aan de orde: Welke misconcepties en biases kunnen ontstaan bij stedenbouwkundig ontwerpen en hoe kunnen negatieve effecten hiervan worden verminderd?

In dit hoofdstuk wordt er ingegaan op een aantal potentiële misconcepties en biases (zie Paragraaf 3.5.3) die kunnen ontstaan bij *het ontwerpen door de schalen heen*, door het combineren van literatuur uit de psychologie, geografie en planning. Dit vormt een eerste verkenning van de relatie tussen stedenbouwkundig ontwerpen en deze, in andere domeinen uitgebreid onderzochte, misconcepties en biases. Hierna wordt er een tweetal benaderingen uitgelicht die de potentieel negatieve effecten van een aantal van deze potentiële misconcepties en biases kunnen verminderen.

Zoals eerder besproken in Paragraaf 2.2 vindt ontwerpen plaats onder tijdsdruk, een gebrek aan informatie, en met veel onzekerheden met betrekking tot de toekomst. Hierbij maken ontwerpers gebruik van hun snelle en langzame denksysteem. Zoals eerder omschreven in Paragraaf 3.5.3, maken mensen automatisch en onbewust gebruik van het snelle denksysteem, waardoor er uiteenlopende misconcepties en biases kunnen ontstaan. In deze paragraaf komen een elftal potentiële misconcepties en biases aan de orde wanneer er wordt bewogen binnen het SIRN+CLT ontwerpmodel. De hoge mate van complexiteit en onzekerheid bij ruimtelijke opgaven en de grote afstanden die de stedenbouwkundig ontwerper hierbij moet afleggen (zie Paragraaf 7.3), maakt dat misconcepties en biases een potentieel grote invloed kunnen hebben.

In de literatuur wordt een zeer grote hoeveelheid misconcepties en biases beschreven, met name in relatie tot cognitie, economie, besluitvormings- en sociale processen (Gilovich et al., 2002), die in potentie in verband kunnen worden gebracht met stedenbouwkundige ontwerpprocessen. Bronnen die dit verband expliciet leggen ontbreken echter (Stolk, 2011). Binnen de architectuur vormt het proefschrift van Bay (2001) hierop een uitzondering.

Deze paragraaf vormt dan ook een eerste verkenning. Hierbij is het onderzoek beperkt tot het benoemen van een elftal biases die mogelijk relevant zijn voor de stedenbouwkunde: een zevental biases die een relatie hebben met de dimensies waarover bewogen wordt (CLT) en een viertal biases die een relatie hebben met de complexiteit van het ontwerpproces/de omgeving (SIRN+). In Tabel 8.1 is een overzicht gegeven. Deze potentiële misconcepties en biases worden allen kort behandeld en indien mogelijk voorzien van een manier om aan de negatieve effecten ervan te ontkomen.

ELEMENT UIT HET SIRN+CLT ONTWERP-MODEL	GERELATEERDE POTENTIËLE MISVATTING OF BIAS
Bewegen tussen abstract en concreet	Misplaatste concreetheid
Bewegen tussen verleden, heden en toekomst	Terugkijk- en vooruitkijkbias
Bewegen tussen kleine en grote ruimtelijke schaal	Vliegtuigperspectief-bias
Bewegen tussen individu en collectief	Sociale biases
Bewegen tussen letterlijk en figuurlijk	Misplaatste analogieën
Bewegen tussen bekend en nieuw	Mere-exposure-effect
Bewegen tussen reëel en hypothetisch	Eenvoud van mentale simulatie
Simpele en complexe systemen	Simplificatie bias
Ongetemdheid van complexe systemen	Controle bias
Plannen en ontwerpen	Planning bias
Proactieve karakter van ons geheugen	Actie bias

TABEL 8.1 Een elftal misconcepties en biases gerelateerd aan stedenbouwkundig ontwerpen

Een eerste intuïtieve stap om biases te voorkomen is om ze te benoemen en bespreekbaar te maken. Uit onderzoek blijkt dat onbekendheid met het fenomeen niet zelden leidt tot een ontkenning: mensen zien zichzelf liever als onbevooroordeeld en vrij van biases. Deze blinde vlek voor biases (de bias blind spot) is omschreven door Pronin en Kugler (2007). Zij stellen dat we deze blinde vlek hebben door het relatief grote vertrouwen wat we hebben in introspectieve informatie. Het onder ogen komen van het belang van impliciete processen in het sturen van beslissingen en gedrag leidde in hun onderzoek tot een afname in ontkenning van deze bias. Hiermee kan de weg worden geopend voor het bespreekbaar maken van andere, planning- en ontwerp-gerelateerde, biases.

8.1 Misplaatste concreetheid

Wanneer een abstract concept wordt gebruikt alsof het een concreet object is, wordt er gesproken van misplaatste concreetheid (Whitehead, 1997/1925, p. 51). Het loskoppelen van abstracte kenmerken van concrete objecten, en het geïsoleerd gebruiken van deze kenmerken is volgens William James (1909/1979, pp. 135-136) een vorm van *vicieuze abstractie*. Hij stelt dat deze vorm van geïsoleerde abstractie onze gedachten eerder gevangen houden, dan te werken als een manier om vooruit te komen in het denken. Dit fenomeen is terug te vinden in uiteenlopende vormen, waarvan het verwarren van model en werkelijkheid er een is die terug is te vinden binnen de stedenbouwkunde (Klaasen, 2004). Modellen zijn per definitie abstracties/reducties van de werkelijkheid, die behulpzaam kunnen zijn bij het vergroten van het begrip van een situatie, maar die deze situatie niet in zijn volledigheid kunnen

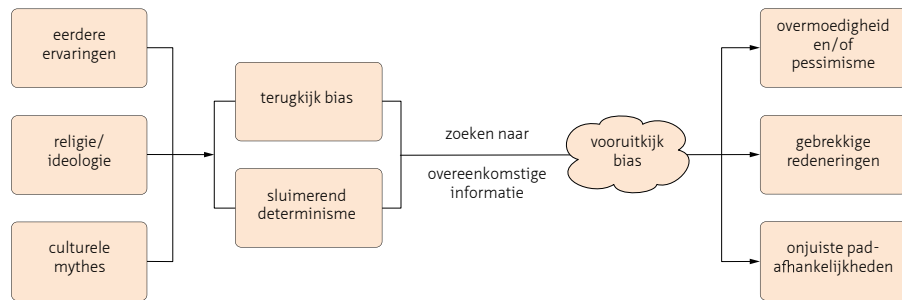
beschrijven. Het verwarren van abstractieniveaus vormt een mechanisme dat van invloed kan zijn op het bewegen over de verschillende dimensies van de psychologische afstand. Daarbij komt dat het niveau van construal level bovendien bijdraagt aan het versterken van deze misconcepties en biases (Trope & Liberman, 2010, p. 450).

8.2 Terugkijk-bias en vooruitkijk-bias

In Paragraaf 4.2 is stilgestaan bij de CLT effecten op het denken aan het verleden en de toekomst. Hieraan gerelateerd zijn de terugkijk-bias en vooruitkijk-bias. Als we naar het verleden kijken doen we dit altijd vanuit het perspectief van het heden. Hierdoor kleuren we het verleden met de kennis van vandaag de dag. Dit draagt bij aan het effect dat mensen geneigd zijn te stellen dat ze een gebeurtenis al zagen aankomen, of dat men iets toch allang wist. Dit wordt de terugkijk-bias genoemd (MacKay & McKiernan, 2004). Deze bias leidt tot overmoedigheid wanneer we naar het verleden kijken. MacKay en McKiernan (2004) schetsen hoe de terugkijk-bias in combinatie met andere factoren bijdraagt aan de vooruitkijk-bias.

Een groot verschil tussen terugkijken en vooruitkijken is de informatie die beschikbaar is voor de waarnemer. Bij het vooruitkijken vertrouwen we grotendeels op eerdere ervaringen. Daarnaast beïnvloedt *het culturele web* waarin we ons bevinden onze waarneming en opvattingen: eerdere ervaringen, culturele mythes, routinematig gedrag, religie, ideologie, de media, etc. Naast de terugkijk bias is een andere bepalende factor voor de vooruitkijk-bias: het *sluimerend determinisme* (Fischhof, 1975). Dit is de neiging op zoek te gaan naar deterministische verklaringen van gebeurtenissen uit het verleden. Dit fenomeen kan leiden tot misinterpretaties, zelfbevestigende voorspellingen en escalerende fouten. De ogenschijnlijke logica van gebeurtenissen uit het verleden doet ons geloven dat gebeurtenissen niet anders hadden kunnen verlopen. Dit beperkt het blikveld wat we hebben op de toekomst.

De terugkijk-bias in combinatie met het sluimerend determinisme maakt dat de drijvende krachten welke worden gebruikt om het verleden te verklaren overschat of verkeerd verklaard kunnen worden. Dit kan leiden tot overmatig vertrouwen of juist pessimisme, gebrekkige redeneringen en onjuiste opeenvolgende gevolgtrekkingen (pad-afhankelijkheden). Een te oppervlakkige perceptie van het verleden leidt zo tot een te simpele blik op de toekomst, zie [Figuur 8.1](#). Daarnaast herinneren we a-typische gebeurtenissen, die veelal niet-representatief zijn, beter. Wanneer we ons hiervan niet bewust zijn, zijn we van nature geneigd deze atypische gebeurtenissen te gebruiken in hun voorspellingen van toekomstige gebeurtenissen, die hierdoor meer gebaseerd zijn op a-typische, niet representatieve gebeurtenissen (Morowedge, Gilbert, & Wilson, 2005).



FIGUUR 8.1 De samenstelling van factoren die resulteren in de vooruitkijk-bias. Bron: MacKay and McKiernan (2004), vertaald door auteur.

Voor het verminderen van de vooruitkijk-bias stellen MacKay en McKiernan (2004) de *counter-to-factual* analyse voor. Deze methode wordt gebruikt in historische analyses. Hierbij worden aan de hand van wat-als en als-dan vragen reconstructies gemaakt van het verleden, indien zaken zich anders hadden ontwikkeld dan daadwerkelijk het geval was. De waarschijnlijkheid van deze andere opties, en de impact die deze zouden hebben gehad op de context, maakt ons bewust van het feit dat onze eigen situatie niet zo vanzelfsprekend is als het lijkt. Hiermee is de *counter-to-factual* analyse een goede manier om de rijkdom van het verleden te analyseren, en hiermee een goede basis om na te denken over de toekomst. Dit vormt een aanvulling op bestaande scenario-benaderingen (Schoemaker, 1995) waarin de invloed van de vooruitkijk-bias onderbelicht is (MacKay & McKiernan, 2004).

In stedenbouwkundige ontwerpprocessen spelen zowel terugkijken als vooruitkijken een belangrijke rol. Terugkijken speelt een rol bij de analyse van precedentes en hun context, en vooruitkijken bij het projecteren van een gewenste toekomst, die we veelal op basis van precedentkennis opbouwen. Deze bias kan leiden tot beperkt creatieve ontwerpen omdat we te vast zitten in het verleden en tot het kopiëren van niet-representatieve a-typische voorbeelden.

8.3 Vliegtuigperspectief-bias

In ontwerpende vakgebieden is het gebruikelijk dat representaties van het te ontwerpen object een bepaalde schaal hebben, zie Figuur 4.14. In het geval van stedenbouwkundig ontwerpen kan het schaalverschil tussen de representatie van het ontwerp en het ontwerp zelf oplopen tot een factor 10.000 of hoger. Binnen de context van de toepassing van GIS merkt Andrew Frank (1996) hierover op dat geografische informatie systemen ons in staat stellen met grootschalige ruimten om te

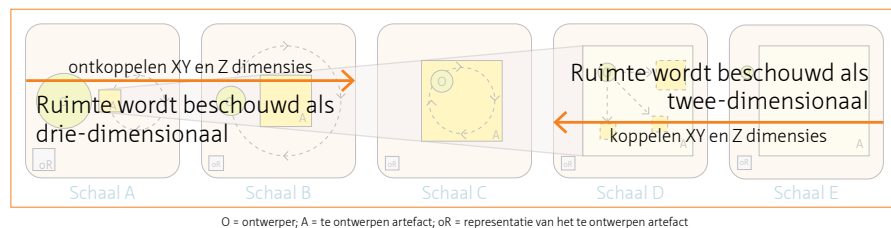
gaan alsof het kleinschalige ruimten betreft, wat een potentiële bron voor schaalfouten is. Analooq hieaan vormt de stedeboekkundige tekening een vergelijkbare potentiële bron voor schaalfouten. De Construal Level Theory voorspelt dat we hierbij het risico lopen abstracte noties van de hoge schaal direct over te nemen op een lagere schaal.

Dit fenomeen vormt een mogelijke verklaring voor de ogenschijnlijke schaalfout in vele stedeboekkundige plannen, die veelal vanuit de lucht lijken te zijn ontworpen, terwijl deze uiteindelijk op ooghoogte worden beleefd (Hanson, 1989). Al in de jaren '40 van de vorige eeuw is dit fenomeen omschreven door dr. Pet (1943):

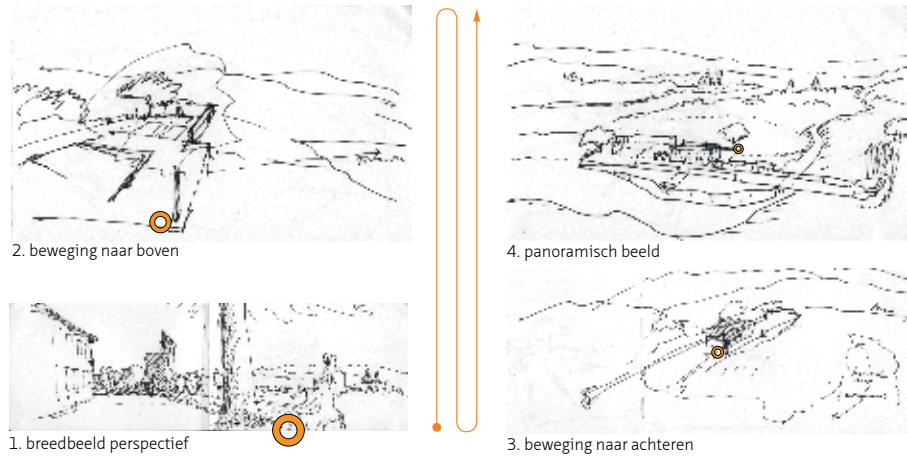
'Wij zijn van oordeel dat – hoezeer ook het verkeer door de lucht moge toenemen – er toch nog altijd een aan zienlijke meerderheid zal zijn van toeschouwers, die haar oogpunt bezit omstreeks 1,70 meters boven het oppervlak van de straat, en dat aan het aspect van dit oogpunt uit meer aandacht behoort te worden geschonken dan aan dat uit een vliegtuig op eenige duizenden meters hoogte boven het maaiveld. Ware inderdaad het aspect uit een vliegtuig van overwegend belang, dan zou dit bovendien een ontzaglijke beperking, dat is een verarming beteekenen van de aesthetische bemoeiingen van den stedeboekwer, omdat deze dan tenslotte niet meer zouden omvatten dat het samenstellen van een plezierig mozaïek waartoe de kaleidoscoop, voor een kwartje gekocht op de kermis, hem een eindeloze variatie van de fraaiste motieven aan de hand zou doen.' (Pet, 1943, p. 72)

Klaasen (2000) noemt dit het *tekeningtafelperspectief*:

'Een helaas nogal eens voorkomende, treurige, misvatting onder ontwerpers is dat de ontworpen werkelijkheid straks ook van bovenaf beleefd gaat worden, net zoals de ontwerper dat zelf doet als zij boven haar tekeningtafel hangt: het tekeningtafelperspectief. De waarnemer-in-de-werkelijkheid staat of hangt slechts bij uitzondering er boven! Hij staat midden in die werkelijkheid, op enige afstand er van, of beweegt zich er langs of er doorheen.' (Klaasen, 2000, p. 1)



FIGUUR 8.2 Koppeling en ontkoppeling van de XY en Z dimensies. Bron: auteur.



FIGUUR 8.3 Serie schetsen van Villa Gambaia, Florence, 2012. Bron: Frits Palmboom (2014, pp. 37-43).

Een verklaring voor deze bias kan worden gebaseerd op inzichten uit de cognitieve geografie (Egenhofer & Mark, 1995)³². Objecten van schaal A (zie Paragraaf 4.3) zijn in essentie driedimensionaal. Bij de alledaagse objecten op schaal A zijn de drie dimensies min of meer gelijk aan elkaar. Aan het andere uiterste van de schalen, bij schaal E (zie Paragraaf 4.3) is de ruimte in essentie tweedimensionaal. Zo is er bewijs dat in dit geval de horizontale en verticale dimensies ontkoppeld zijn (Egenhofer & Mark, 1995), zo overschatten mensen de steilheid van hellingen en de diepte van dalen in vergelijking met hun breedte op een zeer extreme wijze. Dus in plaats van het verwerken van de driedimensionale ruimte in drie onafhankelijke assen, wordt de ruimte gereduceerd tot twee dimensies, waarbij de derde dimensie meer als een kenmerk dan als een dimensie wordt gezien.

Het ontkoppelen van de derde dimensie ten opzichte van de tweedimensionale ruimte vormt de basis voor de vliegtuigperspectief-bias (Stolk, 2009). Deze treedt op als de ontwerper de derde dimensie niet tijdig koppelt aan de andere twee dimensies wanneer van een grotere schaal naar kleinere schaal wordt bewogen. De tweedimensionaliteit van de tekening zelf vormt hierbij een verdere versterking van dit effect. Dit fenomeen is in Figuur 8.1 gevisualiseerd op basis van Figuur 4.14: bij het bewegen van Schaal A richting Schaal E treedt er op een gegeven moment

32

Naïeve geografie is geïnspireerd op de naïeve natuurkunde. Natuurkundige wetten zijn soms lastig intuïtief te begrijpen. Hierdoor kan er een systematisch verschil zijn tussen hoe mensen intuïtief natuurkundige fenomenen begrijpen en hoe deze zich volgens de wetten van de natuurkunde werkelijk voltrekken. Het bestuderen van dit intuïtieve begrip en de verschillen met de werkelijkheid wordt ook wel naïeve natuurkunde genoemd.

een ontkoppeling op van de Z dimensie ten opzichte van de XY dimensies. Bij het bewegen van Schaal E richting Schaal A vindt er juist een koppeling plaats tussen de XY en Z dimensies.

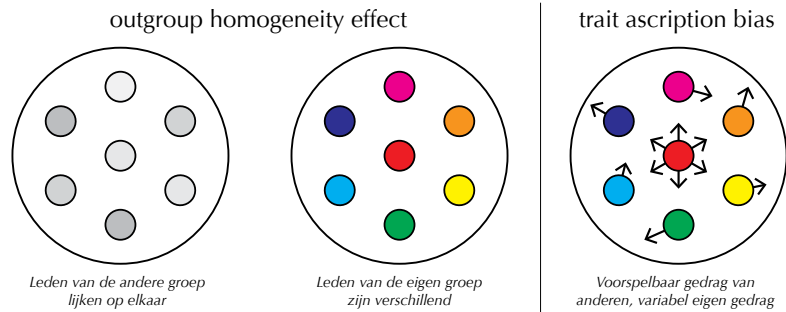
Voor het verminderen van de vliegtuigperspectief-bias zijn binnen het vakgebied van de stedenbouw zelf een aantal technieken ontwikkeld. Een daarvan zit (impliciet) in de manier waarop ontwerpers schakelen tussen verschillende soorten tekeningen op verschillende schaalniveaus. Een goed voorbeeld hiervan is te vinden in het werk van Frits Palmboom (2010), zie [Figuur 8.2](#), een serie tekeningen die tot doel heeft een duidelijk beeld te krijgen van de locatie. Vanuit het ooghoogteperspectief wordt er in een beweging naar boven en naar achteren langzaam (mentaal) afstand genomen van de positie van de ontwerper, met een panoramisch beeld als resultaat. In deze serie vindt een transformatie plaats van een driedimensionaal beeld naar een 2.5 dimensionaal beeld.

In Hoofdstuk [10](#) is een de ontwikkeling van een specifiek analyse instrument beschreven, welke behulpzaam kan zijn bij het voorkomen van deze bias: Isovist-Based Visibility Analysis. Dit instrument is samen met Arthur van Bilsen ontwikkeld (Van Bilsen, 2008; Van Bilsen & Stolk, 2007).

8.4 Sociale biases

Zoals eerder omschreven in [Paragraaf 3.6](#) vindt het ontwerpproces plaats in 4 samenhangende cognitieve contexten: in een intrapersoonlijk, interpersoonlijk, intragroep, en intergroep context. In de interactie tussen deze vier niveaus kunnen er diverse sociale biases optreden die van invloed zijn op het ontwerpproces.

Er is een aantal biases gerelateerd aan de relatie tussen het individu en de groep. Door het outgroup homogeneity effect zien leden binnen een groep elkaar als relatief meer gevarieerd dan leden van andere groepen (Park & Rothbart, 1982), zie [Figuur 8.4](#). Binnen een groep hebben individuen de tendens om zichzelf te zien als relatief variabel in termen van flexibiliteit, gedrag en humeur, terwijl anderen worden gezien als veel voorspelbaarder, dit wordt de trait ascription bias genoemd (Kammer, 1982), zie [Figuur 8.4](#)). Groepsdenken (M. E. Turner & Pratkanis, 1998) is een proces waarbij een groep, welke bestaat uit op zichzelf zeer bekwame personen, onder de invloed van de groepsdynamiek tot kwalitatief mindere besluiten komt doordat groepsleden meer letten op de harmonie in de groep in plaats van op een kritische overweging van de feiten.



FIGUUR 8.4 [Links] outgroup homogeneity effect, [rechts] trait ascription bias. Bron: auteur.

Manieren om intergroep-relaties te verbeteren richten zich vooral op het specifiek, en daarmee herkenbaar, maken van leden van de andere groep. Het losschudden van de categorieën waarin individuele leden van andere groepen waren geclusterd, wordt ook wel *decategoriseren* genoemd.

Op kleine schaal is deze bias bijvoorbeeld terug te vinden in het werken met kwaliteitsteams, waar een groep experts zich uitsprekt over de kwaliteit van een ontwerp. Dit soort oordeelsvorming kan gevoelig zijn voor groepsdenken. Op de schaal van het vakgebied als geheel zou het fenomeen een verklaring kunnen zijn voor de verschillen tussen experts en leken als het gaat om de waardering van ruimtelijke kwaliteit (RARO, 1990).

Er zijn diverse manieren om het negatieve effect van deze expert-leek biases te verminderen. Zo is een proces van co-creatie, waarbij alle betrokkenen eigenaren zijn van de gezamenlijke uitkomst van het ontwerpproces een manier om de verschillen tussen experts en leken te verminderen. Een ander goed voorbeeld van *debiasing* uit de architectuur/stedebouw is *de smaaktest* die ontwikkeld is door Faro Architecten (<http://www.faro.nl>). Hierbij wordt de (toekomstige) gebruikers gevraagd om hun voorkeur uit te spreken over verschillende kenmerken van de architectuur en de openbare ruimte, aan de hand van een set referentieprojecten. De uitkomst hiervan kan vervolgens de basis vormen voor de te formuleren opgave voor de professionele ontwerpers. Opvallend in het onderzoek van FARO is dat de smaak van professionele ontwerpers en gebruikers in grote lijnen overeenkomt. Een markant verschil is de waardering van retro-stijlen, zie [Figuur 8.5](#).

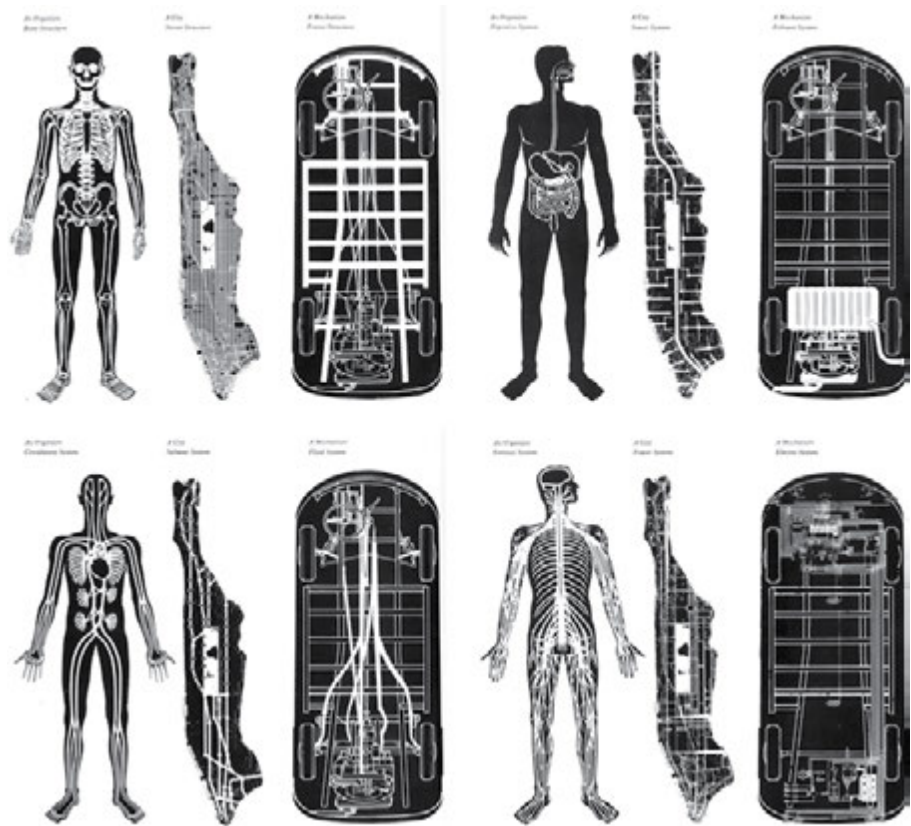


FIGUUR 8.5 Enkele beelden van de Smaaktest ontwikkeld door Faro Architecten. Links de verschillen en overlap tussen architecten en leken; rechts de beoordeling van een woonstraat. Bron: <http://www.faro.nl>.

8.5 Misleidende analogieën

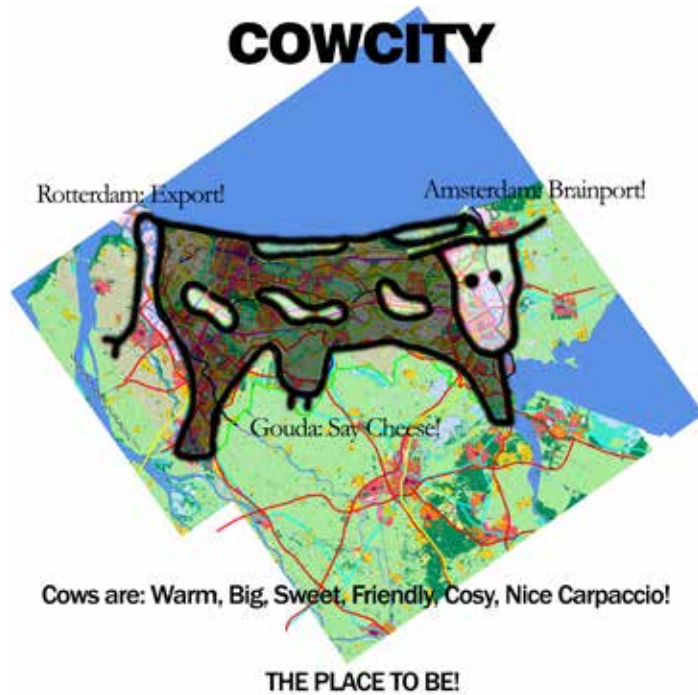
Zoals eerder uitgebreid behandeld in Paragraaf 4.5 is analogisch redeneren een belangrijke mentale capaciteit in het ontwerpproces. Bij het gebruiken van analogieën begrijpen we de ene situatie in termen van een andere situatie. Een accurate en bruikbare analogie, gedreven door een goede gelijkenis, structuur en doel, kan nieuwe spectaculaire inzichten bieden. Wanneer gelijkenis, structuur en doel niet goed overeen komen, kan er sprake zijn van een misleidende analogie. Enerzijds kan dit bewust gedaan worden om een absurde vergelijking te maken (bijvoorbeeld met humor als doel), of soms is men zich niet bewust van de cruciale verschillen tussen bron en doel. Daarnaast worden misleidende analogieën veel gebruikt als retorische truc, zoals in de politiek (Holyoak & Thagard, 1995).

In het boek *City Metaphors* beschrijft Ungers een grote diversiteit aan voornamelijk visuele analogieën van steden. Een aantal voorbeelden is te zien in Figuur 8.6. Alhoewel er een sterke visuele analogie is, is er bij dit voorbeeld sprake van verschillende systemen: een biologisch complex systeem (mens), een gecompliceerd systeem (auto) en een artificieel complex systeem (stad). Deze analogie zou om deze reden misleidend kunnen zijn. In Paragraaf 6.2 zijn de kwalitatieve verschillen tussen deze systemen aan bod gekomen.



FIGUUR 8.6 Vier analogieën tussen het menselijk lichaam, de stad en de auto. Bron: Ungers (1976).

Een meer absurd voorbeeld uit de stedenbouw is het concept *Cowcity* (Batist et al., 2001, Figuur 8.7) waarbij in het bestaande wegen- en stedenpatroon van de Randstad een koe werd ontdekt, welke vervolgens als parti voor de ontwikkeling van het ontwerp is gebruikt: kaasproductie in gouda / bij de uiers; het versterken van de brainport / bij de kop; het versterken van de Rotterdamse Haven (bij de staart); het versterken van regionale parken om de sterfelijkheid te verteren (in de magen van de koe).



FIGUUR 8.7 Een humoristische analogie: de Randstad als koe. Bron Batist et al (2001)

8.6 Mere-exposure-effect

Het mere-exposure-effect (MEE) is het effect dat mensen een tendens hebben een voorkeur te hebben voor zaken, puur op basis van het feit van dat ze ermee bekend, of familiair zijn (R. F. Bornstein & Craver-Lemley, 2004). Dit effect is gevonden voor een veelheid aan fenomenen (tekeningen, foto's, muziek, woorden, beelden). Er zijn vele theoretische modellen die een goede verklaring bieden voor dit effect: in zijn algemeenheid kan gesteld worden dat het MEE het product is van zowel een snelle, onbewuste, affectieve reactie die gevolgd wordt door een meer gecontroleerd en bewust cognitief proces. Een interessant inzicht is dat er een omgekeerde relatie zit tussen het besef dat we hebben van een stimulus en de heftigheid van het mere-exposure effect. Met andere woorden: deze bias is het sterkst als we ons niet bewust zijn van de familiariteit met de stimulus. Verveling is een beperkende factor bij dit effect: een langdurige blootstelling aan een relatief simpele stimulus maakt het effect minder sterk.

Het mere-exposure-effect in combinatie met groepsdenken (Paragraaf 8.4) kan leiden tot beroepsdeformatie, de tendens om alleen vanuit de conventies van een vakgebied te kijken en hierbij het uit het oog verliezen van een breder perspectief. Dit kan worden versterkt door het bandwagon-effect: de tendens om zaken te doen/geloven omdat andere leden van de groep dit ook doen/geloven. Het mere-exposure-effect kan leiden tot het eindeloos kopiëren van bestaande ontwerp oplossingen, puur omdat er een gewenning heeft plaatsgevonden aan een bepaald ontwerp, ongeacht of het ontwerp goed werkt of door de gebruikers wordt gewaardeerd.

8.7 Eenvoud van mentale simulatie

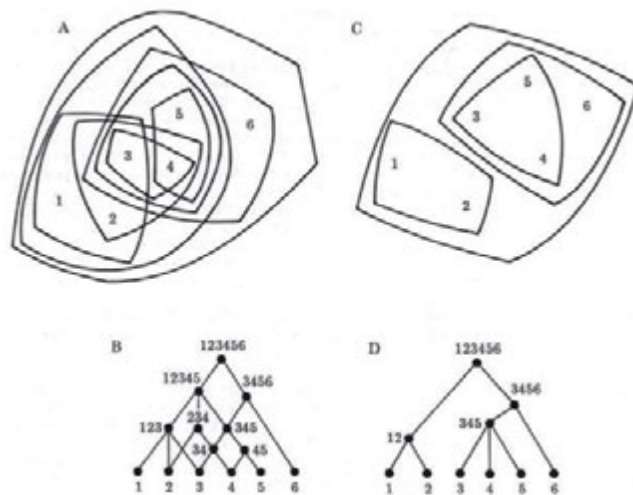
De simulatie-vuistregel is de tendens om de waarschijnlijkheid van een gebeurtenis in te schatten op basis van hoe eenvoudig het is om de gebeurtenis mentaal te simuleren (Kahneman & Tversky, 1982). Kahneman en Tversky stellen dat mentale simulatie gebruikt wordt om andermans gedrag te begrijpen en te voorspellen en om counterfactual te denken. Dit is de tendens van mensen om zich alternatieve werkelijkheden voor te stellen. Deze bias is een variant op de beschikbaarheidsillusie. Deze kan optreden wanneer mensen de waarschijnlijkheid van een gebeurtenis inschatten op basis van hoe eenvoudig het is om aan de gebeurtenis te denken in termen van voorbeelden (Reber, 2004; Tversky & Kahneman, 1973).

De simulatie-vuistregel is interessant in de context van ontwerpen, wat sterk leunt op ons vermogen om de werking van een ontwerp mentaal te simuleren, hiermee alternatieve werkelijkheden in te beelden. Deze bias is gerelateerd aan het fenomeen van mentale simulatie zoals behandeld in Paragraaf 3.2.2 en aan het werkingsbeeld, oftewel aan de werking uit het VWP-model, zie Paragraaf 2.4.2. Deze mentale simulaties gebruiken we in ontwerpen vooral om ons de dynamische kenmerken van het ontwerp in te beelden, zoals de verwachte voetgangersstromen. Het gebruiken van verkeerde mentale simulaties, puur omdat deze eenvoudig in te beelden zijn, kan leiden tot verkeerde vooronderstellingen over de werking van een ontwerp.

Om deze bias in het architectonische ontwerpproces te voorkomen heeft Bay (2001) een methodiek van *argumentatie en weerwoord* ontwikkeld. Dit komt ook neer op een soort 'wat als' en 'als dan' redenering waarbij voor (een onderdeel van) het ontwerp een tegengestelde oplossing wordt onderzocht. Dit geeft inzicht in de (on)deugdelijkheid van de gekozen oplossing. Door dit mechanisme op verschillende niveaus in het ontwerpproces in te bouwen kunnen biases worden verminderd.

8.8 Simplificatie-bias

'Now, why is it that so many designers have conceived cities as trees when the natural structure is in every case a semi-lattice? Have they done so deliberately, in the belief that a tree structure will serve the people of the city better? Or have they done it because they cannot help it, because they are trapped by a mental habit, perhaps even trapped by the way the mind works; because they cannot encompass the complexity of a semi-lattice in any convenient mental form; because the mind has an overwhelming predisposition to see trees wherever it looks and cannot escape the tree conception?' (Alexander, 1965)



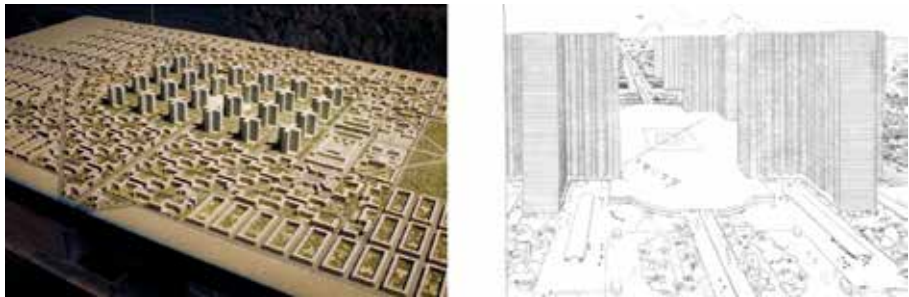
FIGUUR 8.8 De semi-lattice structuur (links), en de boomstructuur (rechts) Bron: Alexander (1965)

Een andere bedrieglijke analogie is de *simplificatie-bias*. Deze komt voort uit onze neiging om complexe systemen te zien of te behandelen als simpele systemen, wat goed geïllustreerd wordt in het citaat en [Figuur 8.8](#) van Christopher Alexander.

Uit onderzoek van Chi et al (2011) blijkt dat studenten, wanneer ze geconfronteerd worden met een complex systeem, op zoek gaan naar directe verklaringen en intentionele agents die verantwoordelijk zijn voor de patronen die in werkelijkheid het resultaat zijn van een zelf-organiserend, emergent proces. Ze blijken dus een complex systeem met de mindset van een simpel systeem te willen begrijpen, wat leidt tot diverse misinterpretaties. In de experimenten van Chi et al. blijkt het expliciet aanleren van de notie van complexe systemen de studenten te helpen bij het begrijpen en omgaan met systemen met emergente kenmerken. Een andere studie naar het verschil tussen hoe experts op het gebied van complexe systemen en beginnende studenten

opgaven oplossen laat vergelijkbare bevindingen zien (Jacobsen, 2001): experts in complexe systemen en studenten verschillen in hun epistemologische, ontologische vooronderstellingen en overtuigingen, waardoor ze verschillende benaderingen hanteren bij het omgaan met complexe systemen.

Zoals eerder besproken in Hoofdstuk 6 is de leefomgeving een complex systeem. Interventies in of het voorstellen van een nieuwe leefomgeving is dan ook het meest succesvol als deze karakteristiek wordt meegenomen in de planvorming. Er zijn echter vele voorbeelden te vinden in de stedenbouw waarbij het plan weinig ruimte laat voor emergente processen. Een klassiek voorbeeld is het plan van Le Corbusier voor Parijs, zie Figuur 8.9. Hierbij wordt een complex systeem behandeld alsof het een simpel systeem is. Het leidt tot een *tightly-coupled* systeem, wat weinig capaciteit tot verandering biedt, en eenvoudig kan leiden tot een catastrofe (Perrow, 1984). In termen van Habraken (zie Paragraaf 6.1) is er in deze gevallen sprake van een te strikte controle vanuit een niveau, en is de controle op de omgeving niet verdeeld over verschillende actoren op de verschillende niveaus.



FIGUUR 8.9 Plan Voisin van Le Corbusier.

Een bijkomend fenomeen is dat mensen het gevoel hebben zaken met een veel grotere precisie, samenhang en diepte te begrijpen dan ze in feite doen. Dit wordt de *illusion of explanatory depth* (IOED) genoemd (Rozenblit & Keil, 2002). Waar Rozenblit et al. deze bias relateren aan mechanische en natuurlijke domeinen, laten Alter et al (2010) zien dat dit mechanisme een dieperliggende basis heeft. Zij verklaren deze bias vanuit het niveau van construal: het onterecht gebruiken van een abstracte manier van denken om concrete concepten te begrijpen. Hierdoor worden complexe systemen ten onrechte gereduceerd tot simpele systemen.

8.9 Controle-bias

De controle-bias is gerelateerd aan de oversimplificatie-bias. De controle-bias is de tendens van mensen om hun capaciteiten om gebeurtenissen te kunnen bepalen overschatten (Thompson, 2004). Deze controle bias kan ontstaan door een of meerdere van de volgende vier factoren. De eerste is de mate van bekwaamheid van de persoon in kwestie. Wanneer iemand bekwaam is in een bepaald onderwerp, en er treedt een verandering op in de omgeving die raakt aan deze bekwaamheid, dan kan deze persoon ten onrechte het gevoel hebben een vorm van controle te hebben of te hebben gehad over deze verandering. De tweede factor is de nadruk op succes of falen. Wanneer er een verwacht succes te wordt behaald wordt het gevoel van controle versterkt, wanneer er een falen wordt verwacht neemt het gevoel van controle af. De derde factor is de behoefte of wens voor een bepaalde uitkomst. Deze factor valt samen te vatten door: *de wens is de vader van de gedachte*; de tendens dat we gemotiveerd zijn om te geloven dat we controle hebben over uitkomsten. De vierde factor is de stemming waarin iemand zich bevindt. Zo blijkt dat het gevoel van controle groter is wanneer mensen in een goede stemming zijn.

Daarnaast is deze controle bias te verbinden aan de onmogelijkheid om complexe systemen in het geheel in de hand te kunnen houden: controle is bij complexe systemen slechts beperkt of indirect mogelijk (Bar-Yam et al., 2004). In de ruimtelijke ordening is deze vraag naar controle van alle tijden: er is vrijwel altijd sprake van een beperkte of indirecte manier van controle, of ten minste een verdeling van controle over verschillende niveaus (Habraken, 2005a). Thompson (2004) laat zien dat wanneer mensen zich richten op realistische en rationele informatie over hun werkelijke mate van controle de controle-bias volledig teniet gedaan kan worden.

8.10 Actie-bias

De actie bias is de tendens om te veronderstellen dat iets doen altijd beter is dan niets doen (Bar-Eli et al., 2007). Volgend de norm-theory van Kahneman en Miller (1986) worden negatieve uitkomsten gepercipieerd als slechter wanneer mensen zich gemakkelijker een betere uitkomst hadden kunnen voorstellen. Daarnaast laten ze zien dat het in het algemeen makkelijker is een actie die heeft plaatsgevonden mentaal ongedaan te maken dan het je voorstellen een actie te ondernemen wanneer er nog niks is gebeurd. Hierdoor is de reactie op uitkomsten naar aanleiding van een actie sterker dan de reactie op een non-actie.

Afhankelijk van wat de norm is, zijn mensen meer positief over actie of non-actie. Waar veel onderzoek zich gericht heeft op non-actie als norm, zijn er recent meer publicaties over actie als norm (Bar-Eli et al., 2007). Mogelijk speelt een aantal andere factoren tot handelen ook een belangrijke rol: onze behoefte aan nieuwheid en onze behoefte aan het produceren van artefacten (zie Hoofdstuk 2). Daarnaast kan de choice-supportive bias hierbij een rol spelen. Dit is de tendens om de gemaakte keuzes als beter te onthouden dan ze in feite waren. Hierbij benadrukken mensen de positieve kenmerken van hun keuzes en de negatieve kenmerken van de zaken die niet gekozen zijn.

Ruimtelijk ontwerpers hebben de neiging, wanneer ze geconfronteerd worden met een mogelijke opgave, de oplossing te zoeken in een ruimtelijke oplossing, zoals volgens de norm-theory van hen verwacht wordt (Kahneman & Miller, 1986). Dit wordt versterkt door de behoefte aan nieuwheid en de behoefte aan het produceren van artefacten. Wanneer er eenmaal een plan is gemaakt zal dit door de choice-supportive bias worden verdedigd als zijnde een goed plan. Echter, soms is het maken van geen plan en het gewoonweg observeren en verkennen van een situatie de beste optie.

8.11 Planning-bias

De planning-bias is de tendens van mensen en organisaties om de tijd die het kost om een taak te verrichten te onderschatten, zelfs als ze ervaring hebben met eerdere tijdsoverschrijdingen. Sinds de introductie van het concept door Kahneman en Tversky (1979) is er veel onderzoek gedaan naar deze bias. Deze blijkt niet alleen verbonden aan de tijd die iets kost maar ook aan de kosten en risico-inschattingen van toekomstige acties (Lovello & Kahneman, 2003).

Deze bias ontstaat uit een combinatie van verschillende factoren. Ten eerste hebben mensen een sterke focus op de te verrichten taak (Buehler & Griffin, 2003). Hierdoor zien we veelal complicerende contextuele factoren over het hoofd. Door een sterke gerichtheid op de taak als geheel onderschatten we veelal de tijd die de verschillende onderdelen kosten. Ook zijn we geneigd onze planning niet te baseren op eerdere ervaringen, maar deze op te bouwen alsof het een unieke situatie betreft, en bovendien zijn we erg positief over de mogelijkheid de planning te halen. Een tweede factor is de motivatie: in een organisatorische context is het in veel gevallen eenvoudiger een verlening van een project te krijgen, dan op voorhand een realistische planning voor te leggen. Daarnaast is er nog een aantal factoren die de bias versterken: hoe meer macht, hoe verder weg in de tijd: hoe groter de bias. Deze effecten zijn goed te verklaren vanuit het CLT perspectief: zaken op een grotere psychologische afstand staan beschrijven we in meer abstracte termen. Hierdoor filteren we specifieke en contextuele factoren weg,

waardoor we een minder realistische inschatting maken van de tijd die het kost om de taak uit te voeren.

In de context van ruimtelijke planning is vooral het werk van Brent Flyvbjerg illustratief (2008): hij doet vanuit dit perspectief onderzoek naar de kostenoverschrijdingen bij grootschalige infrastructuurprojecten.

Een goed voorbeeld van het gebruiken van historische data om voorspellingen voor de toekomst meer realistisch te maken is het doen van inschattingen op basis van referentie-klasse (gebaseerd op Kahneman, 1979). Een referentie-klasse is een verzameling eerdere gebeurtenissen met voldoende overeenkomstigheid in relatie tot de geplande gebeurtenis. Flyvbjerg (2008) stelt deze methode voor om de systematische kostenoverschrijding bij grootschalige infrastructuurprojecten te vermijden. Deze kostenoverschrijdingen worden volgens Flyvbjerg veroorzaakt door een optelsom van optimistische beslissingen (optimisme bias) en strategische overwegingen. Door projecten uit het verleden te bestuderen en deze in te delen in referentie-klassen kunnen kostenoverschrijdingen in de toekomst worden voorkomen door het realistischer inschatten van de kosten op basis van werkelijk gerealiseerde projecten.

Deze methodiek heeft overeenkomsten met de in architectuur veel gebruikte precedent-analyse. Hierbij worden bestaande projecten geanalyseerd wat betreft de samenhang tussen de (fysieke) vorm, de werking en de prestaties van het artefact (Guney, 2007). Groepen precedenten kunnen worden gezien als referentie-klassen, mits deze op een heldere wijze zijn onderzocht, gerepresenteerd en gecategoriseerd. Dit kan worden ondersteund door Post-Occupancy Evaluation (Preiser et al., 1988), waarbij wordt onderzocht hoe een project door de gebruikers wordt ervaren en gebruikt. Indien de ontwerper expliciet op basis van precedentkennis ontwerpt, kunnen biases met betrekking tot de verwachte werking en prestaties van het gebouw worden verminderd.

9 Het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel

In dit hoofdstuk wordt de tweede kernvraag beantwoord: *Hoe kan (stedenbouwkundig) ontwerpen voor de leefomgeving worden gekarakteriseerd vanuit het complex-cognitieve (SIRN+CLT) ontwerpmodel?* Hierbij worden een aantal noties toegevoegd aan het in Hoofdstuk 5 gepresenteerde SIRN+CLT ontwerpmodel.

9.1 SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel: vijf proposities

In Tabel 9.1. zijn de belangrijkste noties benoemd (kenmerken 8 t/m 12) in aanvulling op de noties uit Hoofdstuk 5 (kenmerken 1 t/m 7). Dit hoofdstuk vormt hiermee tevens een samenvatting van de hoofdstukken 6 t/m 8.

1. Ontwerpen is een basale cognitieve activiteit van mensen
2. Ontwerpen is een wisselwerking tussen interne en externe representaties
3. Ontwerpen is een gesitueerde activiteit op individueel, groeps- en collectief niveau
4. Ontwerpen is het bewegen van abstract naar concreet over en tussen verschillende dimensies van de psychologische afstand
5. Ontwerpen is het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie
6. Ontwerpers maken gebruik van vuistregels, die gepaard kunnen gaan met biases
7. Ontwerpers ontwerpen simpele, gecompliceerde en/of complexe artefacten
8. De leefomgeving is een dubbel complex systeem; een hybride natuurlijk-artificieel systeem
9. De leefomgeving kan worden gezien als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)
10. Stedenbouwkundige ontwerp-artefacten en ontwerpprocessen zijn collectief, grootschalig en complex
11. Stedenbouwkundig ontwerpers bewegen op vele CLT-dimensies over grote afstanden
12. Stedenbouwkundig ontwerpers zijn door deze grote afstanden vatbaar voor uiteenlopende potentiële misconcepties en biases

TABEL 9.1 De belangrijkste noties van het SIRN+CLT (stedenbouwkundig) ontwerpmodel.

9.1.1 De leefomgeving is een dubbel complex systeem; een hybride natuurlijk~artificieel systeem

De leefomgeving is een complex systeem: het systeem staat in een continue wisselwerking met de omgeving; het heeft emergente kenmerken, het vertoont niet-lineair gedrag, kent pad-afhankelijkheden en feedback-loops. De leefomgeving kan worden gekarakteriseerd als een adaptief systeem (Gell-Mann, 1994): een systeem wat zich aanpast aan veranderende omstandigheden. Een ander belangrijk kenmerk van de leefomgeving als een complex systeem is de fundamentele onvoorspelbaarheid ervan; deze is onvoorspelbaar ongeacht de hoeveelheid beschikbare kennis en data. Deze noties van de leefomgeving als een complex systeem zijn impliciet al aanwezig in diverse (klassieke) bronnen uit het vakgebied.

Meer recente inzichten richten zich op de leefomgeving als een stelsel van onderling verbonden netwerken op verschillende niveaus. De leefomgeving vormt hiermee een meerlaags systeem waarin horizontale en verticale verbanden bestaan (Johnson, 2012). Horizontale verbanden betreffen relaties binnen een netwerk/domein tussen verschillende schaalniveaus; verticale verbanden betreffen relaties tussen verschillende typen netwerken/domeinen. In deze systemen vormt zich een relatief statische ruggengraat waarlangs relatief dynamische interacties plaatsvinden, vergelijkbaar met het stelsel aan wegen (ruggengraat) en het verkeer (dynamische interacties). De leefomgeving kan hiermee omschreven worden vanuit het VWP-model uit Paragraaf 2.4.2: de ruggengraat vormt de vorm/morfologie en de dynamische interacties de werking/fysiologie van het systeem. Onderzoek van Bettencourt et al. (2007) heeft naar voren gebracht dat er een allometrische schaalwet bestaat tussen de vorm/morfologie van de stad in termen van omvang en de werking/fysiologie in termen van stedelijk metabolisme. Waar natuurlijke systemen langzamer gaan wanneer ze in schaal toenemen, is deze relatie bij steden omgekeerd: hoe groter de stad hoe groter het metabolisme.

Een mogelijke verklaring voor dit fenomeen ligt in de dubbele complexiteit van de leefomgeving, een term die geïntroduceerd is door Portugali (2011). Wat de leefomgeving onderscheidt van andere complex adaptieve systemen is het feit dat de onderdelen van het complexe systeem, de mens, een aantal eigenschappen heeft die het systeem een fundamenteel ander karakter geven. Zo zijn mensen niet alleen onderworpen aan een relatief trage biologische evolutie, zoals het geval is bij dieren, maar ook aan een relatief snelle culturele evolutie. Een van de resultaten hiervan is het produceren van artefacten op uiteenlopende schaalniveaus, waardoor de leefomgeving kan worden gekarakteriseerd als een hybride natuurlijk~artificieel systeem.

9.1.2 De leefomgeving kan worden gezien als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)

Een voorwaarde voor het produceren van artefacten is het vermogen tot prospectie. Zo vraagt het produceren van de artefacten om een prospectief vermogen: het artefact moet kunnen worden ingebeeld/mentaal gesimuleerd voorafgaand aan de productie ervan. We gebruiken dit vermogen om te anticiperen op de te verwachten dynamiek van de leefomgeving, maar ook om deze dynamiek te beïnvloeden. Hierbij genereren we continue voorspellingen in een fundamenteel onvoorspelbare leefomgeving.

Deze voorspellingen krijgen vorm door *cognitief plannen en ontwerpen*. Bij cognitief plannen anticiperen we op trends en ontwikkelingen, ofwel monotone veranderingen. Bij cognitief ontwerpen geven we de toekomst vorm, en creëren we of reageren we op niet-monotone veranderingen. Hierbij vormt de wisselwerking tussen *de wereld op papier* en *de wereld in de werkelijkheid* een cruciaal onderdeel van het systeem: mensen handelen niet alleen op basis van directe waarneming, maar ook op basis van beelden van de toekomst. De capaciteit voorspellingen/toekomstbeelden te generen lijkt hierbij te zijn ontstaan vanuit het fundamenteel onvoorspelbare karakter van de leefomgeving.

Samengevat onderscheidt de leefomgeving zich van gewone Complex Adaptieve Systemen op de volgende punten:

- 1 de agents van deze systemen handelen niet alleen op basis van het hier en nu, maar ook op basis van beelden van de toekomst (prospectie);
- 2 de agents van deze systemen gebruiken deze capaciteit tot prospectie voor het ontwerpen van artefacten;
- 3 het op grote schaal produceren van artefacten vormt hiermee een integraal onderdeel van het systeem.

Hiermee sluit het aan op de dubbel complexe systemen uit Paragraaf 6.2, maar voegt het de prospectie- en ontwerp-component toe. De leefomgeving kan hiermee worden getypeerd als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS).

9.1.3 Stedebouwkundige ontwerpartefacten en ontwerpprocessen zijn collectief, grootschalig en complex

Stedebouwkundig ontwerpen is gericht op het *maken van plekken* door het in samenhang brengen van verschillende schaalniveaus, variërend van straten en pleinen tot aan steden, landschappen en regio's. Stedebouwkundigen ontwerpen dus aan de

leefomgeving als geheel, en niet alleen aan steden. Hiermee wijkt stedenbouwkundig ontwerpen af van *urban design*, wat gericht is op een beperkter schaalbereik en zich puur richt op de stedelijke context.

De leefomgeving als geheel kan worden getypeerd als een *collectief stedenbouwkundig ontwerpproces*: vele latente en professionele ontwerpers zijn tegelijkertijd bezig met het maken van (plannen voor) plekken in de leefomgeving. Binnen dit collectieve proces vinden uiteenlopende soorten ontwerpprocessen tegelijkertijd plaats: van intrapersonlijke ontwerpprocessen tot aan intergroep-ontwerpprocessen. Deze processen vinden al dan niet gecoördineerd plaats: soms gecoördineerd door het planningssysteem, en soms niet-gecoördineerd door spontane initiatieven of als ongepland emergent kenmerk van de combinatie van gecoördineerde processen. Professionele stedenbouwkundige ontwerpers opereren binnen deze context in uiteenlopende posities (zoals een ambtelijke organisatie, ontwerp bureau of ontwikkelaar) en rollen (zoals projectleider, expert, integrator, facilitator).

Professioneel stedenbouwkundig ontwerpen kan tevens worden gekarakteriseerd als *grootschalig*. Een essentieel verschil met kleinschalige ontwerpartefacten is dat stedenbouwkundige ontwerpartefacten zich veelal uitstrekken over een groot bereik van ruimtelijke schaalniveaus, variërend van de niet-manipuleerbare objectruimte (schaal B, zie Paragraaf 4.3) tot aan de geografische ruimte (schaal E, zie Paragraaf 4.3). Een essentieel verschil met kleinschalige ontwerpartefacten is hierbij dat grootschalige ontwerpartefacten nooit in z'n geheel direct met de zintuigen kunnen worden waargenomen. Hierdoor kunnen deze artefacten uitsluitend worden ingebeeld aan de hand van het opbouwen van cognitieve kaarten of door middel van uiteenlopende ontwerpmedia.

Daarnaast zijn de ontwerpartefacten *complex* van aard. Waar kleinschalige ontwerpartefacten kunnen worden geïsoleerd van hun omgeving is dit niet mogelijk bij grootschalige ontwerpartefacten. Bij dit type artefacten worden de eindkenmerken niet op een gegeven tijdstip bepaald door de professionele ontwerpers. Doordat het artefact onderdeel is van een dynamische omgeving worden de uiteindelijke kenmerken bepaald door andere professionele of latente ontwerpers. Deze grootschalige en complexe aard van stedenbouwkundige ontwerpartefacten wordt daarnaast gereflecteerd in de lange implementatietijd van plannen, die veelal gepaard gaat met vele wijzigingen, afhankelijk van de veranderende context.

Deze collectieve, grootschalige en complex aard van stedenbouwkundige plannen wordt gereflecteerd in de plannen zoals deze in de praktijk worden ontwikkeld. Zo zijn deze plannen veelal open en meerlaags van aard: op verschillende niveaus worden verschillende zaken vastgelegd en open gelaten. Hierbij spelen deze plannen in op de dynamische context van de leefomgeving, waarin ontwerptaken worden overgedragen naar andere niveaus, tot aan het niveau van de gebruiker aan toe.

9.1.4 Stedebouwkundig ontwerpers bewegen op vele CLT-dimensies over grote afstanden

Bij stedebouwkundig ontwerpen wordt niet alleen bewogen over verschillende ruimtelijke schaalniveaus, maar ook over diverse andere dimensies van de psychologische afstand (zie Hoofdstuk 4). Binnen de stedebouwkunde kan daarnaast een drietal specifieke dimensies worden onderscheiden.

De eerste dimensie is gerelateerd aan de afstand tussen het type stedebouwkundig plan en directe of indirecte implementatie van dit plan in de fysieke leefomgeving. Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden tussen verschillende ordes' 1^e orde ontwerpen betreft direct stedebouwkundig ontwerp, waarbij de stedebouwkundige zelf de fysieke ruimte compleet vormgeeft. 2^e orde ontwerpen betreft het ontwerpen van masterplannen, waarin de stedebouwkundige randvoorwaarden formuleert voor andere ontwerpers die onderdelen van het plan uitvoeren. De 3^e orde ontwerpactiviteit staat weer een stap verder van de fysieke implementatie af. Dit betreft het stedebouwkundig ontwerp waarbij de stedebouwkundige beleidsregels en procedures ontwerpt om ontwikkelingen in een bepaald gebied te sturen. Daarnaast kan er een 4^e orde ontwerpactiviteit worden onderscheiden die niet bewust is geïnitieerd door de stedebouwkundige. Hierbij kan het gaan om ontwikkelingen die spontaan ontstaan of die een bijeffect zijn van op het eerste oog niet relevant beleid.

De tweede dimensie is gebaseerd de grootte van de stappen die worden gezet in de ontwikkeling van de leefomgeving. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt in ontwerpprocessen waarbij de leefomgeving zich ontwikkelt aan de hand van een kleine serie aan grootschalige ingrepen of aan de hand van een grote serie kleinschalige ingrepen. Bij een beperkt aantal grootschalige ingrepen kan het ontwerpproces worden gekarakteriseerd als *achterwaarts ontwerpen*. Hierbij wordt aan de hand van een grote 'mental leap' een bepaalde orde-parameter bepaald die gedurende het gehele proces leidend is. Bij een grote serie kleinschalige ingrepen kan het ontwerpproces worden gekarakteriseerd als *stapsgewijs ontwerpen*. Hierbij ontstaan deze orde-parameters uit een serie kleinere ontwerpstappen, zonder ingreep van bovenaf. Stedebouwkundige plannen bestaan veelal uit een schaalgelede mengvorm van beide soorten ontwerpen.

Een derde dimensie is gerelateerd aan verschillende beelden van de toekomst die worden verondersteld bij een specifieke planvorm. Deze dimensie komt naar voren uit de grote diversiteit aan planvormen die niet direct tot fysieke plannen leiden, maar die eerder gemaakt worden om uiteenlopende mogelijke/wenselijke toekomst te verkennen. Deze toekomstbeelden lopen uiteen van een toekomst gebaseerd op een extrapolatie van hedendaagse trends (forecasting), tot aan toekomstbeelden gebaseerd op een sprong naar een wenselijke toekomst. Elk van deze toekomstbeelden heeft hierbij verschillende doelen, variërend van het richting geven aan keuzen, het nemen

van besluiten, het onderzoeken van mogelijk- en wenselijkheden, het voorspellen van de toekomst tot het functioneren als een middel om te reflecteren op het heden.

9.1.5 Stedebouwkundig ontwerpers zijn door deze grote afstanden vatbaar voor uiteenlopende potentiële misconcepties en biases

Ontwerpen vindt plaats onder tijdsdruk, een gebrek aan informatie, en met veel onzekerheden met betrekking tot de toekomst. Zoals eerder omschreven in Paragraaf 3.6, maken mensen automatisch en onbewust gebruik van het snelle denksysteem, waardoor er uiteenlopende misconcepties en biases kunnen ontstaan. De hoge mate van complexiteit en onzekerheid bij ruimtelijke opgaven en de grote psychologische afstand die de stedebouwkundig ontwerper hierbij moet afleggen, maakt dat misconcepties en biases een potentieel grote invloed kunnen hebben. In Tabel 9.2 is een overzicht te vinden van de elementen uit het SIRN+CLT ontwerpmodel en de gerelateerde misconceptie of bias.

ELEMENT UIT HET SIRN+CLT ONTWERP-MODEL	GERELATEERDE POTENTIËLE MISCONCEPTIE OF BIAS
Bewegen tussen abstract en concreet	Misplaatste concreetheid
Bewegen tussen verleden, heden en toekomst	Terugkijk- en vooruitkijk-bias
Bewegen tussen kleine en grote ruimtelijke schaal	Vliegtuigperspectief-bias
Bewegen tussen individueel en collectief	Sociale biases
Bewegen tussen letterlijk en figuurlijk	Misplaatste analogieën
Bewegen tussen bekend en nieuw	Mere-exposure-effect
Bewegen tussen reëel en hypothetisch	Eenvoud van mentale simulatie
Simpele en complexe systemen	Simplificatie-bias
Ongetemdheid van complexe systemen	Controle-bias
Plannen en ontwerpen	Planning-bias
Proactieve karakter van ons geheugen	Actie bias

TABEL 9.2 Een elftal misconcepties en biases gerelateerd aan stedebouwkundig ontwerpen

DEEL B Toepassingen

DEEL B1 Ontwerpinstrumenten

10 Vliegtuigperspectief: ontwikkeling van IBVA

In dit hoofdstuk wordt de volgende achtergrondvraag beantwoord: *Hoe kunnen driedimensionale isovisten bijdragen aan het verbinden van ooghoogteperspectief en grootschalige plattegrond?*

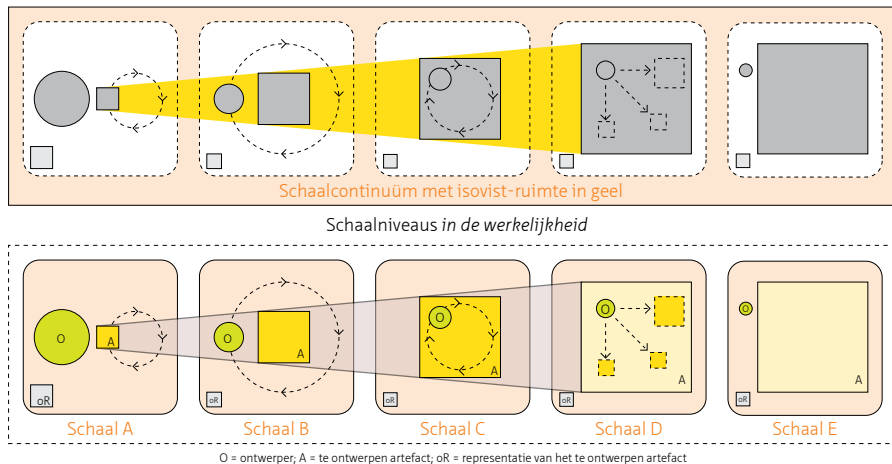
Om deze vraag te beantwoorden is er een literatuurstudie gedaan naar zichtbaarheidsanalyses in het algemeen, en driedimensionale isovisten in het bijzonder. Daarnaast is er een model ontwikkeld om deze isovisten in 3 dimensies en op hoge resolutie te kunnen berekenen. Dit model is geïllustreerd aan de hand van een aantal voorbeeldprojecten. Het doel van IBVA is het op een grote schaal kunnen analyseren van het ooghoogteperspectief. Het vormt hiermee een manier om aan de vliegtuigperspectief-bias (zie Paragraaf 8.3) te ontkomen. IBVA staat voor *Isovist-Based Visibility Analysis* en is ontwikkeld in een samenwerking met Arthur van Bilsen (2007), die het hier gepresenteerde model mathematisch en computermatig heeft ontwikkeld (Bilsen, 2008). IBVA is een methode waarbij visuele karakteristieken van ruimten worden gekwantificeerd en gevisualiseerd. Dit *meten aan de ruimte* op basis van visuele karakteristieken vormt tevens de basis van Space Syntax. IBVA is een raamwerk in de geest van Space Syntax (Bill Hillier, 1996; Bill Hillier & Hanson, 1984), met een belangrijk verschil in de snelheid en efficiëntie van het raamwerk en de software. Axiale kaarten, de basis van veel space syntax analyses, kunnen worden algoritmisch afgeleid uit bepaalde isovist-velden (Carvalho & Batty, 2003)³³.

10.1 Wat is een isovist?

Het begrip isovist is eerder kort aan bod gekomen in Paragraaf 4.3 in het kader van de vijf *belichaamde schaalniveaus*. In Figuur 10.1 is de *isovist-ruimte* het gele vlak wat de schalen A, B, C en D aan elkaar verbindt.

33

Een kanttekening is op zijn plek. Stedebouwkunde houdt zich niet alleen bezig met de geometrische kenmerken van de driedimensionale ruimtevorm van de leefomgeving maar ook met de betekenis, de dynamiek en het gebruik hiervan. Deze drie-dimensionale geometrische ruimtevorm vormt het startpunt in het IBVA raamwerk, wat zich in essentie beperkt tot ruimtelijke karakteristieken die kwantificeerbaar zijn. Daarnaast zijn er vele karakteristieken niet kwantificeerbaar, karakteristieken die er in sommige gevallen meer toe doen. IBVA kan een bijdrage leveren aan het beter begrijpen van de visuele effecten van stedebouwkundige ontwerp-ingrepen, maar kan nooit de enige en afdoende verklaring zijn voor sociaal-ruimtelijke fenomenen.



FIGUUR 10.1 De isovist-ruimte verbindt de schalen A, B, C en D. Bron: auteur.

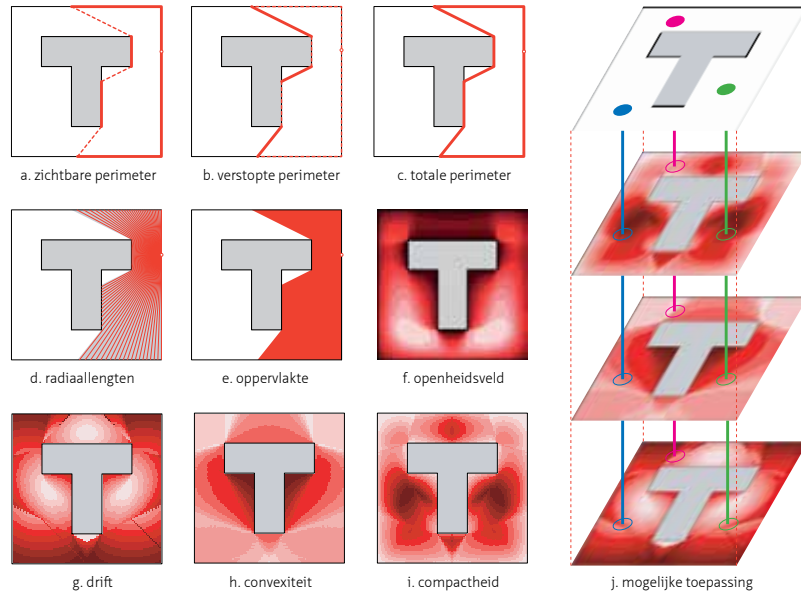
Het concept isovist, als manier om de fysieke kenmerken van de bebouwde omgeving te omschrijven, is als eerste voorgesteld door Benedikt (1979). Een isovist is een Euclidische, geometrische representatie van de ruimte, zoals deze kan worden waargenomen vanuit één observatiepunt. In Figuur 10.2 is een tweedimensionale en een driedimensionale isovist te zien: het beschrijft de ruimte die vanaf één observatiepunt kan worden waargenomen. Een isovist wordt gevormd doordat objecten in de omgeving ons zicht blokkeren/beperken.



FIGUUR 10.2 [Links] Een mens in een tweedimensionale omgeving, en de tweedimensionale isovist; [rechts] een mens in een driedimensionale omgeving, en de driedimensionale isovist. Bron: auteur.

Isovisten hebben een volume, een oppervlakte en andere geometrische karakteristieken. In een kleine kamer, met gesloten gordijnen is het volume van de isovist beperkt. Buiten in een open veld is het volume enorm, en wordt het allen beperkt door de grond, horizon en hemelkoepel. Door de karakteristieken van deze isovisten op een groot aantal punten te berekenen verkrijgt je een scalair veld vergelijkbaar met een hittekaart of hoogtekaart. Dit principe is gevisualiseerd in Figuur 10.3 waarbij een T-vormig gebouw in een vierkante ruimte is geplaatst. Vanuit een punt wordt een isovist geconstrueerd. In Figuur 10.3[a-e] zijn enkele basiskenmerken te zien van deze isovist te zien: de oppervlakte, de omtrek, zichtbare omtrek, onzichtbare

omtrek en radialen. In [Figuur 10.3\[f\]](#) is vervolgens de openheid gevisualiseerd voor $100 \times 100 = 10.000$ isovisten, in dit geval gedefinieerd als de gemiddelde radiaal-lengte. Hierbij is gerekend met 360 radiaal-lengten per punt, waardoor er totaal $360 \times 10.000 = 3.600.000$ zichtlijnen zijn berekend om deze figuur te construeren.



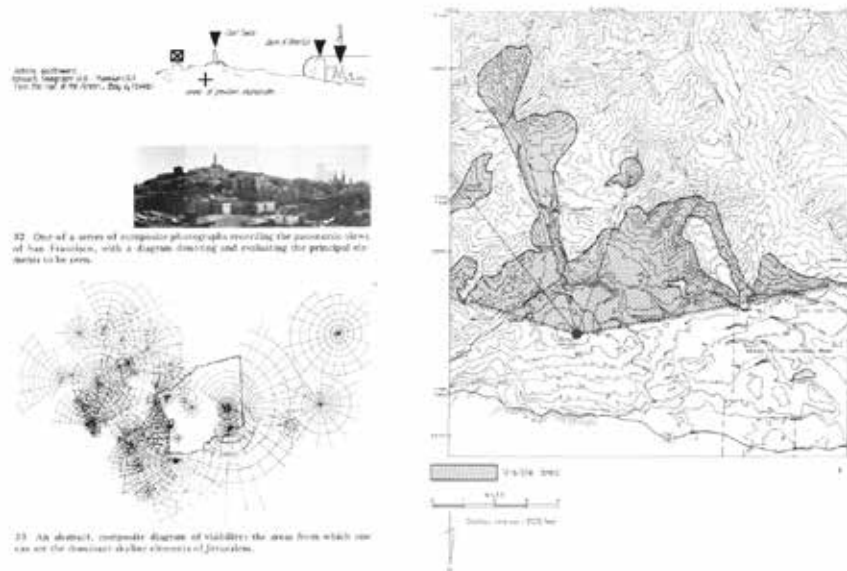
FIGUUR 10.3 Een T-vormig gebouw in een vierkante ruimte, verschillende isovist karakteristieken, isovist-velden en een mogelijke manier van werken. Bron: Stolk (2005).

Dit is echter een van de vele mogelijke legenda's: door de basiskenmerken op verschillende manieren wiskundig te bewerken zijn uiteenlopende legenda's te verkrijgen, zoals de drift, convexiteit en compactheid ([Figuur 10.3 \[g-i\]](#), voor een nadere omschrijving zie [Stolk \(2005\)](#). [Figuur 10.3\[f\]](#) geeft een mogelijke manier van werken weer: op basis van verschillende isovist karakteristieken tezamen kunnen plekken in de ruimte worden gekarakteriseerd.

10.2 Waarom isovisten?

Een van de kerntaken van de stedenbouwkundige is het ontwerpen van ruimten. De visuele karakteristieken van deze ruimten vormen hierbij een belangrijke component in de stedenbouwkunde, zoals is terug te vinden in het klassieke werk van bijvoorbeeld [Ashihara \(1983\)](#), [Cullen \(1971\)](#), [Appleyard et al \(1964\)](#) en [Lynch](#)

(1976, zie [Figuur 10.4](#)). Hierbij wordt het perspectief ingenomen van een enkele waarnemer in de omgeving. Daarnaast spelen visuele karakteristieken een belangrijke rol bij sociale veiligheid (Nes, 2005; Newman, 1972), archeologie (Llobera, 2003), en voetgangersbewegingen (O'Sullivan & Turner, 2001), economische waarde (Lake, Lovett, Bateman, & Hangford, 1998), maar ook in de ecologie (Gibson, 1979).



FIGUUR 10.4 Zichtbaarheidsanalyse in 'Managing a sense of a region'. Bron: Lynch (1976).

De motivatie isovisten als uitgangspunt te nemen voor het ontwikkelen van een analysemethode voor stedenbouw is ingegeven vanuit verschillende invalshoeken (Van Bilsen & Stolk, 2007). Ten eerste kan er worden voortgebouwd op een aantal klassieke werken uit het vakgebied, zoals de seriële visie van Cullen (1971), de concepten en legenda uit *A view from the road* (1964), en de vijf elementen van het stadsbeeld van Lynch (1960). Op basis hiervan kunnen de relaties tussen deze ruimteconcepten worden verhelderd en beter in samenhang met elkaar worden gebracht. Wanneer een noodzakelijke mate van consistentie en kwantificering is bereikt kunnen geselecteerde indicatoren omgezet worden naar normen die bruikbaar zijn in wet- en regelgeving. Ten tweede kan er aangesloten worden bij studies naar omgevingsgedrag. Zo geeft Nasar in *The Evaluative Image of the City* (1998), een overzicht van variabelen die te verbinden zijn aan prestatie-indicatoren die afgeleid kunnen worden vanuit isovist-velden. Daarnaast laten diverse studies het belang zien van ruimtelijkheid en gerelateerde variabelen (zoals openheid, bebouwingsdichtheid, en de mate van gedefinieerdheid van ruimten) in de menselijke perceptie van de omgeving (Appleton, 1975; Kaplan et al., 1998). De *Prospect-Refuge Theory* van Appleton maakt een

onderscheid tussen vier verschillende soorten prospect: panoramische ruimte, die volledig is waar te nemen; de vista, die besloten wordt door volumes; het indirecte panorama, een zichtpunt elders, een potentieel zichtpunt, zoals een kerk of toren; en een indirecte vista, een potentiële vista die is afgeschermd, zoals een bocht in een straat. Ten derde is het visuele veld een belangrijke maar veelal impliciete factor in het ontwerpproces. Ontwerpvoorstellen worden veelal gepresenteerd in de vorm van ooghoogte-perspectieven en doorsneden, aangevuld met gecomplementeerd met computer-animaties. De ontwerper kan IBVA inzetten als sparring-partner in het ontwerpproces. Ten vierde, vanuit een evolutionair-cognitief perspectief: het visuele systeem vormt een zeer belangrijke bron van informatie in het begrijpen van onze leefomgeving. In het algemeen verkennen en begrijpen mensen hun omgeving veelal op basis van hun visuele systeem (Kaplan et al., 1998). Zo gebruiken we ons visuele systeem wanneer we navigeren, vormt het een zeer rijke bron van informatie, en faciliteert het anticipatie op mogelijke botsingen en het gebruik van objecten in de omgeving (Gibson, 1979).

10.2.1 Relatie met perceptie

Er zijn enkele empirische studies naar de relatie tussen menselijk gedrag en beleving en de kenmerken van de isovisten. Zo laten studies van Franz en Wiener (2005) en Stamps (2005) een relatie zien tussen het volume van de isovist en de beleefde openheid. Daarnaast laat Stamps (2005) een breed overzicht zien van empirisch onderzoek wat gerelateerd is aan beweging en zichtbaarheid en de omsluitende werking van een omgeving op voetgangers, waarbij correlaties met het gevoel van veiligheid zijn gevonden. Het verbinden van visuele karakteristieken aan perceptie vergt een veelvoud aan stappen (Ervin & Steinitz, 2003). Hierbij kan gedacht worden aan hoe we objecten opbouwen vanuit low-level informatie (Marr, 1982), naar mid-level objectherkenning (Biederman, 1993), tot aan een complete perceptie (Stillings, 1995). Recent onderzoek van Meilinger, Franz en Bühlhoff (2012) presenteert de eerste stappen in het verbinden van isovisten, mentale representaties en gedrag.

10.2.2 Relaties met bestaande isovist-gerelateerde raamwerken

In de meest gebruikte software voor het berekenen van isovisten, Depthmap, de software van Space Syntax, worden isovisten in twee dimensies berekend, in een plat vlak. Het doen van een driedimensionale analyse heeft vele voordelen ten opzichte van een tweedimensionale analyse. Doordat de bouwhoogte in de tweedimensionale

analyse ontbreekt is het onmogelijk de invloed van de ervaren beslotenheid te onderzoeken (Stamps & Krishnan, 2004); de beloopbare oppervlakten in steden verschillen in hoogte, zoals bij bruggen; landmarks, zoals kerken, kunnen niet worden onderzocht; de uitkomsten kunnen lastig worden verbonden met andere, wel driedimensionale analyses, zoals de inval van zonlicht.

Het belang van driedimensionale analyses is al sinds de opkomst van isovisten onderkend (Benedikt, 1979). Er is een gestage opkomst van driedimensionale analyses, die vooral traag van de grond lijken te komen door de ingewikkeldheid een goede software te ontwikkelen. Desalniettemin zijn er rond 10 jaar geleden al diverse driedimensionale analyses ontwikkeld die allen een zeer beperkt aantal isovisten als basis hebben (Fisher-Gewirtzmann & Wagner, 2003; Rana & Batty, 2004; Sarradin, 2004). Yang et al (2007) hebben de berekeningen in een GIS omgeving uitgevoerd, maar blijven steken bij enkele tientallen punten. Morello en Ratti (2009) hebben een verband gelegd tussen 3D isovisten en de ruimtelijke categorieën van Kevin Lynch, zij het ook met een beperkte resolutie en nauwkeurigheid. Suleiman et al (2012) stellen een algoritme voor de berekening van 3D isovisten voor, maar hun wiskundige raamwerk is niet zo ver ontwikkeld en geïmplementeerd als het IBVA raamwerk. Daarnaast zijn isovisten, en de manier waarop ze zijn geïmplementeerd binnen IBVA, synoniem met wat in de landschapsarchitectuur viewsheds worden genoemd. Dit sluit aan op een eerdere poging van Llobera (2003) om beide te integreren; voor een overzicht van viewsheds vanuit de landschapsarchitectuur zie Nijhuis (2011).

10.3 Het IBVA raamwerk

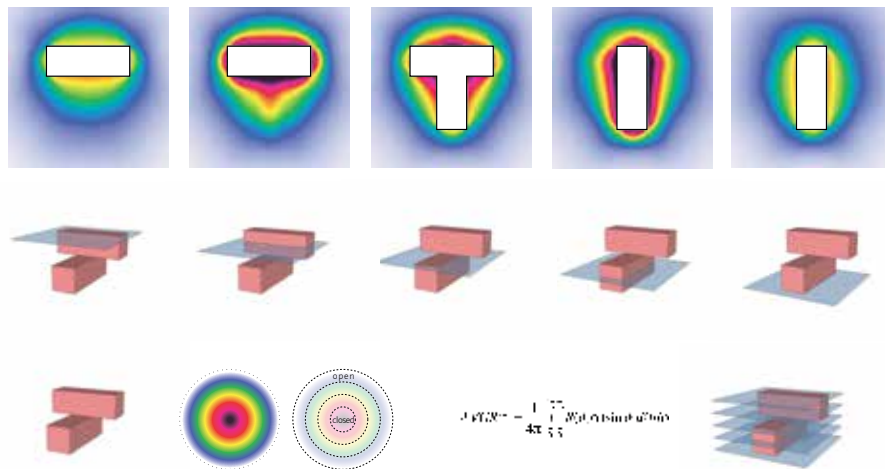
In deze paragraaf wordt het IBVA raamwerk gepresenteerd. Eerst volgt een overzicht waarin de kenmerken zijn omschreven aan de hand van enkele voorbeelden. Dan volgt er een voorbeeld waarin het een rol heeft gespeeld als ontwerpondersteuning in een ontwerpproces. De paragraaf wordt afgesloten met een kort overzicht van mogelijke toepassingen.

10.3.1 IBVA raamwerk: een overzicht

Bij het analyseren van grootschalige artefacten zoals wijken, steden en regio's zijn er zeer veel objecten met verschillende karakteristieken die ons visuele veld inkaderen. De gebruikelijke strategie, namelijk door deze informatie te abstraheren, vormt een

bron van misverstanden en biases zoals eerder aan bod is gekomen: het ontkoppelen van de derde dimensie kan resulteren in de vliegtuigperspectief-bias, welke ruimten met een onmenselijke schaal tot gevolg kan hebben. Met IBVA kunnen isovist-analyses driedimensionaal en op een hoge resolutie worden uitgevoerd, op een gewone computer, binnen een afzienbare tijd.

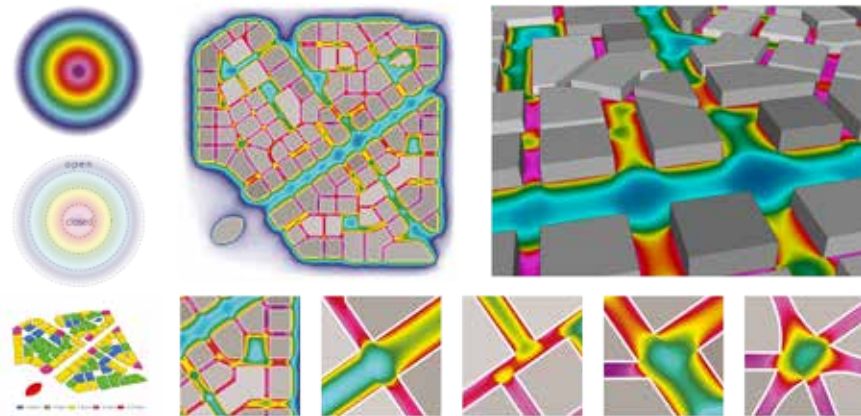
In [Figuur 10.5](#) is een 3D-openheidsanalyse te zien van een opgetilde T. De analyse is uitgevoerd op verschillende hoogten, waarbij de driedimensionaliteit van de analyse is af te lezen aan de *visuele schaduw* van het boven-/onderliggende blok. Voor deze analyse zijn per zichtpunt 48.600 radialen berekend. Het aantal berekende punten in dit geval is 512x512. Dit levert in totaal zo'n 13 miljard zichtlijnen die zijn berekend per isovistveld. Dit is een factor 4000 hoger dan bij analyse van de 2D-T.



FIGUUR 10.5 Een 3D versie van het T-vormige gebouw. De figuur geeft van een vijftal doorsneden van het volume de gemiddelde radiaallengte, een goede maat voor de visuele openheid. Bron: Van Bilsen en Stolk

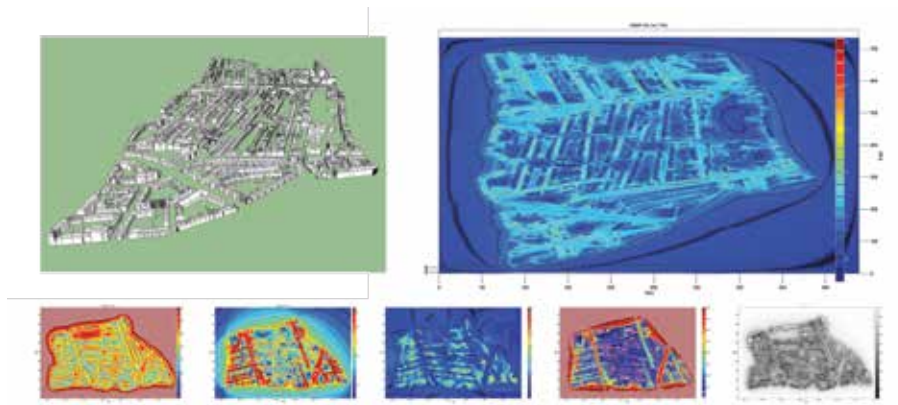
Naast het integreren van bovenstaande raamwerken is er binnen IBVA een aantal innovaties ontwikkeld, los van de grote snelheid en schaal van de berekeningen (Van Bilsen & Stolk, 2008). Zo is er een elegante oplossing gevonden voor het grensprobleem (waar stopt de isovist?) door deze te koppelen aan de horizon. Dit grensprobleem is analoog aan het grensprobleem bij het berekenen van bijvoorbeeld stedelijke dichtheden. Ten tweede is er een uitgebreide bibliotheek van bestaande isovist kenmerken geïmplementeerd en is er ook een aantal nieuwe kenmerken ontwikkeld, zoals de skyline, en tijds-afhankelijke kenmerken. Daarnaast zijn er enkele wiskundige innovaties toegepast ten opzichte van bestaande raamwerken. De ontwikkelde software kan bovendien worden gebruikt voor grootschalige 3D-bestanden van complete wijken en steden. De resolutie en het aantal radialen zijn aanpasbaar, afhankelijk van de precisie van het model en de gewenste rekentijd.

In [Figuur 10.6](#) is een 3D isovist analyse te zien van een deel van het plan voor Almere Hout (Stolk, 2005). In dit geval is de openheid gevisualiseerd van het visuele veld op ooghoogte (1.75m). Dit gebied is één vierkante kilometer groot en de analyse is uitgevoerd op een resolutie van 1500x1500 punten. Er zijn dus een isovisten berekend op een grid van ~0.7 meter. Het totaal aantal berekende zichtlijnen voor deze analyse komt daarmee op 100 miljard. In de afbeeldingen is goed te zien hoe de derde dimensie de ruimte *samendrukt* en hoe de ruimte van de centrale as *pulseert* afhankelijk van de zijstraten. Ook is goed te zien hoe de straatprofielen verschillen ten opzichte van elkaar. Deze bewuste keuze van de ontwerper is op het eerste oog lastig te zien maar wordt goed duidelijk gemaakt door de analyse.



FIGUUR 10.6 3D isovist analyse van het 3D model van de Citadel. Bron: Stolk en Van Bilsen (2007; 2005).

Een meer recente analyse is gemaakt van het Oude Westen in Rotterdam ([Figuur 10.7](#)). Hiervoor is gebruik gemaakt van het open data 3D model van de gemeente Rotterdam. Wat dit voorbeeld goed laat zien is dat de 3D modellen ook kunnen bestaan uit realistische stedelijke vormen. In de onderstaande reeks is een aantal verschillende isovist-velden gevisualiseerd, variërend van openheid (zoals bij de voorgaande voorbeelden), tot aan de sky-view factor. Daarnaast is een eerste poging gedaan om op basis van de combinatie van enkele karakteristieken te komen tot de identificatie van mogelijke sociaal onveilige plekken. In [Figuur 10.8](#) [[links](#)] is het Vorm-Werking-Prestatie schema te vinden.



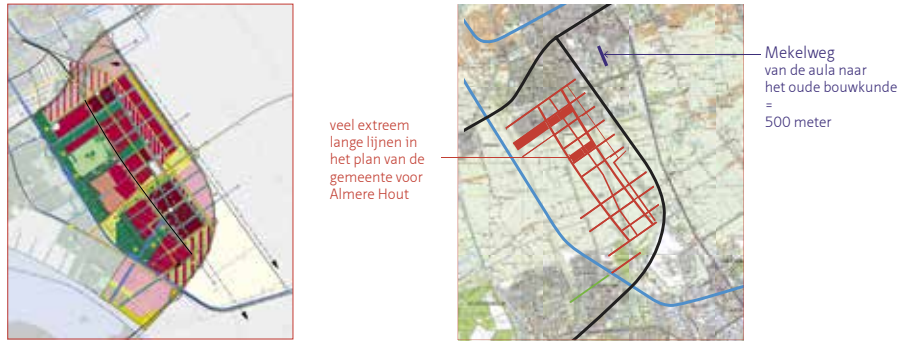
FIGUUR 10.7 Isovist analyse van het Oude Westen, linksboven: 3D mode; rechtsboven: sociaal onveilige plekken; onder: reeks van verschillende isovist-karakteristieken. Bron: Van Bilsen en Stolk.



FIGUUR 10.8 Vorm-Werking-Prestatieschema van: [links] het Oude Westen, en [rechts] Almere Hout. Bron: auteur.

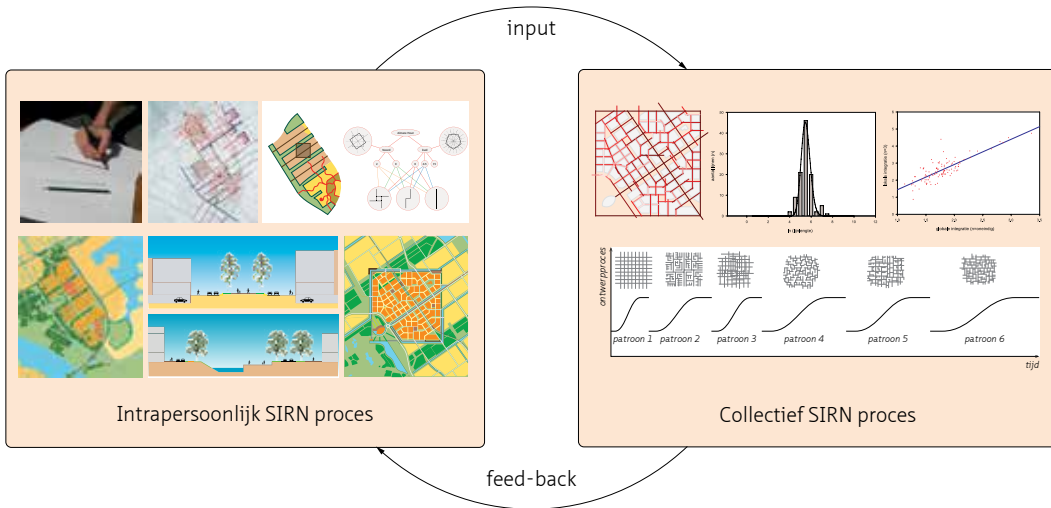
10.3.2 Ontwerpstrategie Almere Hout: voorkomen vliegtuigperspectief-bias

Een manier om de vliegtuigperspectief-bias te lijf te gaan is te vinden in een plan voor Almere Hout (Stolk, 2005). Een resultante van deze bias is te vinden in een plan voor Almere Hout (Figuur 10.9 [links]). In dit plan is een hoofdstructuur voorgesteld met een gridmaat van 7 bij 3 kilometer, als we deze hoofdstructuur projecteren op het gebied tussen Delft en Rotterdam krijgen we het beeld zoals te zien is in Figuur 10.9 [rechts]. Wat hierbij opvalt is dat *lange lijnen*, zoals de Mekelweg in Delft, in het niets vallen bij deze structuur. Tevens wordt er in het betreffende structuurplan met geen woord gerept over de gevolgen voor het ooghoogte perspectief. Tegelijkertijd ziet de structuur er, op de schaal van de tekening, logisch en helder uit. Dit wil echter niet zeggen dat dit op ooghoogteperspectief ook zo beleefd wordt (Hanson, 1989).



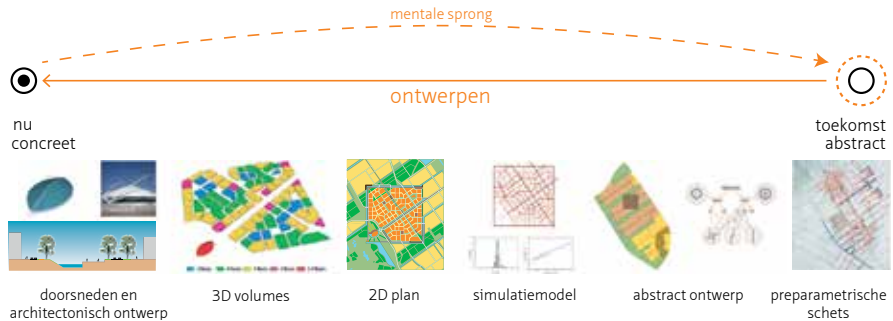
FIGUUR 10.9 Links: het structuurplan voor Almere Hout (Almere, 2002); rechts: de hoofdstructuur geprojecteerd op het gebied tussen Delft en Rotterdam. Bron: Stolk (2005).

Het verbinden van grootschalige stratenpatronen en de beleving ervan op ooghoogte vraagt om een strategie waarbij deze bias actief te lijf wordt gegaan (Stolk, 2011). In het geval van Almere Hout is er een computermodel ter ondersteuning van het ontwerpproces gebruikt om het ooghoogteperspectief, het stratenpatroon, en het beeld van uit de lucht betekenisvol te verbinden. Naast een traditioneel ontwerpproces met pen en papier, is er tevens gebruik gemaakt van een computersimulatie om een inschatting te maken hoe het stratenpatroon van invloed is op de stad als geheel (verplaatsingsgedrag en effecten hiervan op landgebruik) en op de beleving op ooghoogte in het bijzonder (in termen van variatie, verbinding en lengte van zichtlijnen). Het ontwerpproces heeft plaatsgevonden in de vorm van een traditioneel interpersoonlijk SIRM proces in combinatie met de computersimulatie. Het gebruik maken van de computersimulatie introduceert modelmatig een collectief SIRM proces: het model geeft aan wat de dynamiek van de stad als geheel is bij de gemaakte ontwerpkeuzen. Het gehele ontwerpproces kan dus worden gezien als een hybride intrapersoonlijk-collectief SIRM ontwerpproces. Dit is typisch voor stedenbouwkundig ontwerpen, en afwezig bij het ontwerpen van kleinschalige objecten. Dit type ontwerpproces is relatief nieuw van aard: tot relatief recent was het heel lastig om een inschatting te maken van de *reactie van de stad* op voorgestelde ontwerpingsrepen. Aan de hand van de voorgestelde techniek is ontkomen aan het ontwerpen van een boomstructuur (Alexander, 1965).



FIGUUR 10.10 Het traditionele ontwerpproces met pen en papier en de interactie hiervan met de computersimulatie. Bron: auteur.

Globaal is er een ontwerpproces doorlopen waarbij er van een abstract uitgangspunt naar een concreet eindontwerp is toegewerkt, in lijn met het *achterwaarts ontwerpen* uit Paragraaf 7.3.2, zie Figuur 10.11. In Figuur 10.8 [rechts] is het Vorm-Werking-Prestatie schema te vinden.



FIGUUR 10.11 Het ontwerpproces van Almere Hout als het bewegen van abstract naar concreet.

10.3.3 Mogelijke andere toepassingen in de stedenbouwkunde

Vanuit IBVA zijn vele stedenbouwkundige toepassingen denkbaar. Ten eerste kan er een relatie worden gelegd tussen *visuele dichtheid* en *bebouwingsdichtheid*, zoals bijvoorbeeld geoperationaliseerd door Berghauser-Pont en Haupt (2010). Een gelijke bebouwingsdichtheid kan, afhankelijk van de morfologische configuratie, uiteenlopende visuele dichtheden hebben en vice versa: bij gelijkblijvende visuele dichtheid kan de bebouwingsdichtheid verschillen. Dit kan een interessante toevoeging zijn aan de discussie over stedelijke verdichting, zoals het verdichten van knooppunten. Ten tweede kunnen isovist karakteristieken worden gecombineerd met andere (driedimensionale) stedenbouwfysische karakteristieken van stedelijke ruimten, zoals lichtinval, wind, geluid, om zodoende het begrip van een meer complete sensorische ervaring te kunnen ondersteunen. Ten derde kunnen bestaande legenda's uit de stedenbouwkunde automatisch worden gegenereerd, waarvoor Morello & Ratti et al. (2009) een aanzet hebben gedaan met de elementen van Lynch. Daarnaast kunnen nieuwe legenda's worden ontwikkeld op basis van eenvoudige of gecombineerde karakteristieken, zoals het onderzoeken van visuele ritmes in de stad. Ook kan worden aangesloten bij lopend space syntax gerelateerd onderzoek. Ten vierde kan IBVA gebruikt worden als ontwerpondersteunend systeem, zoals eerder space syntax is ingezet bij het ontwerp van Almere Hout. Hierbij kan gedacht worden aan het incorporeren van een precedenten-bibliotheek en een real-time evaluatie van ontwerpingrepen op hun visuele karakteristieken.

11 Complexiteit: ontwerpen met patronen

In dit hoofdstuk wordt de volgende achtergrondvraag beantwoord: *Hoe kunnen patronen behulpzaam zijn bij het omgaan met de complexiteit van de leefomgeving en het ontwerpproces?*

Om deze vraag te beantwoorden is er een literatuuronderzoek gedaan naar patronen en is het gebruik van patronen gezien vanuit het ontwikkelde theoretische en conceptuele kader. Daarnaast is het ontwerpinstrument van patronen gebruikt in een aantal projecten, waarmee het instrument is getest op bruikbaarheid.

11.1 Patronen en patronentaal

“Each pattern is a three-part rule, which expresses a relation between a certain context, a problem, and a solution. As an element in the world, each pattern is a relationship between a certain context, a certain system of forces which occurs repeatedly in that context, and a certain spatial configuration which allows these forces to resolve themselves. As an element of language, a pattern is an instruction, which shows how this spatial configuration can be used, over and over again, to resolve the given system of forces, wherever the context makes it relevant.” Christopher Alexander (1979, p. 247)

A Pattern Language is ontwikkeld door de architect en wiskundige Christopher Alexander en collega's (1979; 1975; 1977a). De patronentaal heeft tot doel het architectonische en stedenbouwkundige ontwerpproces te organiseren en te structureren, door het beschrijven van een lexicon van patronen, variërend van grootschalige patronen van metropolitane regio's, patronen van steden en buurten, tot aan patronen van details als ramen en deuren.

De motivatie van Alexander voor het ontwikkelen van de patronentaal lag in de ogenschijnlijke onmogelijkheid van hedendaagse ontwerpers om de kwaliteit van meer traditionele gebouwen en nederzettingen te kunnen evenaren. *The Timeless Way of Building* (Alexander, 1979), waarin de inhoudelijke motivatie voor de patronentaal is gegeven, is een zoektocht naar de *kwaliteit zonder naam*. Deze kwaliteit is volgens Alexander objectief en precies, maar kan niet worden benoemd. De essentie van deze kwaliteit is volgens Alexander dat deze niet direct kan worden gemaakt, maar wel indirect kan ontstaan door de alledaagse acties van de mensen.

Uit deze alledaagse acties ontstaan patronen op verschillende schaalniveaus en met verschillende thema's. Daarnaast bevatten de patronen mogelijke verbindingen met andere patronen, waaruit de gehele patronentaal ontstaat, welke structureel gezien niet veel anders is dan een gesproken of geschreven taal. Patronen kunnen dan ook worden vergeleken met schemata in de cognitiewetenschappen:

"models of the outside world", "data structures for representing the generic concepts stored in memory", "conceptual structures", "a kind of generative thing, which is flexible but which can produce highly structured interpretations of events and situations". Rummelhart et al (1986, p. 18) geciteerd in Portugali (1996, p. 32)

Zoals schemata zijn patronen:

"something in the world" - a unitary pattern of activity and space, which repeats itself over and over again ... each time in a slightly different manifestation.... these patterns are created by us ... in our minds ... [as] mental images of the patterns in the world: they are abstract representations of the very morphological rules which define the patterns in the world. However, unlike the patterns in the world ... the same patterns in our minds are ... generative. They tell us what to do ..." (Alexander, 1979, pp. 181-182)

Deze patronen/schemata vormen hiermee de bouwstenen voor het ontwerpen en construeren van ruimten. De patronen van deuren, ramen, gebouwen, pleinen, buurten en steden zijn aan elkaar verbonden analoog aan hoe woorden, concepten, zinnen, paragrafen, hoofdstukken en verhalen aan elkaar verbonden zijn. De patronen zijn natuurlijke entiteiten in de zin dat ze niet alleen bestaan als fysieke structuren in de leefomgeving, maar ook in de hoofden van de gebruikers (Alexander, 1979, pp. 49-50).

Het concept van de patronentaal heeft mede ten grondslag gelegen aan de SIRN-benadering (Portugali, 1996, p. 32). Patronen ontstaan uit de interactie tussen interne representaties in ons hoofd en de externe representaties in de omgeving (zie Paragraaf 3.4.4). Daarnaast *vertellen patronen ons wat te doen*, analoog aan de affordanties die eerder aan bod zijn gekomen in de context van het Vorm-Werking-Prestatie schema voor ontwerpen (Paragraaf 2.4.2).

Ondanks deze diepe verbindingen van de patronentaal met de manier waarop de menselijke cognitie werkt wordt de benadering in de praktijk van de architectuur en stedenbouw weinig gebruikt³⁴. Er zijn diverse kritieken geweest op zijn patronentaal (Dovey, 1990; Salingeros, 2000): deze zou te radicaal zijn, lastig in te passen in

hedendaagse ontwerp- en planningsprocessen, en deze zou bepaalde zaken negeren die van belang zijn voor de architectuur- en stedenbouwpraktijk.

Opvallend genoeg geeft Alexander in de inleiding van *A Pattern Language* al antwoord op veel van deze kritiek: het betreft *een* patronentaal, welke een open karakter heeft, en dus niet een beperkte set oplossingen voorschrijft. Daarnaast is Alexander open over de status van de patronen: sommige zijn meer onderbouwd, andere zijn eerder suggesties. Het is nadrukkelijk de bedoeling dat ontwerpers hun eigen patronen/patronentaal ontwikkelen, waarbij de gegeven patronen als basis en inspiratiebron kunnen dienen. Daarnaast is het gebruik van een patronentaal niet voldoende voor een goed ontwerp: ze kunnen een inhoudelijke onderlegger bieden voor een ontwerp, maar bepalen het ontwerp zelf niet (Salingaros, 2000, p. 152).

11.2 Patronen en het SIRN+CLT (stedebouwkundig) ontwerpmodel

In deze paragraaf wordt het gebruik van patronen gerelateerd aan de diverse elementen van het ontwikkelde SIRN+CLT (stedebouwkundig) ontwerpmodel.

11.2.1 Patronen: CLT dimensies

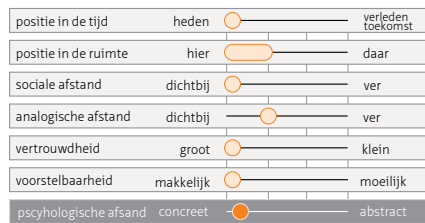
De patronen van Alexander zijn, in termen van psychologische afstand, relatief dichtbij: ze beschrijven veelal bekende situaties, die relatief goed voorstelbaar zijn. De verschillen in abstractie komen voort uit een verschil in schaal en de mate waarin in een patroon fysiek ruimtelijke kenmerken expliciet worden benoemd.

Een interessante parallel tussen de Construal Level Theory en patronen is te vinden in het werk van Machiel van Dorst (2005). Hierbij ordent hij patronen die zijn ontwikkeld in het project *Om mensen gebouwd* (Boerstra, Dorst, & Hamer, 2002) naar hun mate van abstractie en schaal. Deze patronen zijn geplaatst in een patronenveld, waarin tevens verbanden tussen de verschillende patronen zijn gegeven.

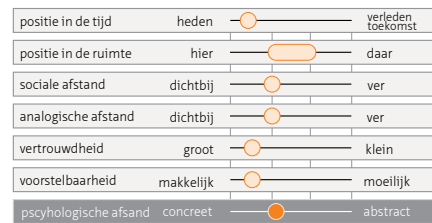
Casakin et al. (2013) hebben onderzoek gedaan naar het gebruik van analogieën (zie Paragraaf 4.5) en scenario's (zie Paragraaf 7.2) als een alternatief voor het gebruik van de patronen van Alexander. Het ontwerpen met scenario's en analogieën leidde tot meer creatieve oplossingen, terwijl met de patronen van Alexander meer praktische ontwerpproblemen werden opgelost. Een vergelijkbaar onderzoek van Christensen et

al (2007) heeft laten zien dat het gebruik van concrete voorbeelden (in de vorm van prototypen) minder creatieve oplossingen opleverde dan het gebruik van analogieën.

Interessant in het werk van Van Dorst is dat hij verschillende soorten patronen toestaat: van zowel meer abstracte visie-gerichte patronen tot aan meer concrete kleinschalige patronen. Hij beschouwt patronen hiermee in brede zin: ze omvatten ook analogieën, visies en scenario's. Dit is in lijn met de cognitieve structuur van schemata, die zich niet beperkt tot concrete fysiek-ruimtelijke objecten, maar ook meer abstracte noties als analogieën omvat.



Kleinschalig patroon (Alexander 1979 en Van Dorst 2005)



Middelschaal patroon (Alexander 1979 en Van Dorst 2005)



Grootschalig patroon (Alexander 1979)



Scenario als patroon (Casakin et al 2013)



Visie als patroon (van Dorst 2005)



Analogie als patroon (Casakin et al 2013)

FIGUUR 11.1 Verschillende typen patronen met een (indicatieve) invulling van de verschillende afstanden op de psychologische afstand. Bron: auteur.

Ontwerpen is eerder omschreven als het heen en weer bewegen van abstract naar concreet over de verschillende dimensies van de psychologische afstand (zie Paragraaf 4.8). Om een goede stimulans te zijn in het ontwerpproces dienen patronen dan ook deze

verschillende afstanden en dimensies te activeren, aangezien deze verschillende rollen spelen in het ontwerpproces. Zo zijn de patronen van Alexander relatief concreet van aard: dichtbij op verschillende dimensies van de psychologische afstand. Hiermee zijn deze met name geschikt voor het begrijpen van (concrete) basale technisch/functionele aspecten. De patronen van Alexander vormen hierbij lokale analogieën (zie Paragraaf 4.5), welke geschikt zijn voor de meer convergente fase van het ontwerpproces. Visies, scenario's en analogieën zijn behulpzaam bij het genereren van innovatieve ideeën en het buiten de gebaande paden denken. Deze patronen vormen hierbij regionale of globale analogieën, welke geschikt zijn voor de meer divergente fasen in het ontwerpproces. Op basis van het CLT-model kunnen deze verschillende soorten patronen nader worden gekarakteriseerd. In Figuur 11.1 is een indicatie gegeven hoe deze verschillende soorten patronen zich tot elkaar verhouden op de CLT-dimensies.

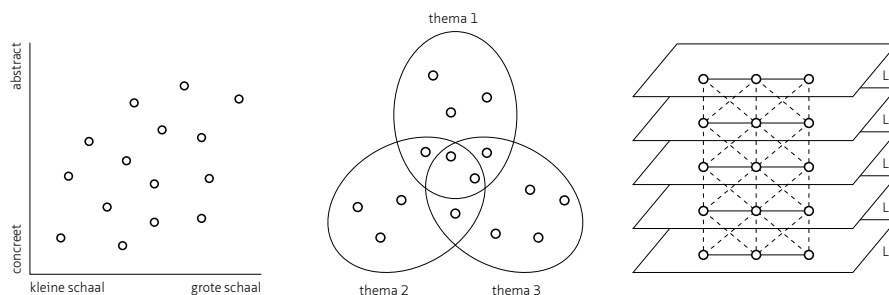
11.2.2 Patronen: beschrijvingen aan de hand van het VWP model

Een beschrijving van een patroon omvat veelal (Mentink et al., 2013b): (1) een suggestieve titel; (2) een hypothese welke het doel van het patroon samenvat; (3) de context waarin het patroon bestaat; (4) een sectie waarin het belangrijkste probleem wordt geschetst; (5) een overzicht van de krachten die binnen de context werken; (6) een oplossingsrichting; (7) een overzicht van gerelateerde patronen binnen het netwerk van patronen. Afhankelijk van de specifieke toepassing zijn deze omschrijvingen korter of langer van aard. Hierop volgt een specifieke toevoeging: hier wordt voorgesteld patronen te structureren aan de hand van het Vorm-Werking-Prestatie schema voor ontwerpen (zie Paragraaf 2.4.2), zoals eerder is geïllustreerd in Figuur 2.6. Het nader specificeren van de aard van de relaties tussen de patronen is een tweede toevoeging die voortkomt uit het werk van Salingaros (2000, p. 151). Hierbij kan een onderscheid gemaakt worden in: (1) patronen die andere kleinere patronen omvatten; (2) twee patronen die complementair zijn en afhankelijk zijn van elkaar; (3) twee patronen overlappen en bestaan op hetzelfde niveau; (4) twee patronen lossen een vergelijkbaar probleem op verschillende manieren op; (5) verschillende patronen delen een vergelijkbare structuur, wat een hogere-orde verbinding veronderstelt.

11.2.3 Patronen: bewegen binnen het patronenveld

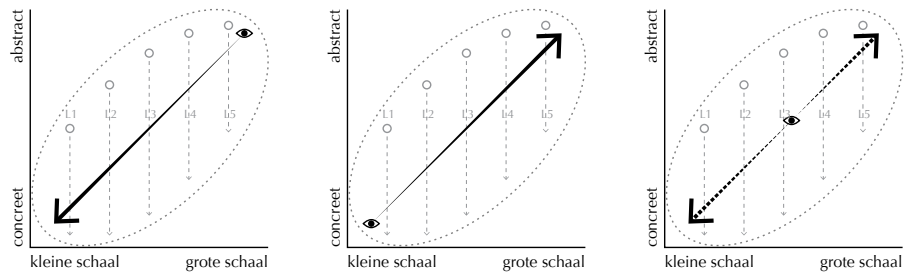
De kracht van de patronentaal is dat ontwerpers op elke plek van de patronentaal kunnen beginnen met ontwerpen (Alexander et al., 1977a, p. xxxviii). Door de onderlinge verbanden worden ontwerpers op gerelateerde patronen gewezen.

Bij Van Dorst (2005) kunnen deze gerelateerde patronen worden afgelezen in het patronenveld, dit veld kan op verschillende manieren worden geordend: bijvoorbeeld aan de hand van schaal/abstractie of op basis van thema's. Salingaros (2000, p. 156) beschrijft een vergelijkbaar concept: een patronenveld als een meerlaags systeem (zie ook Paragraaf 6.1) waarbij er zowel horizontale en verticale verbindingen zijn. Uit de combinatie van verbindingen op hetzelfde niveau (horizontaal) kunnen emergente kenmerken ontstaan die tot uitdrukking komen op een hoger niveau (verticaal). Het door de schalen heen ontwerpen is hierbij cruciaal: hiermee worden verticale verbindingen gelegd tussen de verschillende niveaus. Alhoewel sommige patronen relatief ongebonden kunnen functioneren van andere niveaus kan het ontbreken van niveaus debet zijn aan het minder functioneren van het systeem als geheel.



FIGUUR 11.2 Drie manieren om patronen te clusteren: aan de hand van schaal en abstractie (Dorst, 2005), naar thema (Van Dorst, 2005), of op basis van verschillend slagen en hun onderlinge horizontale en verticale verbindingen (Salingaros, 2000, p. 19). Bron afbeelding: auteur.

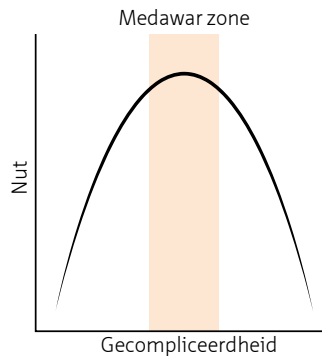
Een tweede suggestie van Salingaros (2000, p. 152) sluit aan bij de beperkte capaciteit van ons werkgeheugen (Miller, 1956, zie ook Paragraaf 3.2.2): het clusteren van ongeveer 5 patronen per schaalniveau. Deze clustering van patronen maakt het eenvoudiger voor de ontwerper het overzicht te behouden. Daarnaast bieden deze clusters aan patronen de mogelijkheid voor aanpassingen: door individuele patronen toe te voegen of te vervangen, analoog aan de manier waarop precedentes worden gebruikt in het ontwerpproces. Door het werken met deze clusters ontstaan er kleinere ontwerpprocessen in het gehele ontwerpproces. Deze kleinere ontwerpprocessen bewegen globaal van abstract naar concreet. Doordat het startpunt (niveau) voor het ontwerpproces verschillend gekozen kan worden volgt een drietal mogelijke ontwerpstrategieën die aansluiten bij de ontwerpstrategieën uit Paragraaf 7.2. Enerzijds kan er van groot naar klein worden ontworpen, zoals te doen gebruikelijk bij kleinschalige artefacten. Anderzijds bieden patronen bij uitstek de mogelijkheid tot ontwerpen van onderop, ofwel stapsgewijs ontwerpen wat karakteristiek is voor grootschalige artefacten, waarbij emergente kenmerken een belangrijke rol spelen. Binnen de stedenbouwkunde is er achter veelal sprake van een ontwerpproces waar ergens in het midden wordt begonnen, waarna er bewogen wordt op de verschillende niveaus van schaal en abstractie. Deze drie mogelijkheden zijn gevisualiseerd in [Figuur 11.3](#).



FIGUUR 11.3 Drie benaderingen van ontwerpen met patronen: van abstract naar concreet, van concreet naar abstract en ontwerpen als het continue bewegen tussen de niveaus. Bron: auteur.

11.2.4 Patronen: het collectieve SIRN+ ontwerpmodel

Om de patronen succesvol te gebruiken in ontwerpprocessen dienen de omschrijvingen van de patronen aan te sluiten bij de verschillende cognitieve contexten zoals deze omschreven zijn in het SIRN+ ontwerpmodel. Als de kennis in de patronen te simpel is, is het nut ervan laag, als het te gecompliceerd is, ook. De juiste informatiedichtheid van de patronen vormt dan ook een belangrijk doel van het maken van de patronen (zie [Figuur 11.4](#), Loehle (1990)). Deze optimale balans kan per cognitieve context verschillen. Dit leidt tot een onderscheid in een drietal niveaus van het beschrijven van patronen.



FIGUUR 11.4 Medawar zone. Bron: gebaseerd op Loehle (1990).

Een eerste type patroonomschrijvingen zijn beschrijvingen voor analoog gebruik voor professionele ontwerpers in persoonlijke en intragroep³⁵ ontwerpprocessen. Deze beschrijvingen bevatten alle elementen zoals deze hierboven zijn benoemd. Een tweede patroonbeschrijvingen is voor analoog gebruik in intragroep en intergroep ontwerpprocessen. Deze patroonomschrijvingen vormen de grensrepresentaties, ofwel een gemeenschappelijke taal, tussen de verschillende cognitieve contexten. Deze grensrepresentaties zijn met name van belang bij ontwerpprocessen waarbij vele verschillende groepen betrokken zijn, zoals veelal het geval is in de stedenbouwkunde. Deze patroonbeschrijvingen bestaan uit een selectie van elementen van de meer volledige omschrijvingen. Het derde niveau van beschrijven is het computermatig beschrijven van de patronen en hun onderlinge relaties, zoals voorgesteld door Henriquez et al. (2013).

11.2.5 Patronen: de leefomgeving als CAPS

Patronen zijn een natuurlijke uitkomst van mensen als producenten van artefacten en toekomstbeelden: ze vormen een illustratie van het basale vermogen tot het vormen van Inter-Representatie-Netwerken. Hiermee vormen ze de cognitief-stedenbouwkundige variant van theorieën die het ontstaan van taal verklaren vanuit belichaamde cognitie (Lakoff, 1987; Portugali, 1996). Door het expliciet toevoegen van meer toekomstgerichte en abstracte patronen sluiten ze tevens aan bij het vermogen tot prospectie, ofwel het vermogen van mensen om continue toekomstbeelden te genereren. Hiermee vormen ze een onderdeel van de leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS, Paragraaf 6.3).

Het generatieve karakter van patronen maakt dat ze geschikt zijn voor deze complexe context: met patronen kan gereageerd worden op monotone en niet-monotone veranderingen in de leefomgeving. Een patronentaal zelf is hiermee een adaptief systeem: door aanpassing van individuele patronen veranderen de verbindingen met andere patronen, en hiermee de patronentaal als geheel, wat weer van invloed is op de individuele patronen.

Doordat de patronen op verschillende schaal- en abstractieniveaus beschreven zijn sluiten ze tevens aan bij het meerlaagse karakter van de leefomgeving: verschillende actoren op verschillende niveaus kunnen hiermee worden samengebracht. Hiermee kunnen patronen functioneren als grensrepresentaties: ze kunnen bewegen tussen de

verschillende cognitieve contexten. Hiermee kunnen ze worden ingezet als instrument in multi-actor ontwerpprocessen. Doordat de verbindingen tussen de patronen aanpasbaar zijn, kan het netwerk van patronen aangepast worden, parallel aan de veranderende context van besluitvorming.

11.2.6 Patronen: het verminderen van misconcepties en biases

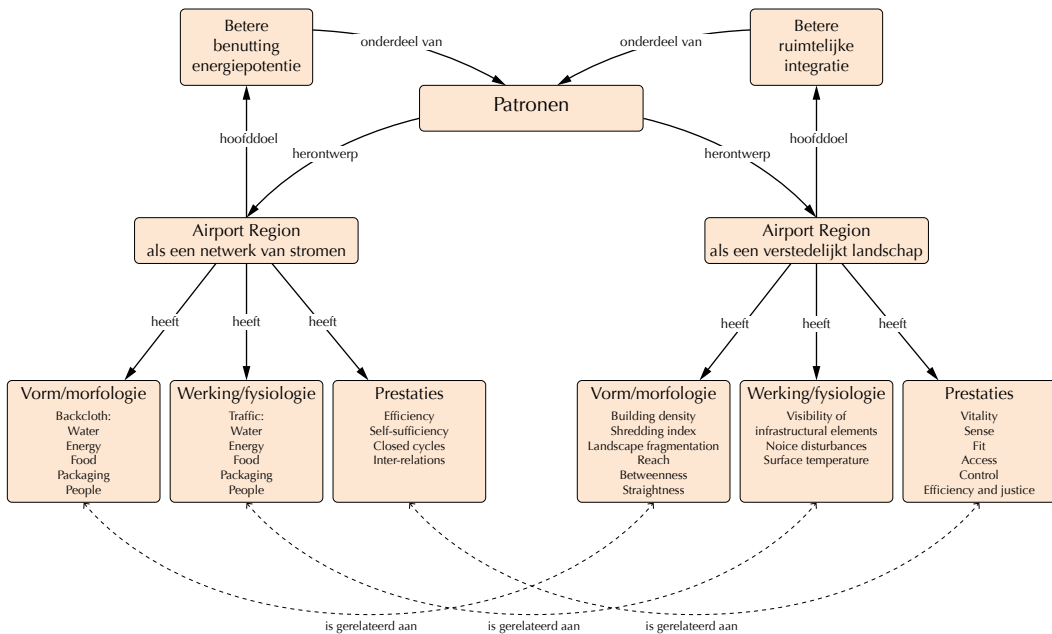
Het gebruiken van patronen kan bijdragen aan het voorkomen van uiteenlopende negatieve effecten van biases die op kunnen treden bij stedenbouwkundig ontwerpen (zie Hoofdstuk 8). Door het open karakter van de patronentaal, en het ten opzichte van elkaar ordenen van concrete en abstracte patronen, kan de bias van misplaatste concreetheid worden voorkomen (zie Paragraaf 8.1). Het expliciet benoemen van de verschillende CLT dimensies binnen de patronen kan bijdragen aan het verminderen van de gerelateerde biases (zie Paragrafen 8.2 t/m 8.7). Daarnaast vormen de structuur van de patronen en patronentaal een goede representatie van een complex systeem, waardoor de kans op het behandelen van de patronentaal als een simpel systeem wordt verminderd (zie Paragraaf 8.8). Het inherent dynamische karakter van de patronentaal kan ook de controle bias (zie Paragraaf 8.9) helpen te verminderen. Verschillende actoren kunnen in verschillende mate controle uitoefenen op de leefomgeving (Habraken, 2005a), aan de hand van de patronentaal kan deze ordening in verschillende maten van controle expliciet worden gemaakt.

11.3 Patronen in het Better Airport Regions (BAR) project

In het BAR project (Stolk & Timmeren, 2014) zijn patronen inclusief de voorgestelde aanpassingen toegepast. Dit betreft werk van zowel het projectteam, alsmede werk gedaan door studenten die begeleid zijn door het BAR-team. De essentie van het BAR project was het koppelen van essentiële stromen aan ruimtelijke kwaliteiten in de Schiphol regio. Om met de complexiteit van de Schiphol regio om te gaan zijn hiervoor uiteenlopende sets aan patronen ontwikkeld, elk met hun eigen nadruk en methodologische innovatie. Deze patronen hadden tot doel verbanden te kunnen leggen tussen essentiële stromen en ruimtelijke kwaliteiten. Dit is enerzijds gedaan om vanuit een wetenschappelijk perspectief inzicht te krijgen in deze relaties, en anderzijds om deze patronen te gebruiken als middel om uiteenlopende stakeholders samen te laten nadenken over de toekomst van de regio.

BAR patronen

De geïntegreerde patronen voor essentiële stromen en ruimtelijke kwaliteit dienen om kennis uit twee verschillende domeinen aan elkaar te verbinden (technische systemen en stedenbouwkundig ontwerpen), en deze kennis beschikbaar te maken voor experts van beide domeinen en betrokkenen in het algemeen. Een vereenvoudigd model voor het beschrijven van de 15 patronen is opgenomen in [Figuur 11.5](#), hierbij is gebruik gemaakt van het vorm - werking - prestatie model als onderliggende structuur.



FIGUUR 11.5 De onderliggende structuur van de BAR patronen. Bron: Stolk (2014).

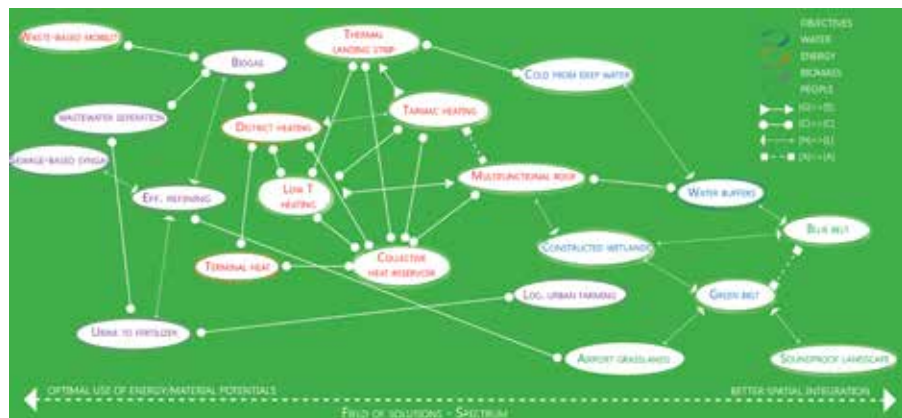
Naast de gebruikelijke elementen, zijn in aanvulling hierop de patronen aangevuld met berekeningen, GIS-data van essentiële stromen en ruimtelijke kwaliteiten, en basale simulatiemodellen. Daarnaast zijn de patronen in twee versies omschreven: een uitgebreide beschrijving voor experts, en een vereenvoudigde versie voor het gebruik in een serious game setting met stakeholders. Een vereenvoudigd patroon is opgenomen in [Figuur 11.6](#).



FIGUUR 11.6 Een voorbeeld van een vereenvoudigd patroon zoals gebruikt in de serious game. Bron: Stolk (2014).

IPG BAR patronen

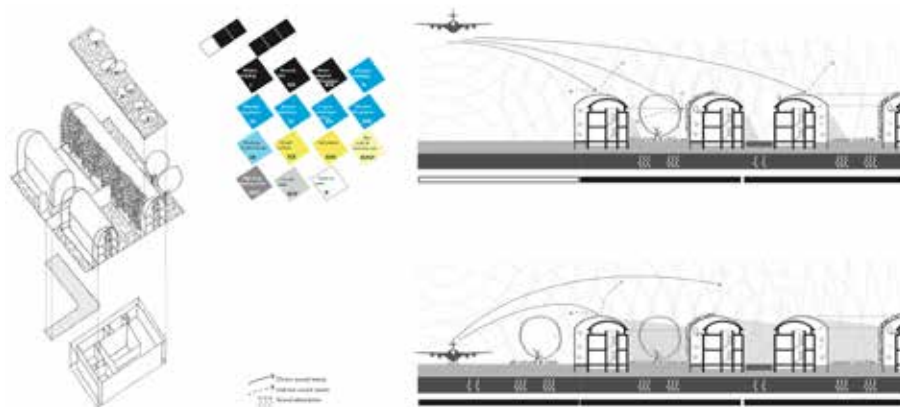
Daarnaast is er een 21-tal patronen ontwikkeld gericht op de symbiose rondom de fysieke stromen en het verstedelijkte landschap in de regio rondom Schiphol. Deze patronen zijn ontwikkeld door studenten Industriële Ecologie (Henriquez et al., 2013; Mentink, Henriquez, Niekerk, & Verheul, 2013a; Mentink et al., 2013b; Mentink, Henriquez, Niekerk, & Verheul, 2013c). Naast het ontwikkelen van de patronen zelf hebben zij zich in het bijzonder gericht op het netwerk aan patronen en de verschillende soorten relaties (N. A. Salingaros, 2000) tussen de patronen. Een diagram hiervan is te zien in 140.



FIGUUR 11.7 Het IPG BAR netwerk aan patronen, inclusief verschillende thema's en verschillende relaties tussen de patronen. De patronen aan de linkerzijde richten zich op energie/materialen, en aan de rechterzijde op een betere ruimtelijke integratie. Bron: Mentink et al. (2013a, p. 7).

RE SIL(I)ENCE patronen

De resil(i)ence patronen zijn ontwikkeld door Martijn Lugten (2014) en richten zich op geluidswerende maatregelen in de bebouwde omgeving in relatie tot vliegtuiggeluid. In het project zijn patronen ontwikkeld op een drietal niveaus: bouwfysica, materialisatie en stedelijke morfologie. De beschrijvingen van de patronen bestaan uit een generiek deel en een specifiek deel. In dit specifieke deel is aangegeven in welke gebieden de betreffende patronen zinvol zijn. Er is hierbij een onderscheid gemaakt tussen taxiënde vliegtuigen en overvliegende vliegtuigen, direct en indirect geluid, en maatregelen voor absorptie, afschermen en verspreiden van het geluid. Op methodologisch niveau is gewerkt met clusters van patronen, zoals gesuggereerd door Salingaros (2000), zie [Figuur 11.8](#). Daarnaast zijn vereenvoudigde patronen getest binnen de gemeente Haarlemmermeer, en de volledige patronen in een individueel ontwerpproject. Dit individuele project is tevens getoetst aan de hand van een simulatiemodel van TNO.



FIGUUR 11.8 Een voorbeeld van het koppelen van uiteenlopende patronen in een geïntegreerde ontwerpoplossing. Bron: Lugten (2014).

DEEL B2 Casus provincie Noord-Holland

12 Introductie casus provincie Noord-Holland

In dit deel komt de casus provincie Noord-Holland aan bod. In dit introductiehoofdstuk wordt de onderzoeksmethodologie uiteengezet: de motivatie voor de casus, het soort casus, de elementen van de casus en een beschrijving van de belangrijkste onderzoeksmethoden.

12.1 Motivatie voor de casus

Door het centraal stellen van het begrip ruimtelijke kwaliteit ligt het voor de hand om het onderzoek naar de provincie Noord-Holland vorm te geven als een casus: als een diepgaande studie naar de manier waarop het begrip ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt³⁶. Doordat ruimtelijke kwaliteit een complex en gesitueerd begrip is, welke betekenis krijgt afhankelijk van tijd, locatie en cultuur (Pirsig, 1974), is het niet alleen te bestuderen door het analyseren van beleidsstukken. Ook moet het begrepen worden vanuit hoe betrokkenen het begrijpen en hoe op basis hiervan beslissingen worden genomen in de context van de provincie.

De keuze voor een provincie

De keuze voor *een provincie* kent een viertal motieven:

- 1 Ten eerste hebben provincies, sinds de invoering van de nieuwe wet op de ruimtelijke ordening in 2008, belangrijke ruimtelijke ordeningstaken van het rijk overgenomen, wat in veel gevallen heeft geleid tot het opnieuw agenderen van de rol van stedenbouwkundig/ruimtelijk ontwerp binnen de provincies.
- 2 Provincies vormen een interessante bestuurlijke tussenlaag, waarin politiek, ruimte en ontwerp samenkomen op een regionaal schaalniveau, met lokale implicaties.
- 3 Provincies vormen instanties die enerzijds *op afstand staan*, door het voeren van generiek provinciaal beleid, en anderzijds *dichtbij staan*, door het uitvoeren van concrete projecten en meer contextgevoelige beleidsmaatregelen.

36

Een case study is een geschikte manier van werken om complexe systemen te bestuderen, en andersom: complexiteitstheorie kan behulpzaam zijn bij de interpretatie van de resultaten van een case study (Anderson et al., 2005).

- 4 Stedebouwkundig ontwerpen bij een provincie per definitie een collectief proces, ingebed in een politiek-bestuurlijke context, wat een breed palet aan vaardigheden van de stedebouwkundig ontwerper vraagt.

De keuze voor de provincie Noord-Holland

De keuze voor de *provincie Noord-Holland* kent een vijftal motieven:

- A De provincie Noord-Holland het begrip ruimtelijke kwaliteit als provinciaal belang benoemd in de meest recente structuurvisie, waarmee de provincie Noord-Holland interessant is om op te reflecteren gezien vanuit de doelstelling van dit onderzoek.
- B De provincie Noord-Holland gebruikt verschillende instrumenten die dit belang ondersteunen.
- C Er zijn binnen de organisatie diverse ruimtelijk ontwerpers actief, die samen het ontwerpteam vormen.
- D Het territorium van de provincie Noord-Holland is zeer divers in termen van dichtheid, dynamiek en ruimtelijke kwaliteit.
- E Er is door een eerder dienstverband bij de provincie Noord-Holland bij de auteur een goed netwerk aanwezig van medewerkers en adviseurs, waardoor een deel van het onderzoek van binnenuit is uitgevoerd.

12.2 Typering van de casus

Er zijn vele soorten casestudies (Mills et al., 2010; Thomas, 2011), welke kunnen worden omschreven aan de hand van het schema zoals gepresenteerd in [Figuur 12.2](#).

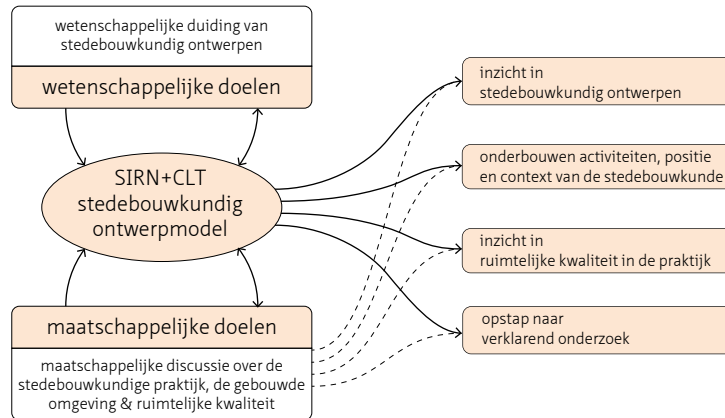
Het onderwerp & kader

Het *onderwerp* is in [Paragraaf 12.1](#) gemotiveerd: ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland. Het *kader* vormt het in Deel A ontwikkelde SIRN+CLT stedebouwkundig ontwerpmodel. Door de motieven voor de casus die genoemd zijn in [Paragraaf 12.1](#) is de casus te typeren als een *sleutelcasus* (1-4, A-D) en een *lokale kennis casus* (E). De lokale kennis die aanwezig is bij de onderzoeker geeft de mogelijkheid voor een diepgaande analyse, doordat er veel kennis is over de rol die het begrip ruimtelijke kwaliteit speelt en heeft gespeeld in de organisatie (Fenno, 1986).

Karakter van de casus

In [Paragraaf 5.3](#) is de status van het SIRN+CLT stedebouwkundig ontwerpmodel beschreven: als een hypothetisch-beschrijvend model. Dit heeft gevolgen voor het karakter van de casus.

Het ontwikkelde model is voortgekomen uit de co-evolutie tussen wetenschappelijke en maatschappelijke doelen, met de nadruk op de wetenschappelijke doelen. In de casus is deze nadruk omgedraaid en staan de maatschappelijke doelen centraal. Voor de volledigheid zijn ook de bevindingen die niet voortkomen uit het ontwikkelde model opgenomen voor zover deze de maatschappelijke doelen ondersteunen. In Figuur 12.1 zijn de relaties tussen de doelen, het model en de uitkomsten gevisualiseerd.



FIGUUR 12.1 De co-evolutie tussen wetenschappelijke en maatschappelijke doelen met het model als resultante. De gestippelde lijnen staan voor de bevindingen niet direct voortkomen uit het ontwikkelde model maar wel de maatschappelijke doelen ondersteunen. Bron: auteur, geïnspireerd op Dorst (2013).

Door deze co-evolutie is de casus te karakteriseren als een *verkennende case study* (Streb, 2010). Dit type casus wordt veelal toegepast in een vooronderzoek *als opstap naar verklarend onderzoek*. Verklarend onderzoek (Yin, 2003; Harder, 2010) verkent en beschrijft niet alleen fenomenen maar kan ook worden gebruikt om causale verbanden te beschrijven.

Benadering van de casus

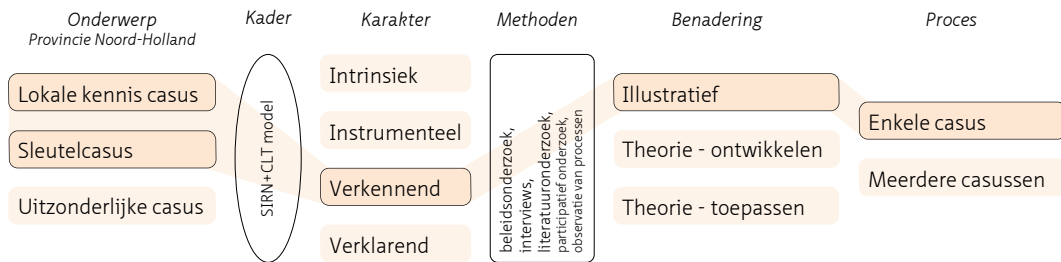
Gezien de hypothetisch-beschrijvende aard van het SIRD+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel is de casus *illustratief* van aard (Thomas, 2011). Deze heeft deze *niet* tot doel het ontwikkelde model te *toetsen* aan de werkelijkheid of vice versa.

Enkele of meerdere casussen

Het laatste element wat een casus karakteriseert is of het een enkelvoudige of meervoudige casus betreft (Thomas, 2011). De casus ruimtelijke kwaliteit in de

provincie Noord-Holland is een enkelvoudige casus, waarbinnen naar verschillende elementen wordt gekeken.

De karakteristieken van de casus zijn gevisualiseerd in [Figuur 12.2](#).



FIGUUR 12.2 De karakteristieken van de casus ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland. Naar Thomas (2011, p. 518).

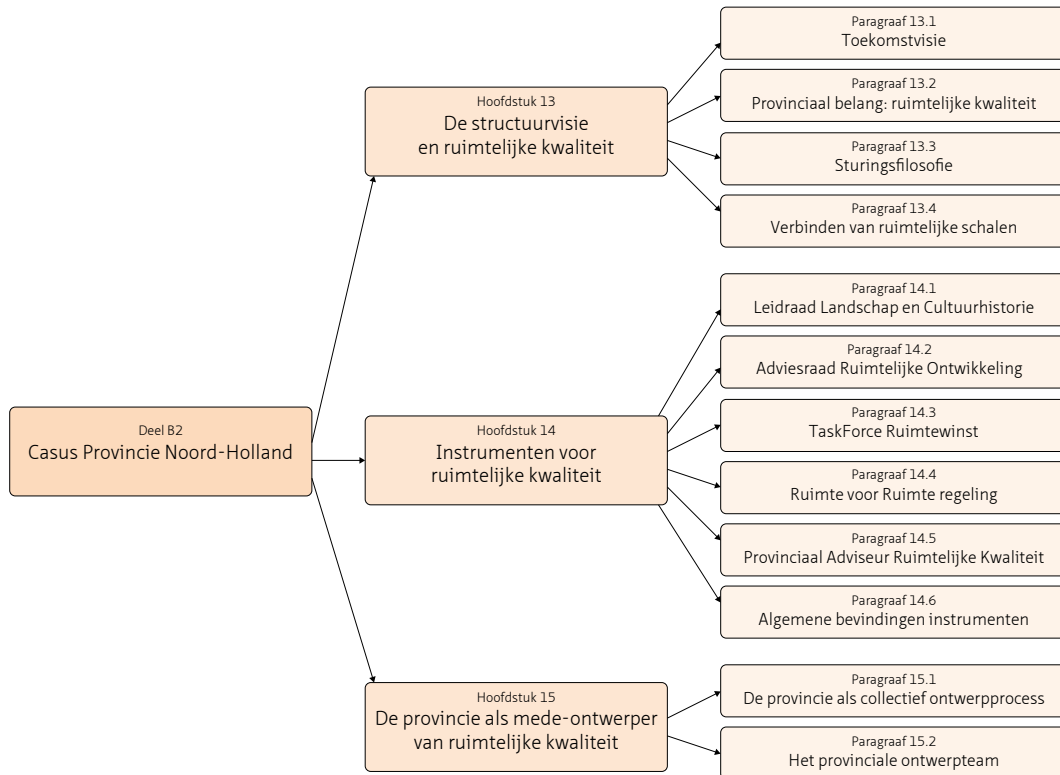
12.3 Elementen van de casus

De casus ruimtelijke kwaliteit in de provincie Noord-Holland omvat een drietal thema's en een twaalfstal elementen welke zijn gevisualiseerd in [Figuur 12.3](#). Deze thema's en elementen structureren tevens de hoofdstukken en paragrafen van het onderzoek.

In Hoofdstuk [13](#) staat een aantal elementen van de Structuurvisie 2040 centraal (Provincie Noord-Holland, 2010b). Hierbij gaat het om de Toekomstvisie, het provinciale belang Ruimtelijke Kwaliteit, de sturingsfilosofie en het verbinden van ruimtelijke schalen.

In Hoofdstuk [14](#) wordt stilgestaan bij een aantal instrumenten uit het uitvoeringsprogramma. Hierbij wordt gestart met de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, welke de inhoudelijke onderlegger vormt voor diverse andere instrumenten. In dit hoofdstuk komt er een viertal instrumenten nader aan bod: de Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO); de TaskForce Ruimte (TFR); de Ruimte voor Ruimte regeling (RvR); en de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK). Het hoofdstuk wordt afgesloten met algemene bevindingen m.b.t. de instrumenten.

In Hoofdstuk 15 staat de provincie als medeontwerper van ruimtelijke kwaliteit centraal. Hierbij wordt het territorium van provincie omschreven als de resultante van een collectief ontwerpproces, waarin de Provincie Noord-Holland een belangrijke rol speelt. Hierbij wordt nader ingezoomd op de rol die het provinciale ontwerpteam hierbij speelt.



FIGUUR 12.3 De casus Provincie Noord-Holland: een drietal thema's en een twaalfal elementen.

12.4 Gebruikte methoden

Uit het karakter van de casus volgt een aantal geschikte methoden. Er is, naast literatuuronderzoek, gebruikt gemaakt van de analyse van beleidsstukken, semigestructureerde interviews, en is er sprake geweest van participatief onderzoek.

De belangrijkste methoden worden kort toegelicht en gemotiveerd vanuit de typering van de casus.

Analyse van beleidsstukken

Er zijn uiteenlopende beleidsstukken bestudeerd gerelateerd aan het thema ruimtelijke kwaliteit in de provincie. Hierin is een onderscheid te maken in een drietal soorten bronnen.

- 1 Bronnen gerelateerd aan de Structuurvisie Noord-Holland 2040. Naast de structuurvisie zelf gaat dit om achtergronddocumenten, kaderstellende notities, en werkdocumenten die als bouwsteen hebben gediend voor de structuurvisie zelf, of beleidsstukken die voortkomen uit de structuurvisie, zoals de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie. Deze documenten beslaan een periode van 2008-2013.
- 2 Bronnen verbonden aan de instrumenten die voortkomen uit de structuurvisie. Hierbij gaat het zowel om beschrijvingen van de instrumenten zelf, maar ook om evaluaties en jaarverslagen van de verschillende instrumenten.
- 3 Bronnen die beschikbaar zijn gesteld voor het onderzoek, maar voor intern gebruik zijn.

Semigestructureerde interviews

Aangezien er weinig informatie beschikbaar is over hoe betrokkenen het begrip ruimtelijke kwaliteit gebruiken, is ervoor gekozen om een serie interviews te doen.

Er zijn een elftal interviews gehouden in de periode van juli 2013 tot en met augustus 2013. De keuze voor het interviewen van experts is ingegeven doordat deze personen doorgaans goed ingevoerd zijn in het werken aan het thema ruimtelijke kwaliteit in een provinciale context. Enerzijds met een achttal beleidsmedewerkers die betrokken zijn (geweest) bij het opstellen van dan wel werken met de structuurvisie, en/of onderdeel zijn van het ontwerpteam, en/of betrokken zijn bij een van de instrumenten. Anderzijds met een drietal externe experts die betrokken zijn bij het uitvoeren van het provinciale beleid. Hun achtergrond en/of werkervaring ligt in de (culturele) planologie, stedenbouwkunde, en landschapsonwerp: wat hen bindt is dat ze allen kunnen worden aangemerkt als expert op het gebied van ruimtelijke kwaliteit. De lijst met namen is te vinden in Bijlage A.

De interviews waren semigestructureerd: een lijst met vragen heeft gediend als leidraad, maar de volgorde waarin ze besproken zijn was open en hing af van de richting waarin het interview zich ontwikkelde. Tevens biedt deze manier van interviewen de mogelijkheid thema's te bespreken die gedurende het interview naar boven kwamen. De vragen waren open van aard om de geïnterviewden de ruimte te geven vrij antwoord te geven en om gesloten antwoorden te vermijden. Een overzicht van de vragen die hebben gediend als leidraad voor de interviews zijn te vinden in Bijlage B.

De interviews zijn uitgevoerd in vergaderruimten in het provinciehuis in Haarlem en hebben ongeveer 1.5 uur per interview geduurd.

Participatief onderzoek

De ontwikkeling van de theorie ontwikkeling heeft parallel gelopen aan het participeren aan diverse activiteiten binnen de provinciale organisatie. Voordat het onderzoek startte, is de auteur gedurende een jaar werkzaam geweest als stedenbouwkundige bij het ontwerpteam van de provincie. Hierdoor is er een basis gelegd voor inzicht in de inhoudelijke thema's en de organisatiestructuur van de provincie.

Sinds de start van het onderzoek in 2005 zijn er grofweg twee perioden geweest waarbij er geparticipeerd is in de organisatie. Deze lopen parallel aan de twee politieke periodes waarover het onderzoek zich uitstrekt.

In de eerste periode is er meegewerkt in de organisatie. Er is 1 à 2 dagen per week actief deelgenomen aan diverse activiteiten en discussies: dit betrof *praktijkgericht participatief onderzoek met een nauw verband*³⁷ (Smaling, 2009). De ontwikkeling van het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel is parallel aan deze periode gestart.

In de tweede periode is er sprake geweest van *kennisgericht participatief onderzoek* (Smaling, 2009). Hierbij is aan de hand van het model-in-ontwikkeling meer gericht onderzoek gedaan. Naast de analyse van beleidsstukken is dit gedaan door het bijwonen van diverse bijeenkomsten, houden van de semi-gestructureerde interviews, en het geven van presentaties met tussenresultaten.

37

Enkele voorbeelden van activiteiten: (a) De discussie rondom instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit is gevoed met een analyse van deze instrumenten. (b) Ook is er meegewerkt aan het evalueren van het instrument beeldkwaliteitsplannen (Provincie Noord-Holland, 2007a), waarbij samen met Ton van Laar diverse gemeenten zijn geïnterviewd. (c) Er is samengewerkt met 1^e Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK), waarbij is meegedacht over relevante thema's en strategieën om deze thema's te agenderen. Ook zijn in dit kader diverse discussieavonden (*salons*) bezocht. (d) In het kader van de Structuurvisie 2040 (Provincie Noord-Holland, 2010b) zijn een aantal achtergrondstudies verricht die aan de basis hebben gestaan voor de structuurvisie zelf. Deze zijn opgenomen in het Werkboek bouwstenen (Provincie Noord-Holland, 2009). (e) Daarnaast is er actief deelgenomen aan discussies en zijn relevante bevindingen gepresenteerd.

13 Provincie, Structuurvisie en Ruimtelijke Kwaliteit

De kernvraag van Deel B2 is: *Wat zijn de mogelijke bijdragen van het SIRN+CLT model van stedenbouwkundig ontwerpen aan de manier waarop het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt?* In dit hoofdstuk staan de Provincie, de Structuurvisie en het begrip Ruimtelijke Kwaliteit daarin centraal. Deze kernvraag wordt in dit hoofdstuk beantwoord in het perspectief van de tweede achtergrondvraag: *Wat is de positie en betekenis van het begrip ruimtelijke kwaliteit in het beleid van de provincie Noord-Holland?*

In dit hoofdstuk komen de eerste vier elementen van de casus aan de orde. In Paragraaf 13.1 komt de Toekomstvisie aan de orde, in Paragraaf 13.2 het provinciale belang Ruimtelijke Kwaliteit en in Paragraaf 13.3 de sturingsfilosofie. In Paragraaf 13.4 komt een element aan de orde wat zowel in de interviews als in documenten die ten grondslag hebben structuurvisie aan de orde zijn gekomen: het verbinden van ruimtelijke schalen.

Structuurvisie 2040

In dit hoofdstuk staat de Structuurvisie 2040 centraal, welke is vastgesteld door Provinciale Staten in juni 2010³⁸. Deze structuurvisie is de opvolger van de twee streekplannen voor Noord-Holland Noord en Noord-Holland Zuid. Met deze structuurvisie voldoet de Provincie Noord-Holland aan de eisen en bedoelingen van de Wet ruimtelijke ordening. In lijn met deze wet heeft de provincie in de structuurvisie aangegeven wat haar belangen zijn en hoe deze worden uitgevoerd, gebaseerd op de sturingsfilosofie (Provincie Noord-Holland, 2008b). De structuurvisie geeft, naast een visie op de toekomst (*kwaliteit door veelzijdigheid*), een beeld van de manieren waarop de provincie de geformuleerde provinciale belangen wil behartigen. De provinciale belangen: klimaatbestendigheid, ruimtelijk kwaliteit en duurzaam ruimtegebruik, zijn nader omschreven en neergeslagen in een uitvoeringsprogramma. Dit uitvoeringsprogramma bestaat uit lopende nieuwe projecten, variërend van het opstellen van leidraden (Landschap en Cultuurhistorie, Duurzaam Ruimtegebruik); het doen van onderzoek (agri-gerelateerde thema's, landgoederen, windmolens); stimuleringsprojecten (stedelijke verdichting, OV-knooppunten); locatie-specifieke

38

Sinds de invoering van de Structuurvisie vinden er continue kleine wijzigingen en actualisaties plaats, veelal op basis van politieke besluitvorming. Het is vooralsnog onduidelijk of en wanneer er gewerkt gaat worden aan een nieuwe structuurvisie.

projecten (Kop van Noord-Holland); visies (wonen, demografie); en ook het instellen van een Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling. Daarnaast is er een vijftiental lopende projecten, waaronder diverse integrale gebiedsontwikkelingen en projecten rondom nationale landschappen. De structuurvisie is te typeren als een strategisch beleidsdocument dat politiek/bestuurlijk zelfbindend is, hiermee heeft de structuurvisie zelf geen juridische status en geen rechtstreekse doorwerking naar gemeentelijke plannen. In de bijbehorende Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie zijn regels opgenomen voor de doorwerking van provinciale belangen in het gemeentelijk beleid (Provincie Noord-Holland, 2013b). De Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie schrijft voor waar bestemmingsplannen, beheersverordeningen en omgevingsvergunningen waarbij afgeweken wordt van het bestemmingsplan, aan moeten voldoen. Gezien het juridische karakter is deze verordening verder buiten beschouwing gebleven in dit onderzoek.

13.1 Toekomstvisie

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe kan de toekomstvisie van de provincie worden begrepen vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de Structuurvisie 2040, de interviews en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

13.1.1 Toekomstvisie: introductie

In Hoofdstuk 3 van de Structuurvisie komt de *Visie op Noord-Holland* aan bod, deze is gebaseerd op een voorafgaande scenario-studie waarin een viertal perspectieven is ontwikkeld (Provincie Noord-Holland, 2008a). Deze perspectieven zijn beelden van de toekomst met een verhalende component met oorzaken en gevolgen: *als dit zou gebeuren dan...* De perspectieven zijn hiermee interpretaties van de toekomst gezien vanuit het heden (Provincie Noord-Holland, 2008a, p. 9), gebaseerd op concrete kwantitatieve en kwalitatieve opgaven en ingebrachte ideeën uit de verzamelde bouwstenen (Provincie Noord-Holland, 2009). Aan de hand van de scenario-methode zijn langs een tweetal assen (provincie doet veel/lokaal kan veel en globalisering/regionalisering) een viertal perspectieven opgesteld. Deze perspectieven hebben als input gediend voor de uiteindelijke Structuurvisie. In de Structuurvisie gebruikt de

provincie twee manieren om naar de toekomst te kijken: één waarbij uit het nu naar de toekomst wordt gekeken op basis van hedendaagse trends, en één waarbij een ideaal toekomstbeeld wordt geschetst van het jaar 2040.

In Paragraaf 3.1 van de Structuurvisie wordt de toekomst beschouwd vanuit het nu: Noord-Holland Nu. Deze paragraaf schetst een beeld van de huidige kwaliteiten van de provincie, waarbij de combinatie van uiteenlopende elementen, en met name de diverse landschappen, de provincie geliefd maakt, aldus de Structuurvisie. Er wordt dan ook kort stilgestaan bij de ontstaansgeschiedenis, met een nadruk op het ontstaan van de uiteenlopende landschappen en verstedelijking, welke de basis vormen voor de verdere ontwikkeling.

Er wordt hierbij een onderscheid gemaakt wordt tussen twee perioden. Ten eerste de periode voor 1950, waarbij het volgens de Structuurvisie meer vanzelfsprekend was voort te borduren op de specifieke eigenschappen van een gebied; en ten tweede de periode na 1950 waarbij door schaalvergroting de ontstane kwaliteiten minder vanzelfsprekend behouden bleven dan vroeger: hieruit wordt de kwetsbaarheid van het landschap en de cultuurhistorie verklaard. Vervolgens wordt er aan de hand van een aantal trends een aantal dilemma's en vragen omschreven met betrekking tot globalisering, klimaatverandering en demografische veranderingen.

In Paragraaf 3.2 van de Structuurvisie wordt een toekomstbeeld van de provincie geschetst in het jaar 2040, met als thema *kwaliteit door veelzijdigheid*:

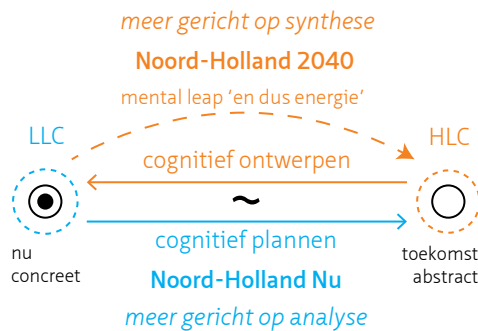
'Noord-Holland moet aantrekkelijk blijven in wat het is: een diverse, internationaal concurrerende regio, in contact met het water en uitgaande van de kracht van het landschap. Door te kiezen voor hoogstedelijke milieus en beperkte uitleg van bedrijventerreinen, houdt de Provincie Noord-Holland het landelijk gebied open en dichtbij. Door voorzichtig om te gaan met uitleg buiten bestaande kernen speelt ze in op de veranderingen in de bevolkingsontwikkeling op langere termijn. Door in te zetten op het op eigen grondgebied opwekken van duurzame energie draagt ze actief bij aan de CO2-reductie. Door versterking van de waterkeringen en het aanleggen van calamiteitenbergingen houdt ze de voeten droog. En door het landelijk gebied te ontwikkelen vanuit de kenmerken van Noord- Hollandse landschappen en de bodemeigenschappen blijft de provincie bijzonder en aantrekkelijk om in te wonen, te werken en om te bezoeken. (Provincie Noord-Holland, 2010b, p. 12).

Kort gesteld komt het erop neer dat de toekomstvisie impliceert dat de provincie in 2040 al haar voorgenomen ambities, verwoord in beleid en concrete projecten tot uitvoer heeft gebracht.

13.1.2 Toekomstvisie: bevindingen

In alle interviews wordt het belang van het denken over de toekomst onderschreven. De verwachte klimaatsveranderingen en hiermee samenhangende zeespiegelrijzing, zoals worden bestudeerd in projecten rondom de versterking van de delta, zullen gepaard gaan met toekomstige investeringen van vele miljoenen zo niet miljarden. Hierdoor wordt het als cruciaal gezien om hier tijdig, en met enige afstand in tijd, op te studeren. Dit is niet alleen vanuit praktische overwegingen relevant, maar ook vanuit het gegeven dat deze afstand een zekere vrijheid geeft, *en dus energie* aldus één van de geïnterviewden.

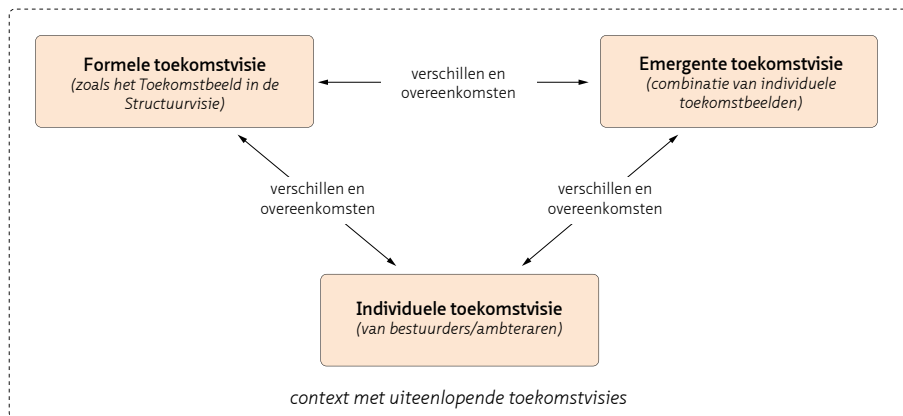
In het ontwikkelde conceptuele model is uitgebreid stilgestaan bij de menselijke capaciteit mentaal in de tijd te reizen, oftewel ons te bewegen tussen verleden, heden en toekomst (zie paragrafen 3.2.3 en 4.2). Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen twee denkrichtingen: enerzijds het redeneren vanuit het hier en nu naar de toekomst, cognitieve planning genoemd, anderzijds het maken van een sprong naar de toekomst waar vanuit naar het heden wordt geredeneerd, cognitief ontwerpen genoemd. Deze twee basale menselijke cognitieve capaciteiten zijn terug te vinden in de Structuurvisie. Het redeneren vanuit het concrete hier en nu is terug te vinden in Noord-Holland Nu waarin op basis van bijvoorbeeld de demografische ontwikkeling, de toekomst wordt *voorspeld*, door huidige trends door te trekken naar de toekomst. In de Toekomstvisie 2040 wordt een (ideaal) toekomstbeeld geschetst van waaruit naar acties in het hier en nu wordt geredeneerd om deze toekomst te kunnen realiseren. De combinatie van beiden leidt vervolgens tot een concreet programma.



FIGUUR 13.1 De verschillende toekomstbeelden in de Structuurvisie. Bron: auteur.

Naast de tijdsdimensie komt uit de interviews nog een andere dimensie van het conceptuele model naar voren: voor het oplossen van ingewikkelde problemen is het nemen van afstand cruciaal, aangezien hiermee onze vermogens tot synthese worden gestimuleerd. Het redeneren vanuit het hier en nu op basis van bijvoorbeeld data over de bevolkingsontwikkeling vraagt om een meer analytische benadering. De wens voor vrijheid, *en dus energie*, is dus goed te verklaren: toekomstige ingrijpende veranderingen van bijvoorbeeld het klimaat vragen om creatieve oplossingen, die niet vanuit een analytische manier van denken tot stand kunnen komen, maar vragen om een meer open en exploratief-ontwerpde benadering (zie Paragraaf 4.8). In [Figuur 13.1](#) zijn de bevindingen vanuit het onderzoek in het perspectief van het conceptuele model gevisualiseerd. Daarnaast kwam in drie van de interviews ook aan de orde dat ingewikkelde problemen naar de toekomst verplaatsen ook een manier is om ze op de lange baan te schuiven, oftewel ze in het heden uit de weg te gaan.

De toekomstvisie in de Structuurvisie is een formele toekomstvisie. Deze is tot stand gekomen door de interactie van een groot aantal agents, waarna deze door een democratisch besluit is vastgelegd. Dit wil echter niet zeggen dat de individuele toekomstbeelden van de bestuurders en ambtenaren, overeenkomen met dit formele toekomstbeeld. Er kunnen verschillen ontstaan door een verschillende interpretatie van de formele toekomstvisie, of door een sterke eigen opvatting, wat kan leiden tot verschillende acties en ingrepen. Hierbij spelen persoonlijke overtuigingen en achtergrond een belangrijke rol. Zo komt uit de interviews naar voren dat de individuele toekomstbeelden sterk uiteen lopen: variërend van een relatieve status quo (4 van de 11 interviews), een belangrijker wordende rol (3 van de 11 interviews), een sterkere focus op de lokale schaal (2 van de 11 interviews) of een radicale verandering van de rol en positie van de provincie (2 van de 11 interviews). De optelsom van deze individuele toekomstbeelden is niet noodzakelijkerwijs in lijn met de formele toekomstvisie, zoals vastgelegd in de Structuurvisie. Deze emergente toekomstvisie is niet vastgelegd, maar is de resultante van de interactie van een grote groep agents. Deze drie toekomstvisies zijn weergegeven in [Figuur 13.2](#). Naast de provincie vormen vele andere actoren in de omgeving van de provincie (maatschappelijke organisaties, Metropoolregio Amsterdam, gemeenten, rijk, bedrijven, bewoners, etc.) op een vergelijkbare manier toekomstvisies, die van invloed zijn op deze provinciale toekomstbeelden.



FIGUUR 13.2 Verschillen en overeenkomsten tussen de verschillende toekomstvisies, in een context met uiteenlopende toekomstvisies. Bron: auteur.

Het conceptuele model suggereert ook een mogelijke bias die aanwezig lijkt te zijn in de toekomstvisie: de optimisme bias (zie Paragraaf 8.11). De toekomstvisie van de provincie is buitengewoon positief over de toekomstige effecten van het gevoerde beleid. Onderzoek in de psychologie laat zien dat mensen/organisaties geneigd zijn erg optimistisch te zijn over de toekomst en over de haalbaarheid/mogelijkheid om deze toekomst waarheid te laten worden (Buehler & Griffin, 2003; Flyvbjerg, 2008; Kahneman & Tversky, 1979). Dit komt doordat de weerbarstigheid van de toekomstige context waarin al deze wensen zijn geprojecteerd sterk wordt onderschat doordat we ogenschijnlijk onbelangrijke details wegfilteren. Zo zijn er tal van voorwaarden waaraan moet worden voldaan om de toekomstvisie te realiseren waarop de provincie weinig directe invloed heeft. Enerzijds ligt het voor de hand voor politiek gestuurde organisaties om wenselijke toekomst te benadrukken, anderzijds worden politici afgerekend op het wel of niet realiseren van deze toekomstbeelden. Flyvbjerg (2008) stelt dat er veelal sprake is van een mix van strategische overwegingen en onbewuste psychologische processen die bijdragen aan een overmatig positief beeld van de toekomst. Het gebruiken van referentie-klassen (Flyvbjerg, 2008) of precedent-analyse (Guney, 2007) kan bijdragen aan het verminderen van deze optimisme bias.

13.1.3 Toekomstvisie: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 1

De belangrijkste bevinding is dat er diverse aspecten in het beleid en de interviews naar voren kwamen die in lijn zijn met het conceptuele model, die aan de hand van het model expliciet kunnen worden gemaakt. Zo is het onderscheid in de Structuurvisie

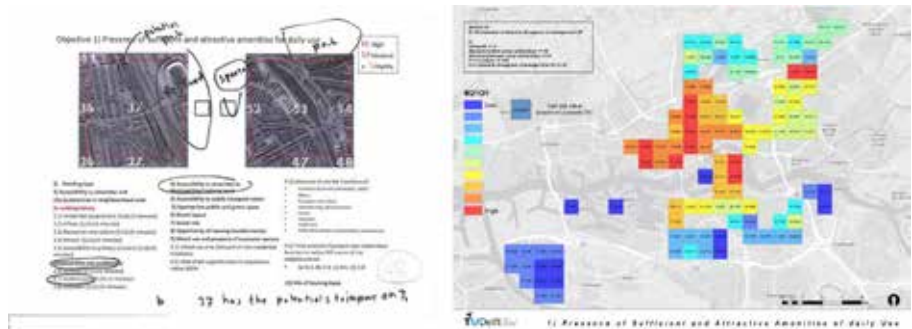
tussen redeneren vanuit het *Nu* en vanuit *2040* direct te relateren aan het conceptuele model. Dit onderscheid, en het verschil in aard en de relatie tussen deze twee redeneringen zou echter meer expliciet kunnen worden gemaakt. Het conceptuele model biedt daarbij een onderbouwing voor beide: zowel het redeneren vanuit het hier en nu als ook het redeneren op basis van een toekomstvisie, waarin creatief ontwerpen een cruciale rol speelt, is noodzakelijk om zinvol te handelen in het hier en nu. Het gegeven dat de toekomstbeelden, en de complexe interactie tussen toekomstbeelden, een belangrijke rol spelen in het beleid van de provincie, maakt van de provincie als geheel een Complex Adaptief Prospectief Systeem (zie Paragraaf 6.3).

Aanbeveling 1

Het verdient aanbeveling om systematisch onderzoek te doen naar de samenhang en interactie tussen de formele, emergente en individuele toekomstvisies, zowel binnen de provincie zelf, alsook met de andere actoren die actief zijn binnen de provincie. Om de verschillen en overeenkomsten tussen deze toekomstvisies bespreekbaar te maken stellen Mashhoodi & Stolk (2014) een methodiek voor waarmee de discrepanties tussen deze toekomstvisies in een organisatorische context zichtbaar en bespreekbaar kunnen worden gemaakt, zie het voorbeeld voor een nadere uitleg.

Voorbeeld: het bespreekbaar maken van toekomstvisies

Voor de gemeente Rotterdam hebben Mashhoodi & Stolk (2014) een methode ontwikkeld om de samenhang tussen de verschillende toekomstvisies te versterken. De basis van het project is het ontwikkelen van een GIS-model met uiteenlopende gerelateerde indicatoren, waarmee de verschillen tussen de formele, emergente en individuele toekomstvisies kunnen worden geïdentificeerd en bespreekbaar kunnen worden gemaakt. De gemeente heeft, net als de provincie, een toekomstvisie: de formele toekomstvisie. Deze visie is in samenspraak met de gemeente omschreven in termen van het GIS-model. De individuele toekomstbeelden zijn onderzocht door een twaalfstal experts een zestigtal casussen voor te leggen. Deze casussen hebben de volgende vorm: er worden twee relatief kleine gebieden getoond die willekeurig zijn geselecteerd. De experts kregen bij elk van de paren twee vragen: de eerste vraag was welk van de gebieden beter scoort gezien vanuit een bepaalde indicator, de tweede vraag was wat er gedaan moet worden aan de minst scorende om gelijk te laten scoren aan de beter scorende. Wederom werd hierbij een aantal indicatoren gegeven om het voorstel voor verbetering op te baseren. Deze vragen geven een beeld van wat de experts doen als ze geconfronteerd worden met een concrete vraag op een relatief laag schaalniveau.



FIGUUR 13.3 Een voorbeeld van een formulier met twee gebieden (links); en de optelsom van de oordelen van de experts gevisualiseerd met het GIS-model. Bron: Mashhoodi en Stolk (2014).

Door de uitkomsten van deze 720 casussen aan elkaar te relateren in het door Mashhoodi ontwikkelde GIS-model ontstaat er een emergente toekomstvisie in de vorm van een GIS-kaart gebaseerd op individuele kleinschalige keuzen en voorstellen, zie Figuur 13.3. Een interessante bevinding van het onderzoek is dat deze emergente toekomstvisie niet overeenkomt met de individuele toekomstvisies van de experts, en niet overeenkomt met de formele toekomstvisie zoals vastgelegd in de gemeentelijke toekomstvisie. Door deze verschillende toekomstvisies vervolgens wederom aan een GIS-analyse te onderwerpen zijn de belangrijkste discrepanties zichtbaar en bespreekbaar gemaakt.

13.2 Ruimtelijke kwaliteit

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe kan het provinciale belang ruimtelijke kwaliteit worden begrepen vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de Structuurvisie 2040, interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

13.2.1 Ruimtelijke kwaliteit: een provinciaal belang

In de kaderstellende notitie *Provinciale sturingsfilosofie en provinciaal belang voor de ruimtelijke ordening* (Provincie Noord-Holland, 2008b) zijn een aantal criteria vastgesteld die aanleiding geven tot het benoemen van een provinciaal belang. Drie ervan zijn financieel-juridisch van aard (wettelijke taken, juridische doorwerking Europees/Rijksbeleid, financiële betrokkenheid) en drie ervan raken direct aan ruimtelijke ingrepen. Deze drie criteria zijn:

- Provinciale hoofdstructuur / gemeentegrensoverschrijdende effecten
In het verlengde van de nationale ruimtelijke hoofdstructuur zijn de ruimtelijke basiskwaliteiten van de provincie benoemd. Deze ruimtelijke basiskwaliteiten vormen de provinciale hoofdstructuur en zijn daarmee van provinciaal belang. Effecten van lokale ontwikkelingen op de provinciale hoofdstructuur raken daardoor mogelijk aan provinciale belangen.
- Gekoppelde ruimtelijke belangen
Als bij (een of meerdere) ontwikkelingen gekoppelde ruimtelijke belangen in het geding zijn. Voorbeelden van gekoppelde ruimtelijke belangen zien we bij gebiedsontwikkeling. Ook op kleinere schaal (dan bij gebiedsontwikkeling het geval is) kan dit aan de orde zijn.
- Regionaal / bovenlokaal karakter (bijvoorbeeld: klimaatverandering)
De provincie benoemt thematische belangen, op het gebied van bijvoorbeeld verkeer & vervoer, milieu, natuur, recreatie enzovoorts. Ook kan gedacht worden aan veiligheidsaspecten als thematisch belang (maatregelen in verband met klimaatveranderingen, maar ook om mogelijke bedreigingen op andere terreinen, zoals rampenbestrijding), bodemaspecten en (gelijkmatige) spreiding van economische ontwikkeling ter bevordering van de leefbaarheid en werkgelegenheid in de provincie Noord-Holland. Deze thematische belangen kunnen voor de hele provincie gelden of voor (bepaalde) regio's.

De Provincie Noord-Holland heeft gekozen voor drie hoofdbelangen: klimaatbestendigheid, duurzaam ruimtegebruik en ruimtelijke kwaliteit. Die hoofdbelangen zijn onderverdeeld in twaalf deelbelangen. Zie [Figuur 13.4](#). De hoofdbelangen worden geborgd en uitgevoerd door instrumenten in te zetten vanuit twaalf onderliggende provinciale ruimtelijke belangen (Provincie Noord-Holland, 2010b).



FIGUUR 13.4 De drie hoofdbelangen en twaalf sub-belangen. Bron: Provincie Noord-Holland (2010b).

13.2.2 Ruimtelijke kwaliteit: beleidscontext

Binnen de Nederlandse ruimtelijke ordening vormt het begrip ruimtelijke kwaliteit een belangrijke meta-prestatie. Opvallend is dat het begrip in het Nationale ruimtelijke beleid weinig verbonden is aan werking en vorm. Studies naar het begrip ruimtelijke kwaliteit zijn voornamelijk gericht op abstracte begrippenkaders (zie bijvoorbeeld Hooimeijer et al., 2001), die hun oorsprong kennen in de planologie, waarbij de nadruk ligt op procedures en het bij elkaar brengen van partijen in planprocessen³⁹.

39

Deze nadruk op procedures en het loskoppelen van de fysieke aspecten is in lijn met het onderscheid tussen de *theory-of-planning* en de *theory-in-planning* van Faludi (1973). Deze loskoppeling is veelvuldig bekritiseerd vanwege de onmogelijkheid plan en proces los te beschouwen, en wordt tevens gezien als een van de oorzaken van het uit elkaar drijven van stedenbouwkundig ontwerpen en planologie (Palermo en Ponzini, 2010).

Alhoewel het begrip ruimtelijke kwaliteit niet expliciet aan bod kwam waren de eerste drie nota's doordrongen van kwaliteitsnoties⁴⁰. In 1984 stelde minister Pieter Winsemius het begrip ruimtelijk kwaliteit voor als nieuw kernbegrip (VROM-Raad, 2011). Dit begrip is vervolgens door de RPD uitgewerkt. Startend bij de Oriënteringsnota (diversiteit, samenhang en duurzaamheid), kwam de RPD op een variant: compositie, integratie en ontwikkeling. Een cruciale verandering was het herbenoemen van deze begrippen naar belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde: *'met deze verandering werd gekozen voor het perspectief van de samenleving, van maatschappelijke waardering, in plaats van het perspectief van de planner of ontwerper'* (VROM-Raad, 2011, p. 71). Sinds de 4e nota Ruimtelijke Ordening (VROM, 1988) is ruimtelijke kwaliteit een doelstelling van nationaal ruimtelijk beleid. Voogd (1992, geciteerd in Van Timmeren (2006)) definieert ruimtelijke ordening als "het bewust interveniëren in de ruimte via fysieke maatregelen en regelgeving, ten einde de ruimtelijke kwaliteiten te behouden, te maken of te verbeteren". Een goede evenwichtige samenhang tussen belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde is voorwaardelijk voor ruimtelijke kwaliteit. In de vijfde nota Ruimtelijke Ordening komt de nadruk meer te liggen op het contextgebonden karakter van ruimtelijke kwaliteit en wordt het meer omschreven als dynamisch: afhankelijk van plaats, tijd, schaal, sociale omstandigheden en culturele achtergrond (Van Timmeren, 2006).

In het laatste decennium is er gebroken met de centraal geregelde ruimtelijke ordeningspolitiek, waarbij het beleid verregaand is gedecentraliseerd. Ruimtelijke kwaliteit is heden ten dage hiermee tevens een onderdeel van het beleid van vele gemeenten en provincies. Het hedendaagse kwaliteitsbegrip valt onder te verdelen in een drietal verschillende interpretaties, die van elkaar verschillen in reikwijdte. Van Campen (2013, p. 5) maakt een onderscheid in verschillen in reikwijdte van het ruimtelijke kwaliteitsbegrip:

- Smal: de visuele beleving van de omgeving, het aanzien, de esthetiek;
- Breed: de beleving van de fysieke omgeving als geheel, dat wil zeggen hoe de ruimtelijke component van de leefomgeving op ons overkomt, functioneert, betekenis heeft;
- Integraal: als uiting van duurzame ontwikkeling, waarbij de omvattendheid van alle leefomgevingsaspecten centraal staat (dus inclusief veiligheid, milieu, economie, etc.).

40

Het kwaliteitsdenken in de eerste Nota over de ruimtelijke ordening (1960) was vooral gericht op het bereiken van maatschappelijke kwaliteit en niet op ruimtelijke kwaliteit: de relatie was vooral in één richting geformuleerd (VROM-Raad, 2011). Daarna heeft de wederkerige relatie tussen beide meer centraal gestaan, met meer aandacht voor ruimtelijke kwaliteit. Hierbij werd onderkend dat de ruimtelijke ordening niet alleen tot doel dienstbaar en functioneel te zijn maar ook dient te leiden tot een *schoon, aangenaam en herkenbaar* geheel. Dit werd gereflecteerd in de Tweede Nota over de ruimtelijke ordening (1966), waarin het belang van een *inspirende vormgeving van ons hele leefmilieu* wordt benadrukt. In de Derde Nota (1973) namen de maatschappelijke en ruimtelijke kwaliteiten een gelijkwaardige positie in (VROM-Raad 2011): *"Het bevorderen van zodanige ruimtelijke en ecologische condities dat: (a) de wezenlijke strevingen van individuen en groepen in de samenleving zoveel mogelijk tot hun recht komen; (b) de diversiteit, samenhang en duurzaamheid van het fysisch milieu zo goed mogelijk worden gewaarborgd"*.

Daarnaast zijn er verschillende benaderingen te onderscheiden, die ofwel een meer analytische dan wel meer synthetische invalshoek hebben, welke Van Campen *synthese* en *deconstructie* noemt (Van Campen 2013, p. 6). Bij de analytische invalshoek is de aandacht vooral gericht op het uiteenrafelen van het ruimtelijke systeem door het identificeren van de deelelementen en hun onderlinge relaties. Op basis van sectorale deelaspecten toetsen specialisten op basis van vooraf vaststaande criteria; aan de hand van wegingsfactoren wordt gekomen tot een kwaliteitsoordeel. Bij de synthetische invalshoek is de aandacht er vooral op gericht hoe door de verbinding van de verschillende deelelementen een geheel kan worden bereikt met een optimale samenhang. Het onderliggend idee is dat het bereiken van een optimale samenhang een kwalitatieve afweging betreft die het beste tot stand kan komen door een intersubjectief oordeel van een groep experts. Deze experts werken veelal op basis van een inhoudelijk beoordelingskader met samenhangende aandachtspunten, welke gedurende het proces nader ingevuld worden. In de praktijk wordt de analytische invalshoek veelal gebruikt als ondersteuning bij de synthetische invalshoek.

Hierdoor is de vraag of het ontwerp aan de gewenste beleidsmatige ambities voldoet lastig te beantwoorden. Om dit toch te doen wordt er veelal gebruik gemaakt van welstandscommissies, supervisors, stadsbouwmeester en in toenemende mate kwaliteitsteams⁴¹. Dit is een praktische oplossing voor een zeer complex probleem: of het ontwerp de gewenste beleidsambities daadwerkelijk ondersteunt wordt niet onderworpen aan een systematisch onderzoek maar ligt in de handen van experts, die hierbij ook gebruik maken van hun eerdere ervaringen. De verbinding tussen abstracte beleidskaders en de concrete opgave blijft hiermee impliciet. Het doel van het onderzoek van Van Campen (2014) is dan ook deze black box van het deskundigenoordeel van kwaliteitsteams te openen.

13.2.3 Ruimtelijke kwaliteit: interviews en beleidsstukken

Alhoewel het thema ruimtelijke kwaliteit voor het eerst zo centraal staat in de Structuurvisie is het thema in het verleden ook sturend geweest, aldus één van de geïnterviewden. Met name locatiekeuzen zijn expliciet of impliciet vaak gemotiveerd geweest vanuit overwegingen gebaseerd op ruimtelijke kwaliteit, analoog aan de impliciete rol die het begrip heeft gespeeld op nationaal niveau. Drie van de geïnterviewden benoemen een conjunctuur in aandacht van het thema: zo is het publieke debat over het thema verrommeling zeer effectief geweest voor het agenderen

voor het thema ruimtelijke kwaliteit, maar maakt de economische recessie in combinatie met de tijdgeest dat het thema weer wat minder goed ligt. Anderzijds is het bewustzijn dat er een koppeling is tussen ruimtelijke kwaliteit en economische waarde ondertussen wel ingedaald, iets wat naar voren kwam in 8 van de 11 van de interviews.

'De Provincie Noord-Holland zorgt voor behoud van het Noord-Hollandse landschap door verdere ontwikkeling van de kwaliteit en diversiteit ervan.' (Provincie Noord-Holland, 2010b, p. 31)

In de Structuurvisie is het begrip ruimtelijke kwaliteit een van de kernthema's, naast duurzaam ruimtegebruik en klimaatbestendigheid. Ruimtelijke kwaliteit is *'van belang voor een aantrekkelijk leef- en vestigingsklimaat en heeft tot doel het behouden van de grote variëteit aan cultuur- en natuurlandschappen'* (Provincie Noord-Holland, 2010b). Hierbij valt op dat het thema ruimtelijke kwaliteit met name gericht is op landschap en groen: namelijk op het behoud en ontwikkeling van a) Noord-Hollandse cultuurlandschappen, b) natuurgebieden, en c) groen om de stad. De basisgedachte hierbij is dat ruimtelijke kwaliteit gedefinieerd is vanuit identiteit, die verankerd ligt in de aanwezige kwaliteiten van landschap en cultuurhistorie.

'Voorheen heb ik wel een vrij eenvoudige definitie gehanteerd: ruimtelijke kwaliteit = identiteit = cultuurhistorie + landschap. Het voordeel was dat het aansloeg, dat het goed viel en dat het herkenbaar was. Terwijl het begrip natuurlijk veel gecompliceerder is en ook de andere kanten van Vitruvius van groot belang zijn. Maar als het 'alles' is (ook functionaliteit en duurzaamheid), dan heb je het ook altijd over alles. Ik heb het dan misschien iets te eng neergezet maar daarmee kon ik wel beleidsmatig en communicatief stappen zetten. Het was een verhaal waar mensen zich op aangesproken voelden en of het dan helemaal theoretisch en filosofisch klopt, dat zal wel, maar het werkte!' Beleidsmedewerker/planoloog provincie

Alle geïnterviewden zijn zich ervan bewust dat ruimtelijke kwaliteit een breder begrip is, en dat feitelijk de andere thema's hier ook onder vallen. Er is consensus over dat deze beperkte beschrijving het thema werkbaar maakt in een provinciale context. Afhankelijk van de context, situatie, het doel en de doelgroep wordt er veelal gewerkt met ad-hoc definities, welke meer zijn gericht op effectiviteit dan op compleetheid. Ook gaf de helft van de geïnterviewden aan dat het gedachtegoed rondom de betekenis van ruimtelijke kwaliteit in de provinciale context bij velen goed tussen de oren zit. Dit maakt volgens hen een gedetailleerde omschrijving, los van onmogelijk, ook niet nodig.

13.2.4 Ruimtelijke kwaliteit: het conceptuele model

Voor een lange tijd was het thema ruimtelijke kwaliteit, met name met betrekking tot de alledaagse leefomgeving, geen onderwerp van discussie. Deze omgeving werd voor een lange tijd gekenmerkt door wat eerder *ontwerpen door vakmanschap* of *direct-ontwerp* is genoemd (Paragraaf 2.1.1): de overdracht van kennis vond voornamelijk impliciet plaats, van generatie op generatie, en zonder tekeningen. Deze alledaagse omgeving werd geproduceerd door latente (niet-professionele) ontwerpers. In culturen die gekenmerkt worden door gedeelde waarden, een beperkt aantal typen gebouwen, materialen en constructiemethoden, is samenhang *het resultaat van een cultuur aan het werk* (Habraken, 2005b, p. 8) In deze situatie worden ontwerpbeslissingen genomen door het collectief, en vinden veranderingen relatief traag plaats. Het professionaliseren van het ontwerpen van de alledaagse omgeving (Habraken, 2005b) en de toenemende schaal van projecten, heeft rond de eeuwwisseling van de vorige eeuw het thema ruimtelijke kwaliteit onderdeel gemaakt van het maatschappelijk debat. Deze professionalisering van het ontwerpen en de noodzaak om veranderingen sneller en op grote schaal door te voeren maakt dat samenhang niet meer als vanzelfsprekend ontstaat. Vanuit het ontwikkelde kader zijn vier kenmerken van het begrip ruimtelijke kwaliteit te benoemen.

- 1 Ruimtelijke kwaliteit is een onderdeel van de leefomgeving die gekarakteriseerd kan worden als een dubbel complex systeem (zie Paragraaf 6.2). Ruimtelijke kwaliteit is hiermee een gesitueerd begrip, afhankelijk van tijd, locatie en cultuur (Pirsig, 1974). De dynamiek van het begrip wordt gedreven door een relatief snelle culturele evolutie, maar het is tevens ook een tijdloos begrip (Alexander, 1979) vanwege de langzame biologische evolutie van mensen (zie Paragraaf 6.2).
- 2 Ruimtelijke kwaliteit is een emergent kenmerk (zie Paragraaf 6.1) van de leefomgeving: verschillende combinaties van dezelfde onderdelen kunnen leiden tot kwalitatief verschillende gehelen: ruimtelijke kwaliteit is geen zero-sum game. Dit houdt in dat ruimtelijke kwaliteit vooral gaat over het zoeken van kansrijke combinaties, van een optimale samenhang tussen gewenste prestaties, werking en vorm op verschillende schalen en niveaus (zie Paragraaf 3.5.2).
- 3 Ruimtelijke kwaliteit is onderdeel van een open systeem (zie Paragraaf 6.1): er zijn drijvende krachten nodig om een kwaliteit in stand te houden. Enerzijds figuurlijk, zodat een object *cognitief gezien op de culturele agenda* blijft staan, en anderzijds letterlijk, zodat het artefact in stand blijft, aangezien zonder onderhoud onvermijdelijk verval optreedt. Uit het inzicht dat ruimtelijke kwaliteit een resultante is van een continue dynamisch proces volgt dat het doorgronden van dit proces cruciaal is om de ruimtelijke kwaliteit te behouden of te versterken.
- 4 De belichaamde schaalniveaus (zie Paragraaf 4.3) die zijn ontwikkeld in het theoretische model werpen een nieuw licht op het begrip ruimtelijke kwaliteit. Er kan een onderscheid worden gemaakt in twee soorten ruimtelijke kwaliteit. Ten eerste de

ruimtelijke kwaliteit die we met al onze zintuigen zelf hebben ervaren en ten tweede de ruimten waar we niet zijn geweest maar waarvan we indirect ons een beeld hebben gevormd. Ruimtelijke kwaliteit kan hiermee een basis hebben in een nabije concrete ervaring, of in een meer afstandelijke abstracte ervaring.

13.2.5 Ruimtelijke kwaliteit: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 2

In het beleid van de provincie is er een brede interpretatie van het begrip ruimtelijke kwaliteit, alhoewel de geïnterviewden zonder uitzondering de integrale interpretatie onderschrijven (Van Campen, 2013, p. 5). Echter, binnen de provinciale context heeft het hanteerbaar zijn van het begrip een hoge prioriteit. Daarnaast valt op dat er een gedeeld of team mentaal model (Cannon-Bowers et al., 1993, p. 228) bestaat van het begrip ruimtelijke kwaliteit (het begrip zit *goed tussen de oren*); het gedachtegoed lijkt geïnternaliseerd te zijn bij de betrokken beleidsambtenaren. Het begrip fungeert binnen deze groep als *grensobject* (Star & Griesemer, 1989); het dient als een belangrijk communicatiemiddel.

Ook wordt het beleid gekenmerkt door een synthetische invalshoek, en wordt het indien mogelijk ondersteund met analytische elementen (Van Campen, 2013, p. 6), dit is ook terug te vinden in de interviews. Geen van de geïnterviewden heeft de illusie dat ruimtelijke kwaliteit op een of andere manier volledig objectief meetbaar zou kunnen worden gemaakt, alhoewel ondersteuning met analytische methoden wel wordt toegejuicht.

In het beleid is weinig expliciete aandacht voor het verbinden van ruimtelijke kwaliteit met onze directe sensorische waarneming en het gebruiken van meer abstracte *tweedehands* informatie. Dit leidt dan ook tot een aanbeveling.

Aanbeveling element 2

Het verdient aanbeveling meer gebruik te maken van lokale informatie om de brug te slaan tussen abstracte en concrete beschrijvingen van ruimtelijke kwaliteit. Hierbij kan gedacht worden aan meer meten aan de lokale omgeving of meer informatie vergaren van de eindgebruikers. Een trend die hierbij behulpzaam is, is de opkomst van GIS analyses. GIS biedt diverse mogelijkheden om meer lokale kwaliteitsindicatoren op grote schaal in kaart te brengen. Het openheidsonderzoek van Steffen Nijhuis vormt hierbij een eerste stap die reeds is toegepast. IBVA, de visuele analyse zoals voorgesteld in dit proefschrift kan hierop een aanvulling/verfijning vormen (zie Hoofdstuk 10).

Ook tracking onderzoek en/of remote-sensing technieken vormen uitstekende middelen om informatie van lokale gebruikers te verkrijgen. Daarnaast zou de provincie meer kunnen inzetten op het verzamelen van data die gerelateerd zijn aan de directe ervaring van ruimtelijke kwaliteit door inwoners/gebruikers. Met hedendaagse ICT middelen kan er meer bottom-up kennis over de waardering van de ruimte worden verzameld. Hierbij kan gedacht worden aan een Ruimtelijke Kwaliteits App, het in beeld brengen van de meest gefotografeerde plekken, of lokale prijsvragen. Hiermee kan de provincie een indruk krijgen van het beeld dat de gebruikers hebben van de provincie.

13.3 Sturingsfilosofie

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe kan de sturingsfilosofie van de provincie worden begrepen vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de Structuurvisie 2040, interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

13.3.1 Sturingsfilosofie: introductie

In de kaderstellende notitie *Provinciale sturingsfilosofie en provinciaal belang voor de ruimtelijke ordening* (Provincie Noord-Holland, 2008b) worden de uitgangspunten voor de sturingsfilosofie omschreven. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen externe en interne factoren. Externe factoren betreffen noties over de netwerksamenleving en de omslag van government (overheidsgericht) naar governance (gericht op samenwerking in gemengde publiek-private netwerken). Een andere externe factor is het credo van de nWro: *decentraal wat kan, centraal wat moet*, wat wil zeggen dat taken alleen door het rijk of de provincie worden uitgevoerd als deze aan hun belangen raken, overige taken dienen te worden uitgevoerd door de gemeenten. Interne factoren betreffen de uitgangspunten van het provinciale bestuur (Gedeputeerde Staten). Op basis hiervan is de provincie tot de volgende sturingsfilosofie gekomen:

'De provincie Noord-Holland staat onderstaande sturingsfilosofie voor ogen:

1. De provincie ziet voor zichzelf een belangrijke regisserende rol⁴² weggelegd bij het oplossen van regionale ruimtelijke vraagstukken. Derhalve is niet zozeer de vraag aan de orde óf de provincie regie gaat voeren maar wel hoe de provincie daaraan concreet gestalte geeft en welke instrumenten zij daartoe inzetten. De provincie maakt daarbij gebruik van de juridisch-ruimtelijke instrumenten die de wet haar biedt om provinciale belangen veilig te stellen.

2. De provincie is bereid bij de uitvoering van het ruimtelijke beleid gemeenten op diverse manieren te faciliteren of ontwikkelingen te stimuleren, teneinde een betere regionale afstemming van lokale ruimtelijke vraagstukken te bereiken.' (Provincie Noord-Holland, 2010b, p. 75)

De provincie onderkent meer specifiek een vijftal rollen, die zijn benoemd in tabel 20.

ROL	VOORBEELD
Uitvoerder: ontwikkeling in eigen hand nemen.	Het provinciaal wegen- en groenbeheer en onteigenen van grond ten behoeve van de EHS.
Regelgever: regelgeving opstellen over normen.	Het stellen van eisen aan ontwikkelingen in de EHS, bepalen waar gebouwd mag worden en waar niet.
Procesleider: kaders stellen voor afstemming tussen partners en regio's, die vervolgens zelf inhoudelijke afspraken maken.	Een regionale woonvisie, een regionale bedrijventreinvisie, toetsing van nieuwe detailhandelslocaties door de regio.
Expert: dataverzameling en visie-ontwikkeling ten behoeve van ons eigen beleid, maar ook ter inspiratie voor anderen.	De woningbouwmonitor, de kennis- en dataverzameling over toerisme, ontwerp-onderzoek, de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit.
Aanjager: gewenste ontwikkelingen stimuleren	Het aanjaagteam wonen, lobbyen in Europa en Den Haag, subsidies verstrekken.

TABEL 13.1 Rollen provincie Noord-Holland.

13.3.2 Sturingsfilosofie: bevindingen

In de interviews viel op dat de meeste geïnterviewden ofwel weinig hadden met de sturingsfilosofie, ofwel er een eigen interpretatie op nahouden. Dit is opvallend voor de belangrijkste basisgedachte van het provinciale beleid. De verschillen in interpretaties zijn deels toe te schrijven aan de mate van abstractie van de omschrijving, en de

42

Wat opvalt in de structuurvisie is dat het begrip 'regisserende rol' niet wordt toegelicht of uitgewerkt. Het begrip 'regie' komt vooral voor in de bijlagen, maar wordt ook niet nader toegelicht.

beperkte uitwerking van hoe je de regisserende rol vorm geeft in concrete projecten. Hierbij kwam naar voren dat de hoeveelheid lokale kennis die benodigd is om de regio's te kunnen vervullen vaak wordt onderschat. Daarnaast scheidt de term *regisseur* volgens drie van de elf geïnterviewden afstand, en reflecteert een vrij formele taakopvatting, wat wordt geïllustreerd door onderstaande citaat:

'Ik heb wel moeite met de term regisseren. Ik denk dat dat niet meer van deze tijd is. De overheid verliest zijn dominante positie en komt in een andere positie terecht. Beleid is ook geen garantie meer voor uitvoering. Je gaat op zoek waar de kansen liggen en hoe je die te lijf kan gaan, dit is afhankelijk van de situatie. Het gaat veel meer over de opportuniteit dan om de kaders. Dat maakt het heel erg ingewikkeld. Een regisserende rol heeft iets dicterends.' Beleidsmedewerker/stedebouwkundige Provincie Noord-Holland

Een interessante parallel tussen de sturingsfilosofie en het conceptuele model is te vinden in de veronderstelde context waarin deze sturingsfilosofie een plek heeft. Deze externe factoren betreffen noties over de netwerksamenleving en de omslag van government naar governance. Deze hedendaagse noties zijn direct te relateren aan theorieën over complexe systemen (zie Paragraaf 6.1), maar worden binnen de context van de structuurvisie niet nader uitgewerkt of toegelicht. Complexe systemen zijn fundamenteel onvoorspelbaar, en hierdoor lastig in de hand te houden. Dit maakt dat het anticiperen op, oftevel het zoeken van de opportuniteit van veranderende omstandigheden een cruciale vaardigheid is.

De metafoor van *de provincie als regisseur* uit de sturingsfilosofie impliceert een bepaald beeld van hoe de provincie tegen de dynamiek aankijkt: deze kan beheersbaar worden gemaakt met behulp van vastgelegde juridisch-ruimtelijke instrumenten. Deze meer op controle gerichte rolopvatting sluit wel aan bij een ander element van het conceptuele model: vanuit de cognitiewetenschap blijkt dat de menselijke cognitie erop gericht is om controle te hebben, of ten minste het gevoel van controle te hebben op de omgeving. Een van de manieren waarop dit ontstaat is door de werkelijkheid op een abstracte manier te bezien. Hierdoor hebben mensen minder aandacht voor onregelmatigheden, die feitelijk cruciale elementen kunnen zijn in de mate van controle die we hebben. Hierdoor neemt het gevoel van controle toe bij een afstandelijke, abstracte manier van kijken, dit wordt ook wel de controle-bias genoemd (zie Paragraaf 8.9). Om de complexe omgeving hanteerbaar te maken creëert onze cognitie dus deze bias van controle. Zo kan de provincie een groter gevoel van controle hebben dan zij werkelijk heeft doordat zij veelal op afstand staat, en uitspraken doet over grootschalige complexe territoria. Onderzoek in de sociale psychologie laat zien dat dit tevens het gevoel van macht kan versterken (Smith et al., 2008).

13.3.3 Sturingsfilosofie: conclusie en aanbevelingen

Conclusie element 3

Opvallend zijn de uiteenlopende interpretaties van de sturingsfilosofie in de interviews, waarvoor de abstractie van de beschrijving en de beperkte koppeling aan concrete projecten als mogelijke verklaring kan worden gezien. De impliciete verwijzingen naar complexe systemen kan een andere rolopvatting impliceren: een die meer gericht is op anticipatie en minder op het stellen van kaders. Echter, vanuit de cognitiewetenschap is deze regie-rol goed te verklaren: de behoefte om een zekere mate van controle te hebben is een natuurlijk psychologisch proces waaraan we lastig kunnen ontsnappen. Vanuit het conceptuele model hoeft hierin geen keuze te worden gemaakt: deze processen zijn complementair aan elkaar, en welke rolopvatting de nadruk heeft kan het beste afhankelijk worden gemaakt van de specifieke situatie. Wel geeft het conceptuele model een legitimatie voor beide.

Aanbeveling 3a

Het begrip wat de provincie Noord-Holland als bestuurslaag heeft van provincie Noord-Holland als territorium is van invloed op hoe men de provinciale belangen denkt te moeten behartigen. Uit de interviews lijkt naar voren te komen dat er uiteenlopende systeembeelden zijn: deze zijn echter niet expliciet, en vragen om meer specifiek onderzoek. Dit is van belang aangezien deze verschillen in systeembeelden kunnen leiden tot uiteenlopende (mogelijk conflicterende) acties om dezelfde doelen te bereiken. Het verdient dan ook aanbeveling de sturingsfilosofie te positioneren in een expliciet systeembeeld. Dit kan helpen om de sturingsfilosofie beter voor het voetlicht te krijgen.

Een voorbeeld van een verkeerd systeembeeld is te vinden in een rapportage van Van Laar en Stolk et al (2007a), in een evaluatie van het instrument beeldkwaliteitsplannen, in de vorige collegeperiode van Gedeputeerde Staten een van de middelen om de ruimtelijke kwaliteit te borgen. Het instrument beeldkwaliteitsplan was verplicht voor de onderbouwing van ruimtelijke plannen (woon- en werkgebieden, infra-, groen- en waterprojecten), voor zover die zijn gelegen buiten de bestaande bebouwde kommen van steden en dorpen. Een passage uit *Het Beeldkwaliteitsplan gewogen* is hierbij illustratief:

'Externe ontwikkelingen die inzet met beeldkwaliteitsplannen bemoeilijken: (a) hoog tempo veranderingen zonder regie; (b) neiging tot steeds nieuwe beleidstrends en instrumenten; (c) sterke druk tot minder regels; (d) verwarring over wat kwaliteit is; (e) prioriteit voor andere waarden (geld, productie).'' (Provincie Noord-Holland, 2007a)

De benoemde zaken die de inzet van de beeldkwaliteitsplannen bemoeilijken worden vanuit het conceptuele model niet gezien als externe ontwikkelingen maar juist als intrinsieke kenmerken van het complexe systeem waar het instrument beeldkwaliteitsplannen onderdeel van uitmaakt. Vanuit de ontwikkelde benadering zijn deze factoren dus eerder gegevenheden waarmee moet worden omgegaan, of zelfs moeten worden ingezet, dan zaken die op slot moeten worden gezet om te komen tot een succesvol ruimtelijk kwaliteitsbeleid.

Aanbeveling 3b

Een tweede aanbeveling is een groter bewustzijn van de mogelijke biases die optreden bij het plannen en ontwerpen binnen een complex systeem. Zo is er de plannings-bias (zie Paragraaf 8.11), dit is het fenomeen dat mensen en organisaties onderschatten hoe lang het kost om een taak uit te voeren, zelfs bij ervaring met eerdere tijdsoverschrijdingen. Een van de manieren om dit te bestrijden is het maken van inschattingen op basis van *referentie-classes*. Een referentie-klasse is een verzameling eerdere gebeurtenissen met voldoende overeenkomsten met de geplande gebeurtenis. Ons optimisme over de toekomst in combinatie met strategische overwegingen kan leiden tot systematische kostenoverschrijdingen, zoals eerder uitgebreid is aangetoond in het geval van grootschalige infrastructuurprojecten (Flyvbjerg, 2008). Door gebruik te maken van referentie-classes kunnen deze overschrijdingen worden ingeperkt. Dit kan resulteren in scherpere en meer realistische opgaven en uitdagingen.

13.4 Verbinden van ruimtelijke schalen

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe kan het verbinden van ruimtelijke schalen worden begrepen vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de Structuurvisie 2040, interviews, participatief onderzoek en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

13.4.1 Verbinden van ruimtelijke schalen: bevindingen

'Het moet niet leiden tot alleen een bottom-up benadering. Het is de kunst om het lokale en de initiatieven van onderaf te verknopen met de grotere structuren

en de grotere schaal. Je moet niet het ene volledig loslaten omdat er nu veel aandacht is voor het andere. Het gaat om verrijking, verbreding, het verknopen van verschillende perspectieven en om visie op de samenhang. Je moet het misschien alleen anders noemen, omdat er nu weinig vraag is naar 'visies'. Beleidsmedewerker/stedebouwkundige Provincie Noord-Holland

In de interviews komen de verschillende ruimtelijke schalen, en hun onderlinge interacties op verschillende manieren aan bod. Zo wordt er regelmatig gerefereerd naar bottom-up en top-down processen, wat geïllustreerd wordt door bovenstaande citaat. De algemene tendens in de interviews was dat er meer aandacht dient te zijn voor bottom-up initiatieven, maar dat top-down maatregelen noodzakelijk blijven. Een interessante schaalindeling kwam naar voren in het interview met Jandirk Hoekstra, de huidige Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit, welke eerder door hem is benoemd (Hoekstra, 2013). Hij gebruikt een door hem ontwikkelde manier om verschillende ruimtelijke ontwikkelingen te ordenen naar schaal en aantal, waarbij op elk van deze niveaus ruimtelijke kwaliteit op een verschillende manier van belang is:

- 5 De x1000 schaal, welke gaat om de ontwikkelingen op de lokale schaal met een (gezamenlijk) grote impact
- 6 De x100 schaal, inrichtings- en gebiedsopgaven op regionaal niveau.
- 7 De x10 schaal, welke gaat om majeure projecten, zoals grote provinciale wegen, sluzen, en grote gebiedsontwikkelingen.

Naast op noties over de netwerksamenleving zijn theorieën over complexe systemen ook van toepassing op de dynamiek van de ruimte van de provincie zelf. Impliciet is het aanwezig in begrippen gerelateerd aan provinciale belangen: waar provinciale hoofdstructuren relatief goed te onderscheiden zijn, is dit minder het geval voor gemeentegrens-overschrijdende effecten, gekoppelde ruimtelijke belangen of een regionaal/bovenregionaal karakter (zie Paragraaf 13.2). Het bepalen of er sprake is van deze effecten, belangen of karakter is niet eenduidig vast te stellen, aangezien in complexe systemen oorzaak-gevolg relaties niet eenduidig zijn vast te stellen. Dit komt door de ingewikkelde manier waarop verschillende schalen en netwerken aan elkaar verbonden zijn. Zo kunnen vele kleine ingrepen een grote gezamenlijke regionale impact hebben. Maar ook kan een aantal grootschalige ingrepen een beperkte impact hebben op een kleinere schaal. Echter, uit het conceptuele model volgt dat we een cognitieve truc gebruiken om hiermee toch om te gaan: we reduceren ons blikveld, of abstraheren uit de complexe informatie een ogenschijnlijk werkbaar model om onze keuzes op te kunnen baseren.

Daarnaast geeft het conceptuele model inzicht in de relatie tussen deze bottom-up en top-down processen: de complexiteitstheorie van Haken (zie Paragraaf 3.4.2) biedt een manier om de relatie tussen deze twee processen in samenhang te bezien. Een complex systeem kenmerkt zich door de interactie tussen deze twee processen,

iets wat ook wel zelforganisatie wordt genoemd. De essentie van een zelforganiserend systeem is dat uit de interactie van bottom-up processen (tijdelijke) ordes ontstaan die vervolgens als top-down kracht gaan werken. Uit de wisselwerking tussen beide krachten kan een dynamisch evenwicht ontstaan, wat kan worden afgewisseld met perioden van grote instabiliteit. Een voorbeeld:

Het landschap tot aan 1950 kan gezien worden als de meest krachtige orde parameter in het landschap, waaraan alle handelingen ondergeschikt waren, waardoor het landschap zichzelf in stand hield. Vanaf de jaren 50 zijn er nieuwe orde parameters ontstaan, die door hun schaal en dominantie een competitie zijn aangegaan met bestaande landschapsorde parameters. Het open houden van het landschap is vanuit een natuurlijke orde onderwerp van provinciaal belang geworden, waarbij de provincie zich bewust inzet om deze ruimtelijke kwaliteit in stand te houden. Dit is nodig omdat er diverse andere externe orde-parameters aan kracht hebben toegekomen, zoals de verstedelijkingsdruk. Daarnaast zijn er binnen de provincie ook diverse orde parameters in competitie: de Ruimte voor Ruimte regeling werkt in sommige gevallen in tegengestelde richting. Deze regeling komt nader aan de orde in Paragraaf 14.4.

De x1000 schaal is vanuit de complexiteitstheorie bezien in dit kader interessant, omdat vele kleine ingrepen tezamen een grootschalig effect kunnen hebben op de ruimtelijk kwaliteit, welke op voorhand moeilijk te voorspellen is. Deze optelsom kan, in termen van Odum (1982), leiden tot de *tirannie van kleine beslissingen*, of tot het tegenovergestelde: *de zegening van kleine beslissingen*. Het totale effect van deze kleine beslissingen kan aan de provinciale belangen raken.

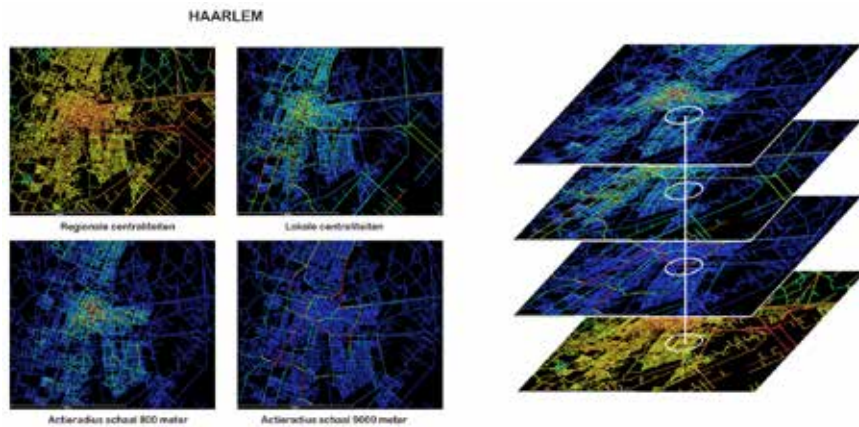
13.4.2 Verbinden van ruimtelijke schalen: Space Syntax onderzoek Noord-Holland

In een van de voorstudies voor de structuurvisie is in opdracht van de Provincie een onderzoek verricht naar de netwerken van de provincie Noord-Holland aan de hand van Space Syntax (Van Nes, Stolk, & Nijhuis, 2008). Het doel van de methode space syntax is inzicht krijgen in de manier waarop het stratenpatroon van invloed is op uiteenlopende menselijke activiteiten, variërend van sociaal-economische patronen tot aan verkeerskundige patronen. Door inzicht te krijgen in deze wisselwerking kan de methode bijdragen aan een sociale, economische en kwalitatief hoogstaande leefomgeving. In [Figuur 13.5](#) zijn de globale en lokale integratie gevisualiseerd van het wegenetwerk van de provincie. In essentie kan met Space Syntax de effecten van ingrepen op verschillende schalen worden gevisualiseerd: het vormt een middel om het urbane systeem door de schalen heen te kunnen begrijpen.



FIGUUR 13.5 [Links] Globale integratie; [rechts] lokale integratie. Hierbij is echter een groot stuk van de Randstad meegerekend, aangezien het wegennetwerk van de omliggende provincies van invloed is op de provincie Noord-Holland zelf. Bron: Nes, Stolk, & Nijhuis (2008).

In een aantal workshops (participatief onderzoek) zijn deze gegevens besproken; op basis hiervan werd geconcludeerd dat er een bewerking nodig was om deze wetenschappelijk interessante inzichten bruikbaar te maken voor beleid. Een voorbeeld hiervan is een typologie van stationsomgevingen op basis van de positie van de stations in het netwerk. Door een combinatie te maken van verschillende kenmerken van het netwerk worden de soms lastig te interpreteren uitkomsten van de Space Syntax analyse tastbaar gemaakt, zie [Figuur 13.6](#) en [Figuur 13.7](#). Daarnaast kunnen door het doorrekenen van ingrepen in het netwerk de effecten van de ingrepen op potentieel gebruik in beeld worden gebracht.



FIGUUR 13.6 [Links] Uitsnede van de Space Syntax op vier verschillende legenda's [Rechts] Het *ruimtelijke potentie-profiel*. Bron: Van Nes, Stolk, & Nijhuis (2008).



FIGUUR 13.7 Overzicht van de stations op basis van de space syntax analyse. Bron: Van Nes, Stolk, & Nijhuis (2008).

13.4.3 Verbinden van ruimtelijke schalen: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 4

De manier waarop ruimtelijke schalen verbonden zijn is afwezig in het beleid van de provincie. Wel is het een thema wat veelvuldig naar voren kwam in de interviews. Hierdoor is het begrip van de ruimte als complex systeem iets wat vooral impliciet is terug te vinden in de expertise van de geïnterviewden. Het valt op dat de taal en manier van redeneren over de ruimte in 5 van de 11 interviews aansluit bij de begrippen uit de theorie, maar de vaktaal over bottom-up en top-down te beperkt is om verhelderend te werken. Space Syntax is nuttig om de relatie tussen socio-economische factoren en het ruimtelijk netwerk op verschillende schalen in samenhang te kunnen bezien (Nes et al., 2008), zij het dat de ruwe Space Syntax data gecombineerd dient te worden tot voor beleidsambtenaren betekenisvolle legenda-eenheden.

Aanbeveling element 4

Het verdient aanbeveling om een beter begrip in het provinciale beleid te ontwikkelen over de manier waarop verschillende ruimtelijke schalen op elkaar inwerken. Een praktische stap hierin is het beter registreren van de dynamiek op verschillende schaalniveaus, waaronder de lokale dynamiek. Op basis hiervan kan op zoek worden gegaan naar cruciale orde-parameters op verschillende schalen. Deze (tijdelijke) orde-parameters kunnen ontstaan uit de interactie van verschillende bottom-up initiatieven, en gaan vervolgens fungeren als een top-down kracht.

Binnen de complexiteitswetenschap zijn uiteenlopende methoden voor handen om deze effecten te simuleren en hiermee onderzoekbaar te maken, zoals wordt geïllustreerd door het werk van RIKS uit Maastricht (Van Delden et al., 2009). Op basis hiervan kunnen impact-analyses worden gedaan door beleidsvoornemens of geobserveerde fenomenen te onderwerpen aan *opschaal* of *terugschaal* testen, waarbij mogelijke negatieve of positieve effecten vooraf kunnen worden vastgesteld.

14 Provinciale instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit

De kernvraag van Deel B2 is: *Wat zijn de bijdragen van het SIRN+CLT model van stedenbouwkundig ontwerpen op de manier waarop het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt?* In dit hoofdstuk staat een aantal instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit centraal. Deze kernvraag wordt in dit hoofdstuk beantwoord in het perspectief van de tweede achtergrondvraag: *Welke instrumenten zet de provincie Noord-Holland in om de ruimtelijke kwaliteit te stimuleren?*

In dit hoofdstuk komen het vijfde tot en met het tiende element van de casus aan de orde. De provincie Noord-Holland heeft vele instrumenten die gericht zijn op het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit. Een vijftal hiervan worden behandeld: de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (Paragraaf 14.1) de Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO, Paragraaf 14.2), de TaskForce Ruimte (TFR, Paragraaf 14.3), de Ruimte voor Ruimte regeling (RvR, Paragraaf 14.4) en de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK, Paragraaf 14.5). In Paragraaf 14.6 volgt een aantal algemene bevindingen die de individuele instrumenten overstijgen die niet aan bod zijn gekomen in voorgaande paragrafen.

14.1 Leidraad Landschap en Cultuurhistorie

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe stimuleert de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, de interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

14.1.1 Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: introductie

De Leidraad Landschap & Cultuurhistorie (Provincie Noord-Holland, 2010a) beschrijft de kernkwaliteiten van landschap en cultuurhistorie en is het inhoudelijke uitgangspunt voor het provinciale belang ruimtelijke kwaliteit. De omschrijvingen zijn zowel tekstueel als in kaartbeelden en met foto's. De Leidraad biedt hiermee een kader voor *'behoud van de Noord-Hollandse landschappen door ontwikkelingen te baseren op hun kenmerken en kwaliteiten'* (Provincie Noord-Holland, 2010b, p. 81). Nieuwe plannen dienen de ontwikkelingsgeschiedenis, de ordeningsprincipes en bebouwingskarakteristieken van het landschap en de inpassing in de ruimere omgeving als uitgangspunt te hanteren.

De ruimtelijke kwaliteit is omschreven aan de hand van kernkwaliteiten van het landschap. De voornaamste kernkwaliteiten zijn de aardkundige waarden, archeologische waarden en tijdsdiepte (tezamen: ondergrond), historische structuurlijnen, cultuurhistorisch objecten, openheid en stilte en donkerte (tezamen: Landschaps-DNA) en Dorps-DNA. Deze kernkwaliteiten zijn vervolgens omschreven voor de verschillende landschapstypen: strandwallen- en strandvlaktenlandschap, jonge duinlandschap, kleileemlandschap, aandijkingenlandschap, oude zeeleilandschap, droogmakerijenlandschap, stuwwallenlandschap, veenpolderlandschap en veenrivierenlandschap. Daarnaast is er een aantal structuurdragers van provinciaal belang benoemd: grote militaire structuren, industrieel erfgoed Noordzeekanaalgebied, historische dijken, historische waterwegen, historische spoorlijnen, stolpboerderijen, molens, bakens in het landschappen (kerk-/vuur-/watertorens), landgoederen, provinciaal beschermde structuren, provinciale monumenten. Tot slot wordt een overzicht gegeven van beleid van hogere overheden. Achterin de Leidraad is een drietal voorbeelduitwerkingen opgenomen die illustreren hoe de Leidraad toegepast kan worden in concrete projecten.

De invalshoek van de Leidraad is sterk landschappelijk-morfologisch van aard:

'De karakteristieken van een dorp worden bekeken vanuit de landschappelijk-morfologische invalshoek: de fysieke ruimte staat centraal, landschapstype en bebouwingskarakteristiek. Het sociaal-economisch functioneren, ontwikkelingen in de woningvoorraad en de sociaal-culturele kernwaarden die mede het dorps-DNA bepalen, zijn in deze leidraad geen onderdeel van het dorps-DNA.' (Provincie Noord-Holland, 2010a, p. 29)

14.1.2 Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: interviews

'Bestaande beleidsstukken zijn te abstract om het begrip ruimtelijke kwaliteit te communiceren naar betrokkenen.' Beleidsmedewerker provincie

Uit de interviews komt naar voren dat er zeer wisselend wordt gedacht over de Leidraad. Deze verschillen van inzichten zijn te herleiden naar een drietal verschillen van inzicht met betrekking tot de mate van abstractie van de beschrijvingen, de verhouding bestaand en nieuw en de scope van de beschrijvingen.

De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie wordt door drie van de geïnterviewden gezien als een beleidsstuk voor experts. De vrij hoge abstractie van de beschrijvingen wordt vanuit dit perspectief als prima gezien: het beleid wordt immers gevormd door de Leidraad plus de experts die de Leidraad interpreteren en toepassen. De mate van abstractie heeft als voordeel dat er sprake kan zijn van een langere geldigheid, aangezien abstracte beschrijvingen meer interpretatieruimte bieden dan concrete beschrijvingen. Daarnaast wordt gesteld dat het abstractere niveau beter bij de provincie past: gemeenten hebben hun eigen verantwoordelijkheden bij het vertalen van deze uitgangspunten in concrete projecten. Vanuit dit perspectief wordt de Leidraad gezien als een goede agendering van relevante thema's.

'Er gaan stemmen op om de Leidraad verder uit te werken. Tegelijkertijd heb je te maken met gemeenten waarvan je mag verwachten dat ze zich bewust zijn van hun landschappelijke geschiedenis en context. En je mag van de ontwerpbureaus die worden ingehuurd door de gemeenten verwachten dat ze hun werk goed doen. De Leidraad kan niet in detail worden uitgewerkt tot een handboek voor minder goede ontwerpbureaus. Ook is de Leidraad dan waarschijnlijk binnen twee jaar verouderd, dan heb je geen lange termijn stuk. Mijn visie is dat je beleid voor de kwaliteit van het landschap van de provincie zo moet abstraheren dat het voor de lange termijn in ieder geval in essentie overeind blijft (bv openheid van het landschap).' Extern expert landschap

Ook zijn er drie geïnterviewden die in deze abstractie juist een zwakte herkennen: de Leidraad houdt te vroeg op, oftewel geeft te weinig een concrete doorvertaling in criteria per landschapstype. Vanuit dit perspectief zou het wenselijk zijn meer gedetailleerde omschrijvingen van de verschillende gebieden op te nemen. Vanuit het perspectief van de indieners wordt de interpretatieruimte die de provincie zichzelf geeft door de abstracte beschrijvingen juist weer als problematisch gezien. Dit wordt geïllustreerd door het volgende citaat:

'De Leidraad zou de concrete counterpart moeten zijn van de structuurvisie, maar die is te vaag om er echt iets aan te hebben. Alhoewel de insteek is dat het stimulerend moet zijn, blijkt dat je direct wordt teruggefloten wanneer je er een andere interpretatie aan geeft dan de provincie. Ik vind het een lastig instrument.' Extern expert/stedebouwkundige

De manier waarop nieuwe ingrepen zich verhouden tot de bestaande situatie, en met name de bestaande situatie die een hoge waardering kent, is een veel genoemde omissie van de Leidraad. De drie voorbeelduitwerkingen worden daarbij als te beperkt gezien om bruikbaar te zijn: het ontbreekt aan een systematisch ontwerponderzoek naar processen in het landelijk gebied. Daarnaast zijn de beschrijvingen statisch en sterk historisch-geografisch/landschappelijk-morfologisch van aard. Het ontbreken van de sociaal-economisch en sociaal-culturele kenmerken wordt enkele malen als omissie genoemd, doordat zonder deze kenmerken de ruimtelijke dynamiek van het landschap niet goed begrepen kan worden. Tevens zou de Leidraad hiermee meer betekenis kunnen krijgen voor ondernemers en bestuurders. Zonder deze dynamische component overheerst de wenselijk/onwenselijkheid van het ruimtelijke beeld op zichzelf.

14.1.3 Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: conceptuele model

Vanuit het conceptuele model valt op dat de discussie over meer abstracte of concrete beschrijvingen direct aansluit op de verschillende dimensies zoals die benoemd zijn in Hoofdstuk 4 waarin de Construal Level Theory is behandeld. Abstracte omschrijvingen bieden meer vrijheid voor interpretatie, en hiermee voor meer creatieve ingrepen, maar de resultaten ervan zijn tegelijkertijd lastig te beoordelen aan de hand van objectieve criteria. Concrete beschrijvingen zijn meer voorschrijvend, en beperken de oplossingsruimte, maar zijn veelal beter te beoordelen aan de hand van objectieve criteria. Ook is het opvallend dat in de huidige Leidraad met voorbeelduitwerkingen een vrij grote sprong wordt gemaakt tussen abstracte beschrijvingen en concrete voorbeelduitwerkingen.

Vanuit het conceptuele model, waarin de leefomgeving is omschreven als een hybride sociaal-fysieke en een artificieel-natuurlijke omgeving (Paragraaf 6.2), ligt het niet voor de hand de landschappelijk-morfologische karakteristieken van de sociaal-economisch-culturele factoren los te koppelen. Deze ontwikkelen hangen samen, of in de termen van Bill Hillier: er is sprake van een *sociale logica van de ruimte* (Hillier & Hanson, 1984).

14.1.4 Leidraad Landschap en Cultuurhistorie: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 5

Vanuit het theoretische kader kan de rol die het begrip ruimtelijke kwaliteit speelt in de organisatie worden verhelderd. Hierbij ondersteunt de theorie de manier van het gebruiken van het begrip op een pragmatische manier: het begrip is te ingewikkeld om in elk geval in al zijn breedheid te behandelen. Het abstracte begrip wordt door het te situeren meer concreet. De kwaliteit van de huidige Leidraad is dat er zowel meer abstracte noties als meer concrete elementen zijn benoemd. Aan de hand van het conceptuele model kunnen de relaties tussen beide worden verhelderd. Daarnaast hangt het sterk van de expert en de situatie af of er juist op de concrete elementen uit de Leidraad of juist op de abstracte elementen uit de Leidraad wordt ingegaan. Er kan worden geconcludeerd dat de huidige situatie prima functioneert zolang de Leidraad vergezeld gaat van goede interpretaties en gebruik door ter zake deskundige experts.

Ook kan worden geconcludeerd dat het incorporeren van sociaal-economische en sociaal-culturele kenmerken een belangrijke voorwaarde is voor een bredere bruikbaarheid van de Leidraad, dit is gebaseerd op het feit dat de helft van de geïnterviewden de scope van de Leidraad te beperkt vindt voor het doel wat de Leidraad nastreeft. Het is daarbij de vraag of deze omschrijvingen in balans zouden moeten zijn: de focus kan op de landschapsmorfologische karakteristieken liggen, maar de Leidraad zou in ieder geval voldoende sociaal-economisch-culturele informatie moeten bevatten, of deze een positie moeten geven, om de (potentiële) transformaties van het landschap te kunnen begrijpen.

Met betrekking tot de mate van abstractie of concreetheid van de omschrijvingen kan worden geconcludeerd dat de huidige menging in de Leidraad in aanzet goed is maar dat er een behoefte bestaat aan een manier van schakelen tussen deze niveaus. Dit impliceert het incorporeren van een sterker methodologisch kader, wat leidt tot een aanbeveling.

Aanbeveling 5a

Bij het herzien van de Leidraad verdient het aanbeveling rekening te houden met de huidige kwaliteit van de Leidraad en de omissies die worden ervaren. Vanuit dit perspectief lijkt het een goed idee om niet alles in één beleidsstuk te vatten. Een mogelijkheid is om een drietal beleidsstukken te maken. Ten eerste *verleden*, in essentie de huidige Leidraad, minus de voorbeelduitwerkingen. Ten tweede *nu*, waarbij de hedendaagse landschappelijke-morfologische opbouw begrepen wordt vanuit de sociaal-economisch-culturele context, om zodoende inzicht te krijgen in de logica van de landschappelijk-morfologische factoren, zie [Figuur 14.1](#), welke kunnen worden

omschreven in patronen (zie Hoofdstuk 11). Ten derde *toekomst* waarin de vraag hoe bestaand en nieuw zich tot elkaar verhouden centraal staat.



FIGUUR 14.1 Een voorbeeld van een manier om landschapsmorfologische factoren te combineren met sociaal-economische structuren. Bron: Reitsma (2012).

Aanbeveling 5b

Het verdient aanbeveling ruimtelijke kwaliteiten te omschrijven in de vorm van patronen (zie Hoofdstuk 11). Dit aangezien ruimtelijke kwaliteit een sterk gesitueerd begrip is, waardoor het van belang is dat er op een effectieve manier aan het gezamenlijke begrip kan worden gewerkt. Deze patronen kunnen meer tijdloos zijn (generieke patronen), maar ook meer gesitueerd (gebieds- of projectspecifieke patronen). Patronen zijn beknopte omschrijvingen van ruimtelijke fenomenen die worden omschreven vanuit een tweetal gerelateerde kernvragen: 1. Hoe is het ruimtelijke systeem opgebouwd (bv de landschapsmorfologie)?; 2. Wat zijn de drijvende krachten die het ruimtelijke systeem in stand houden/doen veranderen (bv. de sociaal-economische en sociaal-culturele dynamiek). Een belangrijke karakteristiek van patronen is dat ze relatief beknopt omschreven zijn zodat ze goede grens-representaties vormen. Dit houdt in dat de patronen een goed communicatiemiddel vormen tussen verschillende disciplines, mede doordat er verschillende typen representaties in samenhang worden gebruikt (tekst, tekeningen, diagrammen, schema's), en ze een goede brug kunnen slaan tussen abstracte beleidsuitgangspunten en concrete ruimtelijke kenmerken.

'DNA is een modeterm, het zegt niks. Vroeger hadden we het gewoon over karakteristiek. Dat vind ik ook van het hele ruimtelijke kwaliteiten verhaal; het begrip wordt overal

opgeplakt. Mensen kunnen er niet mee overweg. DNA is te vaag en gaat heel erg van behoud uit. Als je het over landschaps-DNA hebt dan zou het landschap dus niet mogen veranderen. Veranderingen hoeven niet verkeerd te zijn, als je het hebt over karakteristiek en cultuur kan dat wel.’ Beleidsmedewerker/stedebouwkundige ontwerpteam provincie

De ruimtelijke kwaliteiten in de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie worden omschreven vanuit het Landschaps-/Dorps-DNA. Hierin zijn de essentiële karakteristieken van de omgeving omschreven. Dit Landschaps-/Dorps-DNA is interessant vanuit het complex-cognitieve kader. DNA heeft een biologische oorsprong, en impliceert tijdloze onderliggende ordenende principes, welke onderhevig zijn aan het langzame proces van de biologische evolutie. Dorpen daarentegen zijn de resultante van het relatief snelle proces van culturele evolutie, welke is gestart op het moment dat mensen artefacten zijn gaan produceren/ontwerpen (zie Paragraaf 6.2). Het mengen van deze twee verschillende typen processen kan leiden tot verwarring, wat ook in de interviews enkele malen naar voren kwam. Het beeld wat de provincie oproept is een biologische variant van het dorp, aangezien uitbreidingen in lijn dienen te zijn met de huidige situatie, waarbij er geen ruimte is voor culturele schokken. Er wordt echter wel verwezen naar het jaar 1950 als referentiejaar, waardoor de Landschaps-/Dorps-DNA metafoor vooral geïnterpreteerd kan worden als een manier om veranderingen vooral niet te snel te laten plaatsvinden. Het gebruik van het begrip DNA om het landschap/dorpen te omschrijven kan daarmee worden gezien als een misleidende analogie, zie Paragraaf 8.5.

14.2 Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO)

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe stimuleert de Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO) de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedebouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van de jaarverslagen van de ARO, de interviews, het bijwonen van een ARO vergadering en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en twee aanbevelingen.

14.2.1 ARO: introductie

De ARO is een onafhankelijk en deskundig adviesorgaan, en is ingesteld door Provinciale Staten bij de vaststelling van de Structuurvisie Noord-Holland 2040 en de bijbehorende Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie d.d. 21 juni 2010.

De oorspronkelijke context

Bij de start van de ARO konden ontwikkelingen in landelijk gebied alleen plaatsvinden aan de hand van een ontheffing, aangezien nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in principe binnen bestaand stedelijk gebied moeten plaatsvinden. Alleen als de nut en noodzaak van de ontwikkeling is aangetoond en wanneer er binnenstedelijk geen ruimte is kunnen Gedeputeerde Staten een ontheffing verlenen. De ARO adviseert Gedeputeerde Staten (GS) bij alle te verlenen ontheffingen voor nieuwe ontwikkelingen in landelijk gebied voor plannen waarvan de nut en noodzaak reeds is aangetoond. Deze oordeelsvorming vindt plaats op basis van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie (zie Paragraaf 14.1). De ARO geeft hierbij niet bindende adviezen aan GS. Hoewel GS daar vrij in is, worden die vrijwel altijd overgenomen. Daarnaast adviseert de ARO over plannen voordat er sprake is van formele ontheffingsprocedure, door zogenaamde prealabele vragen, waarbij meer ruimte is voor een inhoudelijke uitwisseling met de aanvrager.

De ARO bestaat uit een voorzitter, vijf vaste leden en drie vervangende leden die benoemd zijn door Gedeputeerde Staten. De leden zijn deskundig op het gebied van landschap, stedenbouw en cultuurhistorie, maar ook op het terrein van economie, landbouw en water. Door roulatie is iedere vergadering een vervangend lid aanwezig. De ARO komt gemiddeld een keer per maand bij elkaar. De ARO vergaderingen zijn openbaar, maar worden veelal alleen bezocht door betreffende gemeente (ambtelijk en/of bestuurlijk), initiatiefnemer of ontwikkelaar en/of adviseurs. Geïnteresseerden zijn na aanmelding welkom. De commissie overlegt voorafgaande aan de vergadering. De secretaris van de ARO is een ambtenaar bij de Directie Beleid van de provincie (sector Ruimtelijke Inrichting), en geeft tevens een inhoudelijke voorzet voor het advies, door onder andere een relatie te leggen met de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie. Daarnaast is de directie SVT (Subsidies, Vergunningen, Toezicht) vertegenwoordigd omdat zij de ontheffingsaanvragen van gemeenten naar GS geleiden.

Veranderingen in rol en werkwijze 2012/2013

De spoedwet Wro is per 1 oktober 2012 in werking getreden, waardoor de provincie geen ontheffingen meer kan verlenen. Deze verandering heeft geleid tot een verandering van de provinciale verordening, waardoor de ARO een andere positie heeft gekregen. Bij nieuwe ontwikkelingen buiten bestaand bebouwd gebied wordt de ARO

nog steeds ingezet door GS. De ARO adviseert echter niet meer over ontheffingen maar over voorontwerp-plannen. Een kritisch ARO oordeel kan reden zijn voor GS om over te gaan tot een zienswijze, dan wel tot nadere afspraken betreffende de inpassing en uitwerking van een gemeentelijk ruimtelijk plan (Provincie Noord-Holland, 2013a). Hiermee verschuift de rol van de ARO van toetsers achteraf naar een rol aan de voorkant van planprocessen.

In 2012 is de ARO geëvalueerd door een extern onderzoeksbureau (Consigliari, 2012). De centrale onderzoeksvraag was *in hoeverre is de ARO effectief?* Er zijn enquêtes en interviews gehouden onder zowel bestuurders als ambtenaren van de provincie, gemeenten en leden van de ARO. Aandacht is besteed aan de toegevoegde waarde van de ARO ten opzichte van interne advisering, de bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit, het hebben van gezag en bestuurlijk draagvlak en de snelheid van processen. Uit deze evaluatie kwam naar voren dat er zowel intern als extern voor- en tegenstanders van de ARO zijn. Op basis van dit advies is eind 2012 bij het vaststellen van de gewijzigde Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (PRVS) besloten de ARO om te vormen tot een meer intern georganiseerd adviesorgaan ruimtelijke kwaliteit en de rol te beperken tot plannen met grote impact.

Nu de wijziging is doorgevoerd spreekt de ARO zich dus niet meer uit over plannen die relatief klein zijn wat betreft oppervlakte, aantal bebouwingseenheden of landschappelijke impact. De idee is tevens dat deze focus op grote plannen meer tijd voor een goede uitwisseling en gedachtevorming over zwaardere plannen mogelijk maakt. De vraag of plannen zwaarder zijn of een grote impact hebben zal met name in het middengebied tot discussie kunnen leiden. In dat geval laat de portefeuillehouder zich ambtelijk adviseren of een plan voorgelegd dient te worden aan de ARO. Ook kan de verantwoordelijke gedeputeerde besluiten advisering over ruimtelijke kwaliteit op te schalen van ambtelijk advies naar de ARO. Naast het meer ambtelijk afdoen van plannen is ervoor gekozen het voorzitterschap voortaan ambtelijk in te vullen, ingegeven door de politieke wens de advisering over het provinciale belang ruimtelijke kwaliteit meer intern te organiseren. De vergaderingen van de ARO blijven openbaar, evenals de verslagen. De ambtelijke adviezen zullen niet openbaar zijn. De nieuwe werkwijze is ingegaan nadat de PRVS is gewijzigd door Provinciale Staten (PS).

De ARO adviezen

Uit de ARO jaarverslagen 2011 en 2012 (Provincie Noord-Holland, 2012a, 2013a) komt naar voren dat er in deze jaren respectievelijk 56 en 71 adviezen zijn gegeven door de ARO. Voor 2012 kwam dit neer op 63 plannen, over enkele plannen is dan ook meermaals advies gegeven. Het gaat hierbij vooral om woningbouwplannen in verschillende omvang, en plannen voor bedrijven, voorzieningen en infrastructuur. 38% van de aanvragen is hierbij beoordeeld als positief zonder kanttekeningen, 37% als positief met aanbevelingen, 20% als positief met randvoorwaarden en 15%

heeft een negatief advies gekregen. In het jaarverslag uit 2012 wordt een overzicht gegeven van de aard van de aanbevelingen en randvoorwaarden die de ARO geeft. Ruimtelijk gezien zijn deze zijn vooral gericht op het adviseren over de maatvoering van groene randen en het landschappelijke raamwerk, de impact op landschappelijke en cultuurhistorische waarden, harde of zachte dorpsranden en historiserend bouwen. Daarnaast spelen overwegingen over de publieke meerwaarde, het ambitieniveau van het plan, de faseringsvolgorde of het te los van de context presenteren van een plan, zoals bij het uitknippen van een onderdeel van een totaalplan.

14.2.2 ARO: bevindingen

Beoordeling: intern of extern

Het Thorbecke-principe is erop gericht dat de overheid zich dient te onthouden van een oordeel over artistieke kwaliteit. De eerste generatie ARO, voor 1 oktober 2012, voldeed aan deze karakteristiek: de ARO was onafhankelijk, en toetste op basis van een door de provincie opgesteld beleidsstuk, de Leidraad voor Landschap en Cultuurhistorie. Deze onafhankelijkheid, deskundigheid en teambeoordeling van de ARO worden in de interviews unaniem als kwaliteit genoemd. Met de voorgenomen veranderingen ontstaat een ARO die niet geheel in lijn is met Thorbecke. Waar initieel alleen de secretaris van de provincie was, is het voornemen ook te gaan werken met een provinciaal voorzitter. In de interviews zijn met name de extern geïnterviewden tegenstander van dit naar binnen halen van de ARO, wat veelal mede wordt gemotiveerd vanuit de minder transparante scheiding tussen bestuur en kwaliteitsbeoordeling.

Daarnaast wordt het niet openbare karakter van de ambtelijke toetsing door de externen gezien als een nadeel, meer transparantie over de oordeelsvorming heeft dan ook een sterke voorkeur. Volgens de intern geïnterviewden biedt de keuze voor een ambtelijk kwaliteitsteam kansen voor kennisdeling en samenwerking binnen de organisatie. Deze kennisdeling vond al op informele basis plaats, tussen de ambtelijk secretaris van de ARO die zaken afstemt met onder meer de betrokken ambtenaar bij de Ruimte voor Ruimte regeling. Met een ambtelijk kwaliteitsteam is dit interne proces geformaliseerd. Over een andere optie, namelijk het geheel buiten de organisatie organiseren van de kwaliteitstoetsing door de WZNH⁴³, wordt gemengd gedacht. Met name de extern geïnterviewden verbazen zich, in het licht van het Thorbecke-

principe, erover dat de provincie de ARO optuigt terwijl er binnen de provinciegrenzen een organisatie is die al veel ervaring heeft met ruimtelijke kwaliteitsbeoordeling. Anderzijds heeft de huidige opzet, met een ambtelijk secretaris die een wezenlijk onderdeel van het functioneren, voordelen. Wel wordt gesteld dat deze voordelen sterk verbonden zijn aan de betrokken ambtenaar.

Wanneer we de ARO echter vergelijken met een Welstandscommissie op de schaal van de verschillende ontwerpordes die eerder aan bod zijn gekomen in Paragraaf 7.3.1, dan valt een aantal zaken op. Zo is de Leidraad abstracter dan een Welstandsnota en kan de ARO alleen adviseren een zienswijze in te dienen op een voorontwerp-bestemmingsplan, terwijl welstand kan adviseren een bouwplan niet goed te keuren. Waar Welstand te maken heeft met het beoordelen (op basis van lokale criteria) van een 1e orde ontwerp op basis van een bij die orde horende representatie (bouwtekening), oordeelt de ARO over een 1e orde ontwerp (met regionale criteria), met als achtervang een 2e orde ontwerp (bestemmingsplan en mogelijk specifieke afspraken). De ARO oordeelt hiermee op vergelijkbare gronden als een gemeentelijk stedenbouwkundige, die zich veelal bezighoudt met een zachte beïnvloeding van de bouwplannen met het bestemmingsplan als achtervang/kader, en met welstand als onafhankelijke beoordelaar van het bouwplan. De gemeentelijk stedenbouwkundige is intern, en in Thorbecke-terminen niet onafhankelijk. Er zijn zodoende zowel principiële en praktische argumenten voor als tegen het Thorbecke-principe.

Vooraf stimuleren en achteraf toetsen

Een tweede wijziging is dat de ARO meer vooraf in het proces is geplaatst, ten opzichte van de toetsing achteraf. Hiermee krijgt de ARO een meer stimulerende rol. Een vergelijkbare tendens is waar te nemen bij welstand, waarbij ook sterker wordt ingezet op vooroverleg (Campen, 2013). Vanuit zowel de ARO als vanuit de aanvragers wordt die verandering als positief gezien: een discussie over kwaliteit kan beter vooraf worden gevoerd, voordat kritische beslissingen en of investeringen zijn gedaan. Uit alle interviews blijkt er consensus te zijn over de voordelen van vooraf meedenken, maar verschillen de geïnterviewden over de vraag of en hoe er dan alsnog achteraf getoetst dient te worden. De dynamiek van het planproces nadat een plan is goedgekeurd door de ARO vraagt vervolgens om een goede borging van de kwalitatieve uitgangspunten in de juridisch ruimtelijke instrumenten. Dit wordt gedaan door het vastleggen in de bestemmingsplannen en toelichtingen, en zo mogelijk worden concrete inrichtingsaspecten vastgelegd in specifieke contracten. Het streven is zienswijzen tot een minimum te beperken, deze zijn geen doel op zich, en zullen alleen worden ingediend als er in voorafgaand overleg niet tot een gezamenlijke lijn tussen provincie en gemeente wordt gekomen. Dit werken met zienswijzen zal nog moeten uitwijzen of dit een effectieve manier is om de ruimtelijke kwaliteit gedurende het proces tot aan realisatie overeind te houden.

Vanuit het conceptuele model is dit *vooraf stimuleren* een interessante ontwikkeling. Ontwerpen in een vroege fase zijn veelal meer schematisch; in termen van het conceptuele model zijn ze veelal pre-parametrisch van aard (zie Paragraaf 2.4.2). Deze fase is cruciaal als het gaat om de meest bepalende keuzen in het ontwerpproces: de keuze voor het ontwerp-concept. Een rol van de ARO in deze fase kan zeer belangrijk zijn, zeker omdat deze fase in het ontwerpproces zich lastig in regels laat vastleggen, maar vooral ingegeven wordt door de expertise van de betrokken ontwerpers. Expert-ontwerpers zijn vooral goed in het leggen van abstractere verbanden en het overzien van de mogelijkheden van verschillende pre-parametrische alternatieven. Dit is het niveau waarop het stimuleren betrekking heeft. In deze fase is het lastig ruimtelijke randvoorwaarden te formuleren, aangezien een ander concept andere randvoorwaarden logisch maakt. In de fase van de parametrische alternatieven ligt het concept vast, en ligt het voor de hand deze ruimtelijke randvoorwaarden wel te formuleren. Op basis hiervan kunnen alternatieven worden ontwikkeld, die in essentie vergelijkbaar met elkaar zijn. Op basis van de ruimtelijke randvoorwaarden kan er gewerkt worden aan een definitief ontwerp. Het vastleggen van ruimtelijke randvoorwaarden biedt echter nog geen garantie voor een goede uitwerking. Bij dit definitieve ontwerp is er in ARO termen-sprake van toetsing.

Sociale dynamiek bij kwaliteitsbeoordeling

De sociale dynamiek binnen de ARO zelf is bij drie van de interviews aan bod gekomen, en viel ook op bij het bijwonen van de ARO-vergadering. Zo viel op dat er een hiërarchie lijkt te zijn tussen de leden van de ARO bij de beoordeling. In lijn hiermee gaf één van de geïnterviewden aan zelf vaak snel te zijn met het interpreteren van plannen, en een dominantere rol aan te nemen in de beoordeling. Ook zijn de individuele verschillen tussen de leden vrij groot, variërend van ervaren tot minder ervaren leden van kwaliteitsteams. Om de negatieve effecten van deze dynamiek te verminderen gaven de drie geïnterviewden aan dat er een noodzaak is tot het vaker rouleren van commissieleden, om te voorkomen dat er ongewenste routines in de commissie sluipen.

14.2.3 ARO: conclusie en aanbevelingen

Conclusie element 6

Vanuit het ontwikkelde conceptuele model kan de dynamiek van de ARO worden beschreven. De dynamische gang van zaken met de ARO in de afgelopen jaren laat zien dat het instrument niet als stabiel kan worden gezien, en dat de kwaliteitswinst niet zit in de continuïteit van het instrument zelf. Het sterk ontwikkelde gedeelte mentale

model over wat ruimtelijke kwaliteit is binnen de ambtelijke organisatie biedt deze continuïteit wel (zie Paragraaf 13.2). Dit maakt dat onafhankelijk van de specifieke invulling van het instrument, de inhoudelijke lijn belangrijker is bij de beoordeling van ruimtelijke kwaliteit dan het instrument zelf. Vanuit dit perspectief is het benutten van de expertise en het collectieve geheugen van het ambtelijk apparaat bij de beoordeling van plannen toe te juichen, zij het met behoud van transparantie over de oordeelsvorming. Een externe ARO voor plannen met een grotere impact is hierop een goede aanvulling. De verschuiving van toetsen achteraf naar stimuleren vooraf vraagt om meer expliciete kennisontwikkeling met betrekking tot het adviseren in de verschillende fasen van het ontwerp en planproces. Het conceptuele model biedt een basis om te kunnen bepalen in welke fase welke rol kan worden gespeeld.

Aanbeveling 6a

Het verdient aanbeveling verschillende typen ARO-adviezen in lijn te brengen met verschillende fasen in het ontwerpproces: de pre-parametrische concepten, de parametrische alternatieven, het schetsontwerp en het definitief ontwerp. Een grotere bewustwording van deze fasen kan tevens de communicatie in en rondom de ARO verbeteren. De goed gedocumenteerde ervaringen van de ARO vormen hierbij een goed startpunt.

Aanbeveling 6b

Waar over het algemeen wordt aangenomen dat kwaliteitsteams een goede manier zijn om tot een intersubjectief oordeel te komen (Campen, 2013), vormen uiteenlopende sociale processen, zoals groepsdenken een potentieel risico met betrekking tot de kwaliteit van de oordeelsvorming in de groep, zoals eerder aan de orde is gekomen in Paragraaf 8.4. Het onderzoek geeft hints in deze richting, maar omvat te weinig informatie om hier conclusies over te trekken. Het verdient aanbeveling hier nader onderzoek naar te doen.

14.3 TaskForce Ruimte (TFR)

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe stimuleert de TaskForce Ruimte (TFR) de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen beleidsstukken, uitkomsten van de TFR, de interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

14.3.1 TFR: introductie

De TaskForce Ruimte (TFR), voorheen TaskForce Ruimtwinst, is een onafhankelijke commissie van Provinciale Staten van Noord-Holland. De TFR heeft tot doel gemeenten te ondersteunen bij '*ontwikkelingen die moeilijk van de grond komen of behoefte hebben aan een nieuwe impuls*' (Provincie Noord-Holland, 2014).

De TFR is opgericht in 2005 met het doel kwantitatief efficiënt gebruik te maken van de ruimte: winst slaat in deze context op een beperkter beroep op bouwlocaties in landelijke gebieden en op de financiële stimulans die uitgaat van het instrument. In 2008 is deze doelstelling herzien, en hebben Provinciale Staten besloten om de nadruk te verschuiven van kwantitatieve naar kwalitatieve ruimtwinst, mede ingegeven door de veranderende economische situatie. In plaats van een kwantitatieve verdichting ligt de nadruk sindsdien op *het verbeteren van de kwaliteit en het gebruik van de leefomgeving*. Inhoudelijk is de TFR sindsdien voornamelijk gericht op stationsomgevingen en (in mindere mate) badplaatsen, wat aansluit bij de structuurvisie, namelijk het stimuleren van de ontwikkelingen rondom OV-knooppunten en het verbeteren van de identiteit van de Noord-Hollandse kustplaatsen. Recent wordt er gewerkt aan een regionale assist voor 7 gemeenten.

De Taskforce bestaat uit een aantal vaste deskundigen en wordt voorgezeten door de burgemeester van Heerhugowaard. De Taskforce organiseert een zogenaamde assist. Het gaat om een handreiking van de provincie aan de gemeenten, die zelf verder kunnen werken op basis van deze voorzet. Per jaar worden circa drie assists georganiseerd, waarbij een specifiek extern team wordt ingehuurd. Dit team bestaat uit een verzameling experts waaronder veelal een ontwerp bureau. Dit team krijgt de vrije hand bij het aanvliepen van de opgave, waardoor er de mogelijkheid wordt geboden om buiten bestaand beleid te denken en zo nieuwe wegen in te slaan. Bovendien wordt het project in een relatief korte tijd doorlopen (6-9 maanden), waardoor snel nieuwe ideeën kunnen worden ontwikkeld en getest. Het resultaat wordt gepresenteerd in een openbare presentatie aan alle belanghebbenden. Oorspronkelijk werd het advies ter plekke aan iedereen bekend gemaakt, recent wordt er echter meer met de gemeenten opgetrokken. Op de website van de provincie valt te lezen dat *het eindproduct een publicatie is die ook tot nut kan zijn voor andere gemeenten met vergelijkbare opgaven*. Waar de deskundigen aanvankelijk de taak hadden om achteraf te reageren is dit inmiddels verbreed en wordende deskundigen ook ingezet om mee te denken over de opgave. Ook worden de deskundigen nu gekozen op basis van hun specifieke expertise in relatie tot de opgave, zoals gedaan is bij de assists met betrekking tot de OV-knooppunten.

Binnen de lopende assist voor Zuid-Kennemerland en IJmond is gebruik gemaakt van 'Sprintstad', een project ontwikkeld door de Vereniging Deltametropool, de TU Delft, NGI en Movares. Het doel van Sprintstad is het inzichtelijk maken van de kansen die ontstaan door het koppelen van initiatieven voor stedelijke en infrastructurele ontwikkeling en het bewerkstelligen van nieuwe samenwerkingsverbanden (intergemeentelijk en provinciaal) op het vlak van stedelijke en infrastructurele ontwikkeling. Binnen het project Sprintstad wordt een planning support tool ontwikkeld, een simulatiespel waarin onderzoek over ontwikkeling van knooppunten en mobiliteit in samenhang worden gezien. Deze serious game wordt gespeeld met experts en andere stakeholders en simuleert de ontwikkeling van ruimte en mobiliteit op een spoorcorridor over een periode van 20 jaar. Naast inhoudelijke inzichten biedt het de deelnemers inzicht in de relaties tussen lokale besluiten en de effecten hiervan op het hogere schaalniveau. Het spel heeft tevens tot doel de kennisopbouw, uitwisseling en samenwerking tussen de deelnemers te bevorderen.

14.3.2 TFR: bevindingen

Uit de interviews blijkt dat er politiek gezien veel draagvlak is voor het instrument. Dit is door zes van de 11 geïnterviewden gemotiveerd doordat de provincie stimuleert door op te treden als kennismakelaar maar niet achteraf toetst. De verantwoordelijkheid van een gemeente voor het gebied of project blijft onaangetast, en dit komt de relatie tussen gemeente en provincie ten goede. Uit een evaluatie van de provincie zelf bleek dat minimaal 50% van de adviezen leidt tot nieuwe plannen of aanpassingen van bestaande plannen, dit wordt in de context van de economische crisis gezien als een goede score. Met name bij kleine gemeenten hebben de onafhankelijke TFR adviezen impact, gezien hun veelal beperktere kennisbasis in de organisatie. Voor de geïnterviewden vormt het belangrijkste eindproduct van de TFR de openbare presentatie en overhandiging van de resultaten aan de lokale politiek, bestuur en belanghebbenden. De publicaties zijn daarbij een ondersteunend middel. Het gebruik van de publicaties door andere gemeenten met vergelijkbare opgaven is iets wat nog kan worden gestimuleerd. Deze stimulerende rol van het instrument wordt unaniem gewaardeerd door de geïnterviewden, maar leidt wel tot een interne discussie binnen de provincie over wat het instrument oplevert.

Vanuit het theoretische kader valt een tweetal aspecten op bij de TFR. Ten eerste valt vanuit het conceptuele model op dat in de TFR bewust afstand wordt genomen met het doel nieuwe wegen in te slaan. Dit is in lijn met het CLT-model van ontwerpen: het redeneren vanuit het concrete hier en nu, met politieke dynamiek en bestaand beleid, maakt het lastig om nieuwe invalshoeken te verkennen (zie Paragraaf 4.8). Het tijdelijk losbreken van onderdelen van deze context maakt het mogelijk tot vernieuwende

inzichten te komen, waaruit vervolgens bestaande kaders ter discussie kunnen worden gesteld. Tegelijkertijd staat de lokale ruimtelijke opgave centraal vanuit een vakinhoudelijke invalshoek, de TFR stimuleert hiermee het inhoudelijke debat.

De rol van de ontwerp bureaus was het tweede aspect wat sterk naar voren kwam in de interviews. De ervaringen met ontwerp bureaus wisselen sterk, evenals bij andere instrumenten waarbij ontwerp bureaus een rol spelen, zoals de ARO. Bij de TFR heeft de provincie zelf veel ervaring met het inhuren van deze bureaus. Het verkennende karakter van de TFR vraagt een open houding van de bureaus omdat de producten lastig vooraf scherp te omschrijven zijn. In termen van ontwerpdenken (Paragraaf 2.2): er is sprake van een sterke co-evolutie van probleem en oplossing, waardoor de klassieke productcategorieën van meer routinematige opgaven niet werken. Ook zit er een spanning tussen een waardevrije verkenning, met mogelijk confronterende uitkomsten voor de betrokkenen, en de belangen van de betrokken bureaus zelf, die gewend zijn over de voorliggende opgave heen naar een vervolgoopdracht te kijken. Daarnaast ontbreekt het bij de meeste bureaus aan het geld en de infrastructuur om ontwerpend onderzoek uit te voeren op basis van GIS, terwijl dit bij de provincie sterk in ontwikkeling is.

Uit een praktijkonderzoek van De Bois (2014) komt naar voren dat stedenbouwkundige bureaus nauwelijks bewust bestaande methoden en technieken gebruiken, in lijn met eerdere observaties van Cuthbert (2007, p. 178). Soms worden deze zelf ontwikkeld, maar veelal ontbreekt het aan onderbouwing of relaties met bestaande methoden of technieken. Dit is in lijn met de observatie dat stedenbouwkunde valt te typeren als praktisch vak, en de daarbij behorende houding dominant is (zie Paragraaf 1.1.5). Hierbij is de kennisoverdracht van meester naar gezel dominant, en worden eventuele methoden/technieken veelal gepresenteerd als eigen benadering. Hierdoor vindt er weinig systematische kennisopbouw en -uitwisseling plaats. Dit leidt tot grote verschillen in de mate waarin de bureaus hun boodschap helder kunnen communiceren.

14.3.3 TFR: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 7

De TFR kan worden gezien als goede invulling van de provinciale rol van kennismakelaar. Het instrument stimuleert en heeft een positieve uitstraling, in lijn met het ontwikkelde conceptuele model waarbij afstand nemen als strategie naar voren is gekomen om dit effect te bereiken. Het werken met externe ontwerp bureaus kent sterk wisselende ervaringen. Een verklaring hiervoor kan worden gegeven door

het bezien van stedenbouwkunde als een praktisch vak. Dit wordt geïllustreerd doordat bureaus veelal aan de hand van hun eigen, veelal impliciete, methoden een begrip ontwikkelen van de voorliggende opgave. Deze manieren van werken zijn veelal niet ingebed in bestaande methoden of technieken, wat de uitkomsten lastig te communiceren en overdraagbaar maken naar vergelijkbare opgaven. Hieruit volgt een aanbeveling met betrekking tot de TFR als bron van kennisontwikkeling.

Aanbeveling 7

Het versterken van de methodologische component van de TFR kan bijdragen aan de rol van kennismakelaar van de provincie. Op deze manier kunnen deze inzichten ook bijdragen aan de (volgende) structuurvisie. Een goed voorbeeld van een overheid die op deze manier kennisontwikkeling ondersteunt is het *Ministry for the Environment* in Nieuw Zeeland (2009). In hun toolkit geven ze een praktisch overzicht van uiteenlopende tools in verschillende categorieën (onderzoeken en analysetools, participatietools, bewustwordingstools, planning- en ontwerp tools en implementatietools) en voorbeeldprojecten waarin deze tools zijn toegepast. Ook kan de provincie de gemeente om betere argumenten gaan vragen op het moment dat zijzelf de methode aanreikt waarmee er over een opgave kan worden gedacht.

Dit zou kunnen beginnen bij een synthese van de verschillende assists, waaruit lessen kunnen worden getrokken voor vergelijkbare opgaven elders. Voor wat betreft de nieuwe assists is het aan te bevelen een sterkere methodologische invalshoek te kiezen, door niet alleen met ontwerpbureaus maar ook met kennisinstellingen samen te werken. Op die manier kunnen de assists ook beter voeding geven aan de kennisopbouw binnen de provincie en hiermee aan de kwaliteit van het beleid. Deze weg is met het inzetten van Sprintstad, wat is verbonden aan diverse kennisinstellingen, en de leidraad *Maak Plaats!*⁴⁴ (Provincie Noord-Holland & Deltametropool, 2013) deels reeds ingeslagen.

14.4 Ruimte voor Ruimte regeling (RvR)

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe stimuleert de Ruimte voor Ruimte regeling (RvR) de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?* Deze vraag

wordt beantwoord door het bestuderen van beleidsstukken, uitkomsten van de RvR, de interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

14.4.1 RvR: introductie

De regeling Ruimte voor Ruimte zorgt voor het opruimen van verouderd glas en andere bebouwing in het landelijk gebied. Het gaat daarbij om gebouwen die visueel storend of qua functie niet (meer) passend zijn. De regeling ruimte voor ruimte zorgt op twee manieren voor een betere kwaliteit van het landschap (Provincie Noord-Holland, 2012c):

- 1 Steen en glas wordt gesloopt en verhardingen worden verwijderd. Bovendien worden er aanzienlijk minder m² nieuwe woningen terug gebouwd dan er wordt gesloopt: hiermee wordt de verrommeling van het landschap tegengegaan;
- 2 De compensatiewoningen moeten tezamen met het gehele plan een ruimtelijke meerwaarde toevoegen: door een goede keuze van de plek, het ontwerp en de omvang van de nieuwe bebouwing moet ruimtelijke kwaliteit worden toegevoegd.

Als bijkomende voordelen worden genoemd dat de regeling de overheid in principe niks hoeft te kosten (eventuele kosten kunnen worden verhaald op de eigenaar), gemeenten voor de bouw van compensatiewoningen geen ontheffing hoeven aan te vragen bij Gedeputeerde Staten, en dat het private partijen de kans biedt om bebouwing tegen een acceptabele prijs op te ruimen. Om de bijdrage aan de ruimtelijke kwaliteit te bepalen vindt een aantal toetsten plaats: enerzijds een berekening om te bepalen wat de te maken kosten zijn en of deze terugverdiend kunnen worden (*een redelijke en billijke opbrengst*). Ten tweede de mate van ontstening/ontglazing, en ten derde de beoordeling van het ontwerp en de beeldkwaliteit in vergelijking met de oude situatie (de stedenbouwkundige beoordeling).

De regeling heeft in 2007 een voorzichtige intrede gedaan in het provinciale beleid (Provincie Noord-Holland, 2012c). Dit bleek destijds te beperkt om effectief te zijn en vormde de aanleiding voor een uitgebreide verkenning in 2007 (Provincie Noord-Holland) naar de mogelijkheden van een Ruimte voor Ruimte regeling. Hierbij is onder meer gekeken naar regelingen in andere provincies. De meeste provincies hanteren normen in termen van een maximaal aantal van 650 kubieke/ 200-250 vierkante meters woning in ruil voor de sloop van 1.000 m² gebouwen of 5.000 m² kassen. Uit de verkenning kwam destijds naar voren dat het werken zonder dit type normen minder m² vierkante meters bebouwing zou opleveren dat het werken met normen. De voorgestelde methodiek is

erop gebaseerd dat de te compenseren kosten (waarde grond en gebouwen, sloopkosten, bouwkosten compensatiewoningen), de te verwachten opbrengsten (VON prijs woningen) en het beeldkwaliteitsplan, de aard en omvang van het bouwprogramma bepalen. Op basis van deze verkenning is vervolgens in 2008 de eerste regeling opgesteld, welke was gericht op bedrijfsbeëindiging, opdat het effect: ontstening/ontglazing van het landelijke gebied zo groot mogelijk zou zijn. Op verzoek van Provinciale Staten is ook de inzet van Ruimte voor Ruimte voor bedrijfsverplaatsingen mogelijk gemaakt.

In de loop van de jaren is de regeling diverse malen aangepast. De komst van de provinciale structuurvisie en de verordening in 2010 was de aanleiding voor een nieuwe Uitvoeringsregeling Ruimte voor Ruimte. Deze regeling bevat een aantal belangrijke aanvullingen/wijzigingen (Provincie Noord-Holland, 2012c), een aantal hiervan zijn: (1) In de regeling uit 2008 is het bouwen aan de rand van bestaand bebouwd gebied als verplichting opgenomen. Nu wordt er veel meer ruimte geboden voor de bouw van compensatiewoningen op een andere plaats dan aan de rand van bestaand bebouwd gebied; (2) Er worden eisen gesteld aan de verplaatsing van landbouwbedrijven en niet-landbouwbedrijven, naar concentratiegebieden dan wel naar bestaande bedrijventerreinen of kantorenlocaties. Daarnaast is een elektronisch rekenblad ontwikkeld en op de website gezet om gemeenten en private partijen gemakkelijk mee te kunnen nemen in de exploitatieopzet.

In het jaarverslag 2011-2012 (Provincie Noord-Holland, 2012c) wordt omschreven hoe een jaar ervaring met deze nieuwe regeling heeft geleid tot wederom een aantal aanpassingen. De belangrijkste aanpassing van de uitvoeringsregeling is dat er veel meer ruimte voor het bouwen op de slooplocatie wordt gegeven. De gedachte hierbij is dat dit de kosten drukt en dat hiermee minder teruggebouwd hoeft te worden op de slooplocatie in vergelijking met het terugbouwen op een andere locatie. Daarnaast is er een Expertteam ingesteld om gemeenten te adviseren bij concrete Ruimte voor Ruimte aanvragen, met daarin, naast de projectleider en ondersteuning een planeconoom en een stedenbouwkundige, die bij zijn beoordeling gebruik maakt van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie.

In de periode van half juli 2011 tot half juli 2012 zijn in totaal 120 vragen/verzoeken gedaan door merendeels gemeenten, en een aantal private partijen en de provincie zelf, met een totaal van ongeveer 340.000 m² gebouwen/kassen en 115.000m² verharding. Het herbouwpercentage lag rond de 7%. De slecht marktsituatie leidt echter tot een tweetal effecten: enerzijds trekt de regeling ondernemers over de streep om een aanvraag in te dienen, anderzijds leidt de marktsituatie tot een hoger aantal m² terug te bouwen woningen. Waar eerst kon worden volstaan met het terugbouwen van enkele luxe woningen moet er nu meer volume worden teruggebouwd. De evaluatie roept dan ook de vraag op wanneer de mate van terugbouw onacceptabel wordt. Ook heeft deze toename in woningen tot gevolg dat de woningen die voortkomen uit de regeling significant invloed kunnen gaan hebben op de regionaal/gemeentelijke woningbouwafspraken.

In de conclusie van het jaarverslag wordt het belang van het vergroten van de ruimtelijke kwaliteit benadrukt. Tegelijkertijd wordt gesteld dat de provincie de ruimtelijke kwaliteit uit het stedenbouwkundig ontwerp vaak niet voldoende kan vaststellen, in tegenstelling tot het doorrekenen van de exploitatieopzet aan de hand van het rekenblad en het percentage dat is teruggebouwd. Er wordt dan ook geadviseerd de regeling op dit punt aan te passen door gemeenten en private partijen meer aanwijzingen te geven ten aanzien van het stedenbouwkundige ontwerp.

14.4.2 RvR: bevindingen

Toename mogelijke bouwvolume

Het toegenomen bouwvolume is een gedeeld punt van zorg bij alle geïnterviewden. Het vergroten van het aantal woningen in een goedkoper segment heeft op diverse niveaus een negatief effect, en roept vragen op met betrekking tot de onderliggende methodiek. Dit geldt onder meer voor ontwikkelingen op kleine schaal, zoals het ontstaan van woonwijkjes haaks op linten, die tegen het Dorps-DNA ingaan. Het gaat hierbij dus niet alleen om het aantal vierkante meters maar ook het soort vierkante meters: compact geclusterde woningen kunnen hierbij minder passend zijn dan een gesloopte kas of een oude boerenschuur. Op het niveau van de kop van Noord-Holland zijn er zorgen over de krimp in de kernen, een problematiek die door het terugbouwen van woningen buiten de kernen wordt versterkt. Een ander voorbeeld van een zeer grootschalige ontwikkeling die onder de ruimte voor ruimte regeling wordt uitgevoerd is het herstructureren van het Alton gebied in Heerhugowaard. Het betreft hier de herstructurering van 20 bedrijven en een terug te bouwen aantal woningen van 500. Dit is een goed voorbeeld van een niet voorzien effect van een regeling die initieel bedoeld was om op kleine schaal woningen terug te bouwen voor ontstening/ontglazing.

De huidige methodiek maakt dat het terug te bouwen volume direct gekoppeld is aan de conjunctuur. Het merendeel van de geïnterviewden vindt dit een zorgwekkende koppeling, aangezien aan het doel van de regeling, het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit door ontstening/ontglazing hiermee onder druk komt te staan: *Vind je een oude schuur storender dan een pluk nieuwbouwwoningen?* Door de methodiek moet de provincie zelf bepalen wanneer de grenzen van het instrument zijn bereikt, maar het politieke succes van het instrument maakt dat de situatie, die zich vanaf 2008 begon aan te dienen, nog steeds voortduurt.

Draagvlak voor de regeling

Het instrument wordt door de meeste geïnterviewden in de huidige conjunctuur gezien als een ontwikkelingsinstrument, meer dan als een ruimtelijke kwaliteitsinstrument, wat wordt ondersteund door de explosieve stijging van het aantal aanvragen, die bovendien in toenemende mate door ontwikkelaars worden gedaan. Hierdoor neemt de druk op het landschap toe, wat ingaat tegen de algehele tendens in de structuurvisie. De regeling Ruimte voor Ruimte zorgt hiermee voor conflicten met ander provinciaal beleid. Zo is het provinciale beleid gericht op het bouwen binnen bestaand bebouwd gebied, iets waar de RVR loodrecht op staat. Wel is er ondertussen afstemming met het team wonen. Het kunnen passeren van de ARO wordt in de evaluatie van de regeling Ruimte voor Ruimte (Provincie Noord-Holland, 2012c, p. 23) zelfs genoemd als een van de kwaliteiten van de regeling:

'Voordeel is dat vanaf begin wat betreft de sanerings- en bouwlocatie voor de compensatiewoningen duidelijk is hoeveel kosten terug verdiend kunnen worden en dat de gang naar de Adviescommissie Ruimtelijk Ontwikkeling (ARO) en Gedeputeerde Staten niet nodig is voor de vestigingslocatie van het nieuwe bedrijf.' (Provincie Noord-Holland, 2012c, p. 23)

Wat opvalt is dat de communicatie van het instrument richting de politiek zeer goed is geweest, met een goed draagvlak tot gevolg⁴⁵. Gemeenten zijn zeer wisselend in het gebruik: sommige gemeenten, met name in het zuidelijk deel van de provincie, willen niet aan de regeling vanwege het concurrerende karakter met het eigen bouwprogramma. Intern is het draagvlak wisselend, van positief bij de mensen van landbouw, tot aan zeer kritisch bij het team wonen en het ontwerpteam.

Beoordeling van ruimtelijke kwaliteit

Opvallend in de evaluatie van de regeling Ruimte voor Ruimte is de manier waarop de stedenbouwkundige beoordeling wordt gepositioneerd als problematisch in vergelijking met de exploitatiebeoordeling (Provincie Noord-Holland, 2012b). Hieruit blijkt weinig begrip voor de aard van de beoordeling van ruimtelijke kwaliteit, in essentie een complex probleem dat dus lastig als een simpel probleem kan worden ingekaderd in de vorm van een rekenmodel. Desalniettemin wordt de afweging tussen rekenen en tekenen gemaakt, om *het optimum eruit te halen*.

45

Mogelijk heeft de politieke kleur van GS/PS hierin ook een rol gespeeld.

'De oplossing voor een aanvraag zit vaak op een detailniveau, op een abstract niveau kun je het over veel eens worden maar je weet niet of je doel (ruimtelijke kwaliteit) is behaald. Je ontkomt er niet aan, je kan niet alles abstract oplossen. Een zo'n aanvraag heeft maar beperkt effect, maar de hele verzameling aanvragen heeft een groter effect. Daar moet je wel zicht op hebben.' Beleidsmedewerker/stedebouwkundige Provincie Noord-Holland

Het kwaliteitsoordeel wordt, evenals bij de ARO, gemaakt op basis van de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie. Hierbij wordt een gemotiveerd oordeel gegeven, en worden oplossingsrichtingen mee gegeven. Dit oordeel wordt gegeven door een provinciale beleidsmedewerker gegeven en niet door een onafhankelijk expert, zoals bij de ARO. Deze beleidsmedewerker vervult in zekere zin de taak die ook vervuld wordt door een gemeentelijk stedebouwkundige (zie ook Paragraaf 14.2). Met de komst van een intern kwaliteitsteam wordt dit type aanvragen inmiddels breder beoordeeld. Uit een recente interne evaluatie van het instrument onder leiding van de PARK is geconcludeerd dat er in veel gevallen geen sprake is van ruimtelijke kwaliteitswinst; in andere gevallen is dat in beperkte mate wel het geval, maar zijn kansen gemist om meer potentiële kwaliteitswinst te behalen.

14.4.3 RvR: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 8

De RvR regeling lijkt, door de veranderende conjunctuur, aan zijn doel voorbij geschoten. Hierbij gaat het zowel om de invulling van plekken die vanuit de ruimtelijke kwaliteit beter niet bebouwd zouden moeten worden alsmede om de kwaliteit van de invulling zelf. Wat hierbij opvalt is dat deze situatie zich al in 2008 aandiende, en het 5 jaar heeft gekost om op de agenda te komen. De gekozen methodiek lijkt vooral geschikt voor een opgaande markt, terwijl in tijden van economische stilstand of achteruitgang een meer strikte normering voor de hand zou liggen. Het is echter de vraag of het gewenste omslagpunt om te wisselen van methodiek afhankelijk van de conjunctuur vooraf hard gemaakt kan worden. Bij het instrument speelt de politieke gewenstheid een grote rol, hierbij vormde de potentieel conflicterende aard van het instrument met de uitgangspunten uit de structuurvisie geen beletsel om het instrument operationeel te houden.

Aanbeveling 8

Het verdient aanbeveling instrumenten als de RvR regeling ex-ante te toetsen door middel van verkennend ontwerpend onderzoek van uiteenlopende toekomstperspectieven. Het beperkte aantal parameters in het rekenmodel in

combinatie met het in beeld brengen van mogelijk ruimtelijke gevolgen maken dit zeer goed mogelijk, en dit kan de besluitvorming ondersteunen. Ook zou dit kunnen leiden tot het formuleren van spelregels die aangeven onder welke condities welke variant van het instrument van toepassing is. Dit kan als integraal onderdeel van het beleid worden meegenomen, of op ad-hoc basis worden toegepast, waardoor er vanuit het instrument sneller kan worden geanticipeerd op de dynamiek in de context.

14.5 Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK)

In deze paragraaf komt de volgende subvraag aan de orde: *Hoe stimuleert de Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK) de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?* Deze vraag wordt beantwoord door het bestuderen van beleidsstukken, de interviews en en het hierop reflecteren op basis van het conceptuele model uit Deel A van het onderzoek. Na het presenteren van de onderzoeksresultaten volgt een conclusie en een aanbeveling.

14.5.1 PARK: introductie

Het idee voor het instellen van een *Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit (PARK)* is voor het eerst geopperd in de Nota Cultuur 2001-2004. In deze nota is het idee gelanceerd om een provinciaal bouwmeester en een cultureel planoloog aan te stellen om *ons streven naar creatieve kwaliteit in onze ruimtelijke vormgevingsprocessen nader vorm te geven*. Waar de functie van cultureel planoloog eerder was ingevuld, en inmiddels weer is afgebouwd, bleek het voor de functie van provinciaal bouwmeester ingewikkelder om te komen tot een helder profiel en plek in de organisatie. Hilde Blank is destijds benoemd als kwartiermaker om hierover een advies te geven.

Het eerste advies is om het begrip provinciaal bouwmeester los te laten en te vervangen door provinciaal adviseur ruimtelijke kwaliteit, vanwege de brede taakopvatting en de misvattingen die leven rondom het begrip provinciaal bouwmeester. De PARK dient zich te richten op alle aspecten van ruimtelijke kwaliteit, dus zowel op landschap, infrastructuur en cultuurhistorie.

In het advies van de kwartiermaker worden de rollen als volgt omschreven: de PARK adviseert zowel GS als de directie, maar heeft ook een adviserende, stimulerende en coördinerende taak voor gemeenten. De PARK heeft tot taak de dwarsverbanden

tussen de provinciale projecten te identificeren en te agenderen en zodoende bij te dragen tot een breed gedragen visie op ruimtelijke kwaliteit. Ook dient de PARK bij te dragen aan grootschalige, gemeentegrensoverschrijdende projecten met betrekking tot het landschap, water en infrastructuur. De rol als inspirator en aanjager maakt dat de PARK in staat moet worden gesteld uit eigener beweging debatten te organiseren, studieopdrachten uit te zetten, prijsvragen te organiseren en te communiceren met zowel provincie als gemeenten.

Met betrekking tot de positie van de PARK wordt er in het advies stilgestaan bij een tweetal opties: binnen de organisatie en buiten de organisatie. Na een inventarisatie van voor- en nadelen adviseert de kwartiermaker om te kiezen voor een positie buiten de organisatie, aangezien deze de provincie betere mogelijkheden biedt de nieuwe taken vorm te geven. Ook worden de onafhankelijkheid en het hiermee veronderstelde gezag bij partijen buiten de provincie genoemd als een van de voordelen. Een van de nadelen is de kans dat er onvoldoende draagvlak is in de organisatie. Bij de positie binnen de organisatie wordt de integratie en vanzelfsprekendheid van de PARK binnen de organisatie gezien als pluspunt, en de beperktere rol als vrijbouter als nadeel.

Interessant is dat het advies afsluit met de mogelijkheid voor de eerste drie jaar de PARK buiten de organisatie te plaatsen, en wanneer de organisatie gewend is aan het fenomeen PARK, deze in de organisatie onder de brengen. Zodoende worden de voordelen van beide opties benut, en de nadelen beperkt. Terugkijkend is het interessant dat dit exact is zoals het gegaan is: Miranda Reitsma, de eerste PARK, heeft vooral een externe rol vervuld en Jandirk Hoekstra, de tweede PARK, opereert meer vanuit de organisatie. Beiden hebben echter wel een rol in het geven van ongevraagd advies.

14.5.2 **PARK 1: Miranda Reitsma**

'PARK is geen passende naam: wat ik heb gedaan is aangeven hoe je op lange termijn je omgevingskwaliteit borgt, dat is iets anders dan de ruimtelijke kwaliteit.' Miranda Reitsma

Miranda Reitsma is in 2007 aangesteld voor een periode van twee jaar. Dit is verlengd door de staten met nogmaals twee jaar, waardoor zij tot 2011 als PARK heeft gefunctioneerd. In lijn met het advies van de kwartiermaker is zij bewust buiten de organisatie geplaatst. Dit kwam destijds sterk tot uitdrukking in de communicatie met een eigen website met blog. Het moment van het benoemen van de PARK viel samen met een tweetal ontwikkelingen: ten eerste het opstellen van de structuurvisie Noord-Holland 2040, en ten tweede de opkomende economische crisis. Deze twee ontwikkelingen zijn van grote invloed geweest op de rol, positie en werkzaamheden van de PARK.

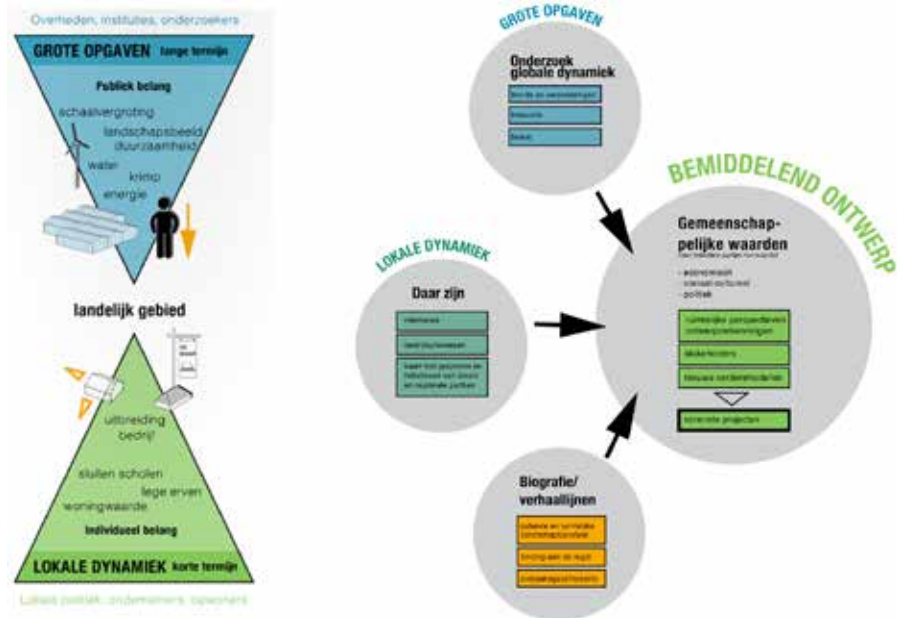
Wat opvallend is in de interviews met personen die na de start van de eerste PARK in dienst zijn gekomen, is dat ze de externe rol van de PARK zien als een persoonlijke keuze van de PARK. Dit maakt deze personen kritisch over deze invulling. Ook komt hieruit een beeld naar voren van een organisatie die niet zo goed wist hoe om te gaan met een externe PARK, zowel op inhoudelijk als organisatorisch vlak. Dit heeft een beweging van de PARK naar buiten gestimuleerd, wat uiteindelijk vorm heeft gekregen in het organiseren van salons, besloten expertmeetings, met het idee vanuit de maatschappij te agenderen wat in de structuurvisie terecht zou moeten komen. Thema's die hierbij aan de orde zijn gekomen waren: Metropolitane landschappen; Het blauwe hart, IJmeer en Markermeer; Woonmilieus in landelijke gebieden; Vernieuwing van de agrarische sector; Identiteit badplaatsen; Metropolitane topwoonmilieus; en Werklandschappen.

In haar periode als PARK heeft Reitsma een aantal thema's geagendeerd, zoals schaalvergroting in de landbouw in de Kop, de plaatsing van windturbines, versterking van de zeewering met een vernieuwing van badplaatsen, ontwikkeling van veenweidegebieden en het behoud van werelderfgoed binnen de provincie. Veel van deze thema's hebben uiteindelijk hun weg gevonden in het provinciale beleid. Haar periode als PARK is afgesloten met een manifestatie waarop het boek Nieuwe Landschappen (Reitsma, 2011) is gepresenteerd, waarin een nieuwe benadering van ontwerp, beheer en gebruik van het landschap wordt verkend op basis van haar projecten en ervaringen als provinciaal adviseur.

Het is niet gelukt de agrarische vernieuwing als ontwerpogave te agenderen, maar dit heeft buiten de context van de provincie wel geleid tot een project. Het project Nieuw Landschap (Reitsma, Verhagen, & De Bonth, 2013) neemt de veranderingen in het landelijk gebied onder de loep. De hierin gehanteerde methodologie vat de werkwijze van Reitsma goed samen. Hierbij staat niet zozeer het landschapsbeeld centraal, maar eerder de economische, sociaal-culturele en politieke waarden waaruit de veranderingen in het landschap begrepen kunnen worden. Een aanbeveling voor overheden luidt:

'Praat over doelen, niet over beelden. Het bestaande landschapsbeleid is veelal historisch en veelal geënt op historische en bestaande waarden en beelden. De ruimtelijke toetsing van bijvoorbeeld agrarische plannen wordt niet door kennis van concrete programmatische opgaven gestuurd. Het is dus van belang die kennis te ontwikkelen. Tot nu toe zijn er ontwerpstudies gedaan naar onderdelen van de bedrijfsvoering, met name naar de omvang van bouwkvavels, windturbines en megastallen en naar ander gebruik van leegkomende erven. Maar de sociaal-economische keten als geheel blijft buiten beschouwing.' (Reitsma et al., 2013, p. 21)

In Figuur 152 is de werkwijze geïllustreerd. Hierbij wordt primair naar de interactie tussen de grote opgaven en de lokale dynamiek gekeken. Daarnaast vormen biografieën/verhaallijnen een belangrijk element bij het vaststellen van de gemeenschappelijke waarden. Het ontwerp heeft een bemiddelende rol: *“Daarin zoeken ontwerpers in samenwerking met procesadviseurs en financieel deskundigen naar manieren om partijen bij elkaar te brengen om zo verbindingen te leggen tussen de langetermijnvraagstukken en concrete ambities en projecten, tussen het op het beeld gerichte ruimtelijk overheidsbeleid en agrarische initiatieven.”* (Reitsma et al., 2013, p. 12).



FIGUUR 14.2 [Links] interactie van grote opgaven en lokale dynamiek, [Rechts] bemiddelend ontwerp. Bron: Reitsma (2013).

14.5.3 PARK 2: Jandirk Hoekstra

‘Met de Nieuwe wet op de ruimtelijke ordening en wellicht de Omgevingswet in het vooruitzicht wordt de verankering van de toetsende en controlerende rol van de provincie kleiner. Een stimulerende en initiërende rol wordt voor de provincie steeds belangrijker. Op deze manier is de PARK ook een testlaboratorium voor de veranderende rol van de provincie in het maatschappelijke krachtenveld. Zo kunnen we werkendeweg ontdekken wat de goede ‘verhalen’ zijn, wat effectieve stimulerende maatregelen zijn en hoe we de rol in de planprocessen-nieuwe-stijl moeten spelen’ Jandirk Hoekstra

Jandirk Hoekstra⁴⁶ heeft in 2012 Miranda Reitsma opgevolgd als PARK. Mede op basis van de ervaringen met de eerste PARK is ervoor gekozen Hoekstra meer binnen de provinciale organisatie te halen. Illustratief is dat zijn website geïntegreerd is in die van de provincie. Zijn meer interne positie wordt door de mensen binnen de organisatie zeer gewaardeerd vanwege de ruime ervaring en expertise die hij inbrengt, juist ook binnen het ontwerpteam. Deze samenwerking met het ontwerpteam wordt breed als zeer positief gezien: het geeft de PARK slagkracht in de organisatie en zorgt voor een grotere inhoudelijke samenhang tussen de sectoren.

Zijn werkprogramma sluit aan op het werkprogramma van de ambtelijke organisatie, het verschil met de ambtelijke organisatie zit vooral in de vrijere rol die Hoekstra heeft. Hij richt zich hierbij vooral op de grote urgente opgaven. Hij is hiermee wat minder een extern aanspreekpunt dan Miranda Reitsma. Ten opzicht van Miranda Reitsma is er een groot verschil in stijl: waar Reitsma meer op zoek was naar de opgaven zelf door het vormen van netwerken, is Hoekstra gestart vanuit een aantal gegeven ruimtelijke opgaven, op basis waarvan hij de samenwerking met andere partijen opzocht.

Hoekstra heeft een drietal thema's aangereikt gekregen vanuit de organisatie: de Noord-Hollandse kust als veiligheids- en kwaliteitsopgave, de landschappen in en rond de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en de Kop van Noord-Holland. Daarnaast heeft hij zelf het project *De Provincie Noord-Holland realiseert hier....* ingebracht welke gericht is op de eigen infrastructuur-opgaven van de provincie: wegen, bruggen en kanalen, etc. In diverse interviews is dit, infrastructuur als kwaliteitsopgave, aan de orde gekomen, een opgave die als belangrijk maar zeer weerbarstig wordt ervaren door de disciplinaire/culturele verschillen tussen de Sector Verkeer en Vervoer en de Sector Ruimtelijke Inrichting. Deze opgave is van belang omdat een groot deel van ons beeld van de provincie wordt bepaald door infrastructuur.

14.5.4 PARK: bevindingen

Een Provinciaal Adviseur Ruimtelijke Kwaliteit wordt breed gezien als een goede manier om het provinciale belang ruimtelijke kwaliteit een plek te geven in de provinciale organisatie. Hierbij is de PARK vooral gericht op het ofwel vinden van nieuwe opgaven dan wel het vertellen van een verhaal wat deze nieuwe opgaven inkadert en richting geeft. Deze positionering van de PARK aan de voorzijde is vanuit het conceptuele kader

46

Het gesprek met de 2e PARK heeft plaatsgevonden aan het begin van de periode van de 2e PARK. Hierdoor zijn de eerste indrukken en bevindingen genoteerd. Ook zijn in de andere interviews deze eerste indrukken aan bod gekomen. Bevindingen zijn voor zover mogelijk aangevuld aan de hand van Hoekstra et al (2015).

interessant en voor de hand liggend, zeker als het gaat om een ontembaar begrip als ruimtelijke kwaliteit. Het scherp inkaderen van opgaven is vooralsnog voorbehouden aan ervaren experts, die op basis van hun brede achtergrondkennis verbanden kunnen expliciteren die lastig op een andere manier aan het licht kunnen komen. Hiervoor is geen receptuur te geven: het hangt in hoge mate af van de ervaring en persoonlijke visie van de expert.

Desalniettemin is er een aantal karakteristieke verschillen te benoemen tussen de 1e en 2e PARK. Deze verschillen zijn enerzijds te verklaren door de keuzen voor een externe dan wel interne positie van de PARK, anderzijds door het verschil in stijl tussen de twee PARK-en.

Wat opviel in de interviews met/over de PARK is dat er een omkering lijkt plaats te vinden met betrekking tot de waardering van de PARK: binnen de provincie is men uitermate te spreken over de meer intern gerichte rol van de tweede PARK, terwijl buiten de provincie men juist meer te spreken was over de externe rol van de eerste PARK. Dit is in lijn met de sociale biases die eerder in het conceptuele model aan bod zijn gekomen (zie Paragraaf 8.4). Waar echter geen verschil van mening over bestaat is de waardevolle bijdrage die de PARK, intern of extern, levert aan de agendering van het thema ruimtelijke kwaliteit. Het enthousiasme voor de intern gerichte PARK kan worden verklaard uit de latente behoefte in de organisatie tot het vormen van breed gedragen verhalen die de verschillende groepen binnen de organisatie kunnen verbinden: het vormen van een gedeeld of team mentaal-model (zie Paragraaf 3.2.1).

Waar Reitsma meer opereert als een meer neutrale mediator die de opgave tracht te doorgronden, benadrukt Hoekstra de interveniërende en creatieve rol van de ontwerper. In lijn hiermee lijken ze een verschillend startpunt te hebben: Reitsma redeneert meer vanuit de sociaal-economisch patronen terwijl bij Hoekstra de verschijningsvorm een prominentere plek inneemt. Vanuit het eerder benoemde Vorm-Werking-Prestatie schema (zie Paragraaf 2.4.2): Reitsma benadrukt de *werking* en Hoekstra de *vorm* om te komen tot uitspraken over de *prestaties* van het landschap. Dit verschil moet echter niet gezien worden als zwart-wit: het is een verschil in nadruk, beiden nemen zowel de werking als de vorm, en hun verbondenheid met de prestaties mee in hun benadering. Dit nuance-verschil komt tevens tot uitdrukking in de ontwerp- en onderzoeksmethoden die gehanteerd worden. Wat de twee PARK-en verbindt is de integrale aanpak van opgaven: het verbinden van sectoren, belanghebbenden, landschappelijk-morfologische en sociaal-economische factoren. Beiden ontwikkelen hieruit verhalen die richting geven aan het handelen, uitwerken en realiseren van plannen.

14.5.5 PARK: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 9

De waarde van een PARK wordt breed onderschreven. Het agenderen van een complex begrip als Ruimtelijke Kwaliteit lijkt gebaat te zijn bij individuen die voor een bepaalde tijd dit begrip belichamen in de organisatie, zodat het nadrukkelijk op de cognitieve agenda blijft staan (zie ook Paragraaf 13.2). Afhankelijk van de doelen van de provincie als organisatie is er zowel voor een interne als externe rol wat te zeggen. Inhoudelijk gezien zijn beide invullingen van de PARK relevant. Met betrekking tot het verschil in benadering: zowel uit het theoretische onderzoek als uit de casus zelf zijn geen conclusies te trekken over welke benadering vruchtbaarder is.

Aanbeveling 9

Vanuit het conceptuele kader is de focus van Hoekstra op *infrastructuur als kwaliteitsopgave* interessant. In de infrastructurele hoek worden opgaven veelal ingevuld vanuit een meer civieltechnisch perspectief. Karakteristiek voor dit type perspectief is een sterkere nadruk op de ingenieurskant van een opgave, waarin de opgave relatief helder is, dan op de ontwerperskant, waarin het formuleren van de opgave zelf onderdeel uitmaakt van het ontwerpproces. Dit verschil komt terug in het conceptuele kader als het verschil tussen gecompliceerde en complexe opgaven. Het ontwikkelde conceptuele kader kan worden ingezet voor het overbruggen van deze verschillende inzichten.

14.6 Algemene bevindingen instrumenten voor ruimtelijke kwaliteit

In deze paragraaf komt de zesde subvraag aan de orde. Deze vraag betreft een aantal aspecten met betrekking tot de instrumenten die de individuele instrumenten overstijgen: *Hoe stimuleren de instrumenten de ruimtelijke kwaliteit en hoe kan het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen hieraan bijdragen?*

Introductie

Het begrip ruimtelijke kwaliteit is een complex begrip, iets wat gereflecteerd wordt door de diversiteit aan instrumenten die worden gebruikt om dit provinciale belang veilig te stellen. De verschillende instrumenten dragen elk op hun eigen manier bij aan de ruimtelijke kwaliteit. Ze kunnen worden onderscheiden in de verschillende

fasen in planvorming waarin ze een rol spelen en op de verschillende manier waarop ze bijdragen: ofwel stimulerend of meer sturend. Daarnaast is de beoordeling ofwel intern dan wel extern georganiseerd, of is het instrument gericht op de uitwerking van concrete projecten dan wel op de formulering van opgaven. In elk van deze gevallen vormen een drietal thema's een rode draad: doorwerking en borging, de politieke context en het belang van individuele ambtenaren.

14.6.1 Doorwerking en borging

'Op een bepaald moment verdwijnen dingen uit beeld, dan moet je op de fiets stappen en zelf gaan kijken.' Beleidsmedewerker Provincie Noord-Holland

De relatief grote afstand tussen de instrumenten en de daadwerkelijke realisatie van de plannen maakt van de doorwerking en borging een belangrijk onderliggend thema. Met doorwerking wordt bedoeld op de manier waarop in de opeenvolgende stappen tot aan realisatie het oordeel van de provincie het bedoelde effect heeft. Met borging wordt bedoeld op de manier waarop de essentiële kenmerken kunnen worden vastgelegd zodat deze in de opeenvolgende stappen aanwezig blijven in de plannen.

'Je zou eigenlijk een ARO moeten hebben die door provincie en gemeente gedragen wordt.' Extern expert/landschapsarchitect

Wat is opgevallen in de interviews is dat bij de meeste instrumenten de borging van de beoogde kwaliteitswinst onduidelijk is. De lange termijn tussen advisering en realisatie is hier mede debet aan, evenals de relatief snelle doorlooptijd van instrumenten. Het ontbreekt aan een systematisch overzicht van hoe (rijks-provinciale-gemeentelijke) instrumenten op elkaar inwerken en aansluiten. Bij de meeste instrumenten is de vooronderstelling dat de gemeenten of welstand in de vervolgstappen het advies of de opdracht van de provincie positief opvolgen. In een aantal gevallen komen wijzigingen in het bestemmingsplan die het gevolg zijn van een provinciaal instrument terug bij een provinciaal ambtenaar. Gezien de veelal grote vrijheid binnen bestemmingsplannen is het dan alsnog de vraag of de beoogde kwaliteit gerealiseerd wordt. Een quote uit een van de interviews is hier illustratief: *ik hoop dat onze adviezen een bijdrage leveren.*

Aanbeveling 10a

Voor een betere borging is het aan te bevelen om met name de beleidsstukken die onder de verschillende instrumenten liggen (zoals de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie) in te zetten als middel om de verschillende lagen (met name provincie

en gemeente) aan elkaar te verbinden. De nieuwe omgevingswet geeft gemeenten de mogelijkheid om zelf hun kwaliteitsbeleid vorm te geven. Hier ligt een kans voor de provincie om de relatie met de gemeente opnieuw tegen het licht te houden en vorm te geven. Er kan worden gedacht aan een gezamenlijke verantwoordelijkheid voor ruimtelijke kwaliteit en meerdere toets- of stimuleringsmomenten gedurende het ontwerp- en planproces. Hierbij is een helder onderscheid tussen gedeelde inhoudelijke uitgangspunten en de instrumenten die veelal onderhevig zijn aan de politieke dynamiek cruciaal.

14.6.2 Kennisontwikkeling in een politieke context

'Ik maak me geen illusies over de langjarigheid. Op een lange tijdslijn is er altijd wel enige zorg voor kwaliteit. De ARO is te stevig en controversieel en kent te veel tegenstanders. Maar ook de vernieuwingsdrift maakt dat alles weer opnieuw bekeken moet worden. Zo ook structuurvisies, etc. Externe omstandigheden, opvattingen over kwaliteit en instrumenten veranderen. Dat tempo van veranderingen wordt alleen maar groter en daar moet je je maar bij neerleggen.' Beleidsmedewerker/planoloog Provincie Noord-Holland

In alle behandelde instrumenten speelt de politieke dimensie een belangrijke rol. Dit is terug te vinden in het bestaan van de instrumenten zelf, maar ook in de continue interactie die de politiek heeft met de werking van de instrumenten. Opvallend hierbij is dat meer stimulerende instrumenten, of instrumenten die ontwikkelingen mogelijk maken relatief veel politiek draagvlak lijken te kennen, en dat instrumenten die minder vrijblijvend zijn beduidend meer politieke weerstand ondervinden. In beide gevallen zijn de instrumenten aan een continue verandering onderhevig. Waar de politieke dynamiek hoog kan zijn, en een snelle actie verwacht, zijn de beleidssnelheid en effecten met betrekking tot ruimtelijke kwaliteit langzaam. Hierdoor zijn evaluaties van instrumenten vooral gericht op de politiek-bestuurlijke context, die wel snel kan veranderen, en minder op de daadwerkelijk gerealiseerde *objectieve* ruimtelijke kwaliteitsverbeteringen. Deze kennisontwikkeling met betrekking tot de gerealiseerde ruimtelijke kwaliteit is eerder verankerd in de ambtelijke organisatie, en in de inhoudelijke kennis die aan de basis ligt van het beleid.

Binnen de verschillende instrumenten wordt veel kennis ontwikkeld. De Leidraad Landschap en Cultuurhistorie vormt hierin een condensatiepunt, maar ook levert elk van de instrumenten uitgebreide evaluaties en verslagen, zoals de jaarverslagen van de ARO, die een waardevolle bijdrage kunnen leveren. De provincie kan hierdoor in potentie optreden als kennismakelaar, een rol die wel geambieerd wordt, maar soms lastig wordt waargemaakt. Opvallend is dat afhankelijk van het instrument

deze informatie wel of niet op de website beschikbaar is. Enerzijds ligt het voor de hand dat informatie die verouderd is wordt vervangen, anderzijds kan er op deze manier weinig geleerd worden van eerdere ervaringen. Zo is er geen informatie meer te vinden over de eerste PARK, iets wat vanuit het perspectief van kennisontwikkeling een gemiste kans is.

14.6.3 Het belang van individuele amtenaren

'Je ziet dat het mensenwerk is. Het provinciale veld lijkt vrij anoniem maar valt of staat met de individuen die ergens aan trekken.' Extern expert/stedebouwkundige

Wat is opgevallen in de interviews is dat veel van de geïnterviewden erg begaan zijn met hun instrument, en ook de indruk geven dat wanneer zij er niet op deze manier aan zouden trekken het instrument niet in de huidige vorm zou bestaan. Dit is vanuit het theoretisch kader interessant aangezien de instrumenten in de structuurvisie onderdeel lijken te zijn van een totaalontwerp. Bij nadere beschouwing blijken ze eerder een verzameling van doorontwikkelde bottom-up initiatieven te zijn, die afhankelijke van de politieke context hun vorm krijgen. Deze hebben in een aantal gevallen een sterk autobiografisch karakter: ze worden getrokken door ambtenaren die eerder in een andere context aan een vergelijkbaar thema hebben gewerkt. Er is hier dus sprake van een oeuvre, vergelijkbaar met het oeuvre van een architect (zie Paragraaf 3.6). Met deze lange lijnen wordt tevens de continuïteit van het beleid geborgd.

'Ooit heb ik voor Noord-Holland Noord een aantal ingrediënten van de beeldkwaliteitsplannen benoemd. Dat is een eigen leven gaan leiden en dat vind je jaren na dato nog terug, zoals in de verordening.' Beleidsmedewerker/planoloog provincie

Opvallend is dat deze sterke verbondenheid niet altijd als positief wordt gezien, uit angst dat het de objectieve advisering aan het bestuur in de weg zou kunnen staan.

Aanbeveling 10b

Het verdient aanbeveling nader onderzoek te doen naar de dynamiek van de instrumenten zelf onder invloed van politieke dynamiek, en de manier waarop deze dynamiek zich verhoudt met de kennisontwikkeling binnen de organisatie, op zowel individueel als groepsniveau.

15 De provincie als medeontwerper van ruimtelijke kwaliteit

De kernvraag van Deel B2 is: *Wat zijn de bijdragen van het SIRN+CLT model van stedenbouwkundig ontwerpen op de manier waarop het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt?* In dit hoofdstuk wordt er stilgestaan bij de ontwerpende rol die de provincie heeft bij het realiseren van ruimtelijke kwaliteit. Deze kernvraag wordt in dit hoofdstuk beantwoord in het perspectief van de derde achtergrondvraag: *Hoe draagt de provincie Noord-Holland als medeontwerper bij aan de ruimtelijke kwaliteit?*

In dit hoofdstuk komen de laatste twee elementen van de casus aan de orde. De eerste richt zich op de provincie als geheel (Paragraaf 15.1), de tweede richt zich specifiek op de professionele ontwerpers binnen de provinciale organisatie: het ontwerpteam (Paragraaf 15.2).

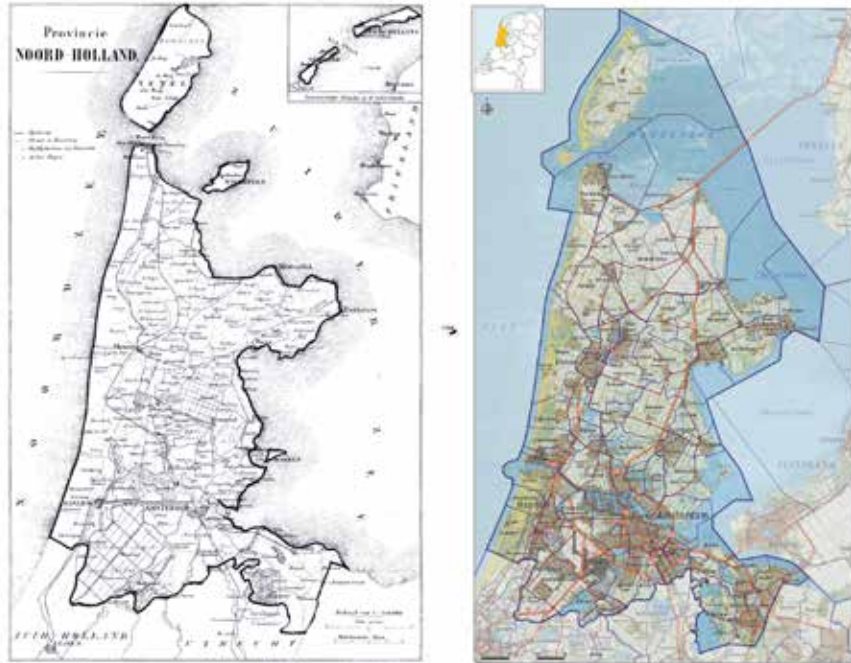
15.1 De provincie als collectief SIRN proces

In deze paragraaf staat de volgende subvraag centraal: *Hoe kan de provincie Noord-Holland als medeontwerper van ruimtelijke kwaliteit worden gezien vanuit het ontwikkelde SIRN+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door te reflecteren op een drietal elementen aan de hand van het ontwikkelde model. Ten eerste op de provincie als geheel, in de context van andere actoren; ten tweede op het niveau van de verschillende (ontwerp) activiteiten van de provincie zelf, en ten derde op het niveau van de structuurvisie. Dit is gedaan op basis van de ontwikkelde kennis in Deel A, een analyse van beleidsstukken, ondersteund met resultaten uit de interviews. De paragraaf wordt afgesloten met een conclusie en een aanbeveling.

15.1.1 Collectief SIRN proces: de provincie als geheel

De provincie Noord-Holland (Figuur 15.1) als bestuurlijke eenheid is ontstaan bij de herziening van de grondwet in 1840, waarbij de provincie Holland werd gesplitst in Noord-Holland en Zuid-Holland. Het geografische gebied is in de loop van de eeuwen

ontstaan uit een langdurige interactie tussen natuurlijke krachten en menselijk handelen. Hierbij is de rol van het menselijk handelen in de loop van de eeuwen steeds dominanter geworden in de verschijningsvorm van de provincie: de provincie kan worden gezien als een hybride natuurlijk-kunstmatig (stads-)landschap, welke is ontstaan door de accumulatie van ingrepen op uiteenlopende schaalniveaus, variërend van inpolderingen tot aan het ontstaan van nederzettingen, dorpen en steden (Barends, 2000; Provincie Noord-Holland, 2010a).



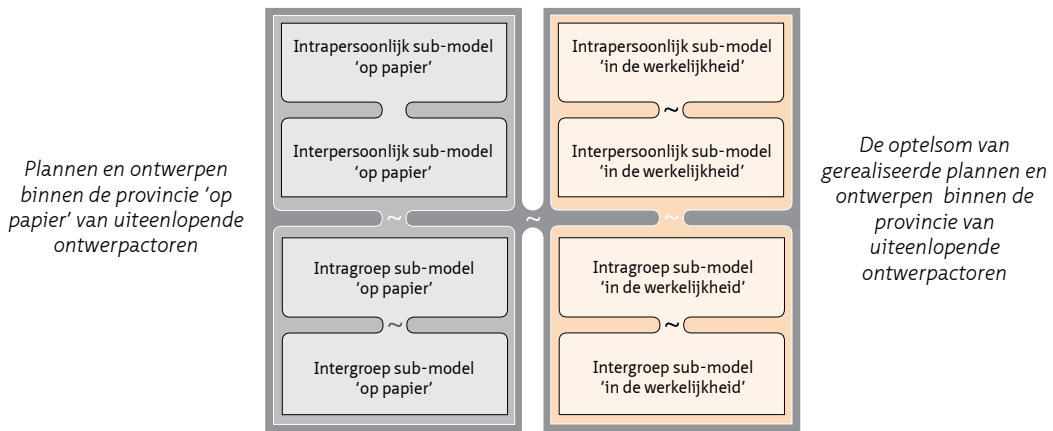
FIGUUR 15.1 Kuypers Gemeente Atlas van Noord-Holland 1865-1870 [<http://www.atlas1868.nl>] en een impressie van het landschap en indeling gemeenten. Bron: <http://commons.wikimedia.org/wiki/File:2013-P07-NH-b.jpg>.

Aan de hand van het collectieve SIRM proces kan naar de ontstaansgeschiedenis, en toekomst, van de provincie worden gekeken. Vanuit dit perspectief zijn alle actoren die bijdragen aan de transformatie van de leefomgeving te karakteriseren als ontwerpers. Veel van de benoemde ingrepen zijn ontstaan als het geplande resultaat van professionele ontwerpogaven. Daarnaast zijn vele ingrepen ingegeven door de zogenaamde latente ontwerpers, de bewoners en gebruikers van het territorium, die al dan niet intentioneel (onderdelen van) hun omgeving vorm hebben gegeven.

Uit het theoretische kader (zie Paragraaf 6.3) komt naar voren dat mensen de aangeboren behoefte hebben te reageren op de continue veranderende omgeving en onze omgeving vorm te geven. Hiermee wordt getracht de omgeving in lijn te brengen met onze toekomstbeelden en behoeften. Hierdoor ontstaan er continue nieuwe opgaven, die enerzijds routinematig kunnen worden afgedaan, en anderzijds vragen om creatieve ingrepen. Afhankelijk van de schaal en verwachte impact dalen deze opgaven neer op verschillende bestuurlijke niveaus. De provincie vormt hierbij, als middenbestuur, een van de actoren. Naast rijk en gemeenten zijn er daarnaast regionale samenwerkingsverbanden zoals de Metropoolregio Amsterdam (MRA) en andere regionale/lokale initiatieven die de vorm van de provincie als geografisch gebied beïnvloeden.

Op verschillende niveaus zijn diverse ontwerpers actief, van provinciale ontwerpers, andere professionele ontwerpers (bv. op gemeentelijke niveau) tot aan lokale niet-professionele ontwerpers, allen met verschillende mate van controle op hun omgeving. Plannen ontstaan binnen deze niveaus al dan niet in samenwerking of samenhang met andere niveaus. Hieruit ontstaan dynamische patronen die deels wel en deels niet vooraf te plannen en te voorspellen zijn. Deze patronen zorgen tezamen met natuurlijke krachten voor dynamiek binnen de leefomgeving. De actoren kunnen zich vervolgens aanpassen aan de deze dynamiek, ofwel bijdragen aan deze dynamiek door het toevoegen van patronen door het ontwerpen en produceren van artefacten.

In het collectieve SIRM model wordt een onderscheid gemaakt in een dynamische wereld op papier, oftewel de wereld van de planvorming, en de dynamische wereld in de werkelijkheid, oftewel onze fysieke leefomgeving (zie Paragraaf 3.6). Daarbij wordt er een onderscheid gemaakt tussen vier verschillende SIRM submodellen: het intrapersonlijk, interpersoonlijke, intragroep en intergroep submodel. Een voorbeeld is een gebiedsontwikkelingsproject. Enerzijds werken er individuele ontwerpers aan het project (intrapersonlijk ontwerpproces), die één op één zaken afstemmen met andere individuen (interpersoonlijk ontwerpproces), en die tegelijkertijd onderdeel uitmaken van een groep (intragroep ontwerpproces). Tegelijkertijd vindt er afstemming plaats met andere groepen (intergroep ontwerpproces). Bij ontwerpprocessen op grote schaalniveaus spelen al deze niveaus, en hun onderlinge interacties, een belangrijke rol. Daarnaast is er sprake van een dynamiek in het gebied zelf: analoog aan de wereld op papier vindt dit veelal plaats als een samenspel van deze vier niveaus. In Figuur 15.2 is het collectieve SIRM model van de provincie gegeven.



FIGUUR 15.2 De provincie als collectief SIRM proces *op papier* en *in de werkelijkheid*. Bron: auteur.

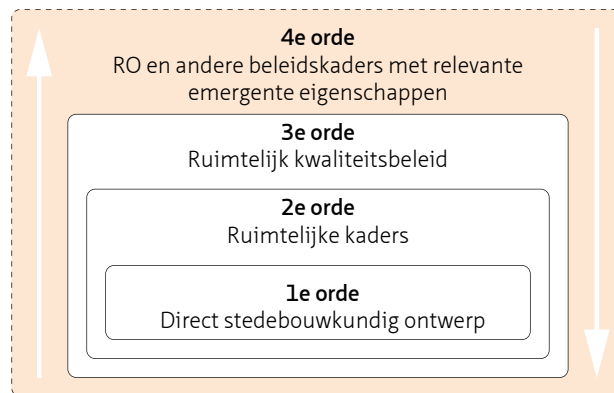
Eerder is een aantal collectieve SIRM processen behandeld waaruit de dynamiek van de leefomgeving kan worden begrepen: de city-games van Juval Portugali en Ekim Tan in Paragraaf 3.6. Een analoog proces met een hogere complexiteit, meerdere lagen en interacties vindt plaats binnen de provincie Noord-Holland. Zo vormt de wisselwerking tussen rijk, provincie, gemeenten, informele samenwerkingsverbanden zoals de MRA, en andere regionale/lokale initiatieven een grootschalige City Game. De verbanden tussen deze actoren worden gekenmerkt door niet-lineaire interacties (zie kenmerk 3 van complexe systemen in Paragraaf 6.1): kleine spelers kunnen een grote invloed hebben, en grote spelers een kleine invloed (zie het voorbeeld van De Nollen in Paragraaf 3.6).

15.1.2 Collectief SIRM proces: de provincie als collectief ontwerpende kracht

'Ik ben niet zo'n 'ontwerper-ontwerper', in de betekenis van 'vormgever'. Voor mij draait het ontwerpen om een combinatie van inhoud en proces. Ontwerp is voor mij ook een middel om het gesprek aan te gaan, het gebied, de kansen en belangen van partijen te verkennen. Je moet het ontwerp bij wijze van spreken weer weg kunnen gooien of kunnen abstraheren als het proces daarom vraagt en afstand kunnen nemen van het plan. Waarbij je wel de opgedane kennis meeneemt, zonder met alle winden mee te waaien. Voor mij is het belangrijk om tijdens het ontwerpproces met mensen te kunnen sparren. Het ontwerpen als totaal is voor mij dus geen individueel proces, delen ervan kunnen dat wel zijn.' Beleidsmedewerker/stedebouwkundige Provincie Noord-Holland

Op provinciale schaal zijn er verschillende afstanden te onderscheiden in de afstand die de ontwerpers hebben ten opzichte van daadwerkelijke realisatie van plannen. Deze plannen kunnen tevens elk verschillende doelen dienen, zoals visievorming, directe of indirecte beïnvloeding, of daadwerkelijke realisatie. Op basis van een analyse van beleidsstukken (zie Hoofdstuk 13) en het ontwikkelde theoretische kader (zie Paragraaf 7.3) kan een onderscheid worden gemaakt in globaal een drietal expliciete rollen.

De eerste rol is het *1e orde direct ontwerp*, waarbij concrete ruimtelijke plannen worden ontworpen; dit type plannen wordt zelden door de provincie gemaakt en komt sowieso weinig voor binnen de stedenbouw (in het citaat de *ontwerper-ontwerper* genoemd). De tweede rol is het ontwerpen van *2e orde ruimtelijke kaders*, dit behelst het ontwerpen van ruimtelijke kaders/visies waarbinnen andere ontwerpers een concreet ruimtelijk plan ontwerpen; dit type plannen zijn de meest prototypische ontwerpogaven binnen de provincie. De derde expliciete rol is het ontwerpen van ruimtelijk kwaliteitsbeleid (waarbinnen 2e en 1e orde ontwerp kan plaatsvinden). Hierbij spelen de mogelijke ruimtelijke effecten van beleid een belangrijk onderwerp van studie. Daarnaast vormt het 4e orde ontwerp het domein van alle beleidskaders die zonder de intentie direct effect te hebben op de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving hier toch op van invloed zijn. In [Figuur 15.3](#) zijn de verschillende ontwerpordes gevisualiseerd. De pijlen geven aan dat er een continue wisselwerking is tussen deze vier ordes: alle vier kunnen van grote invloed zijn op de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving.



FIGUUR 15.3 4 verschillende ontwerpordes, gebaseerd op [Figuur 7.11](#). Bron: auteur.

Vanuit het ontwikkelde kader worden al deze activiteiten gezien als ontwerpactiviteiten, dus inclusief het opstellen van beleid. Vanuit dit perspectief is het zinvol om de provincie te beschouwen als een collectief ontwerpende kracht. Hierbij is de provincie vooral actief op de 2e, 3e (en 4e orde) ontwerpactiviteiten. De tweede orde vormen

bijvoorbeeld concrete gebiedsontwikkelingen, de derde orde wordt gevormd door het ruimtelijk kwaliteitsbeleid zoals de ARO, RVR of TFR. Tussen deze twee ordes in zit bijvoorbeeld de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie. De 4e orde wordt gevormd door andere RO gerelateerde beleidskaders die van invloed zijn op de ruimtelijke kwaliteit. Deze 4e orde kan zeer dominant zijn, niet in het minst vanwege de veelheid aan eisen en wensen die zelden goed uitgelijnd zijn (Buijs et al., 2008; Reitsma, 2011).

15.1.3 Collectief SIRM proces: de rol van ontwerpen in de structuurvisie

Uit het theoretische onderzoek kan worden geconcludeerd dat ontwerpen, naast een professionele activiteit, ook een basale cognitieve capaciteit van alle mensen is, zie Deel A1. Dit impliceert dat iedereen zijn/haar ontwerpende capaciteiten dagelijks gebruikt bij het bedenken hoe een gewenste toekomstige situatie te bereiken. Het benoemen van een ontwerpteam met professionele ontwerpers betekent dus niet dat er in de rest van de organisatie niet ontworpen wordt. Het ontwerpen van een wet of een beleidsstuk karakteriseren als *opstellen* ontkent het creatieve (ontwerp) proces wat benodigd is om tot de wet of het beleid te komen.

ONTWERP-BEGRIJP	VERMELDINGEN	CONTEXT
Ontwerp-structuurvisie	7	In relatie tot de structuurvisie zelf
Ontwerpprincipes	4	In relatie tot de plaatsing van windturbines
Ontwerp-inpassingsplan	2	-
Ruimtelijk ontwerpen	2	In relatie tot windmolenprojecten
Ontwerpen	2	In relatie tot windmolenprojecten
Ontwerp	1	Als middel voor aanjagen woningbouw
Ontwerponderzoek	1	Als voorbeeld invulling expert-rol
Ontwerpers	1	Als één van de partners in een project over water en RO
Ontwerpateliers	1	Als werkvorm bij het maken van de Kwaliteitsatlas Groene Hart

TABEL 15.1 Het aantal vermeldingen van *ontwerpen* in de structuurvisie.

Wat dan ook opvalt bij het lezen van de structuurvisie is dat het begrip *ontwerp* of *ontwerpen* vrijwel niet aan bod komt, veelal in de periferie van de visie, zie Tabel 15.1. Tegelijkertijd staat de structuurvisie vol met termen die veelal gerelateerd zijn aan ontwerpen, zoals ontwikkelen/ontwikkeling (579 keer), visie (208 keer), integrale/integraal (89 keer) en samenhang (52 keer). In het algemeen kan worden gesteld dat er een gebrek is aan een bruikbare omschrijving van *wat ontwerpen is in* (ruimtelijk) beleid (Punter & Carmona, 1997, p. 142). Deels komt dit door de achtergrond van veel beleidsmakers, die veelal bestuurlijk/juridisch van aard is. Maar ook het feit

dat er niet een enkel, breed geaccepteerde omschrijving van ontwerpen is binnen de ontwerpwereld draagt bij aan dit gebrek (Punter & Carmona, 1997, p. 143).

In een andere context beschrijven Nelson en Stolterman (2012) een vergelijkbare situatie. Zo stellen zij dat de geschiedschrijving vol zit met begrippen die de ware (ontwerpde) aard van mensen verbloemen. Zo wordt de geschiedenis beschreven aan de hand van ontdekkingen en uitvindingen, zoals de ontdekking van het vuur, de uitvinding van het wiel. Begrippen als ontdekking en uitvinding zijn vooral gericht zijn op de objecten zelf, waarbij het voorstellingsvermogen wat noodzakelijke was om tot deze ontdekking of uitvinding te komen onderbelicht blijft. Nelson en Stolterman (2012) verklaren dit uit een cruciale bias in onze westerse traditie waarbij observatie meer wordt benadrukt dan voorstellingsvermogen.

Analoog aan hun argument zien we in de structuurvisie het begrip *ontwikkeling/ontwikkelen* veelvuldig voorkomen, de concrete uitkomst van een collectief ontwerpproces. Zoals eerder behandeld in Paragraaf 2.3.3 bestaan ontwerp-artefacten niet alleen uit ruimtelijke plannen, maar worden teksten, wetten, regels, en beleid ook ontworpen, in de zin dat vergelijkbare mentale processen worden doorlopen. Wat deze activiteiten gemeen hebben is dat we veelal met een idee starten wat we vervolgens meer concreet gaan maken, door er vorm en structuur aan te geven, de kern van ontwerpen.

15.1.4 Collectief SIRN proces: conclusie en aanbeveling

Conclusie element 11

Het collectieve SIRN model suggereert dat ontwerpen zich niet beperkt tot een professionele activiteit, maar zich uitstrekt naar de actoren die optreden als latente ontwerpers. Deze zijn zich niet bewust van hun vormgevende kracht in de omgeving. De indeling in twee maal vier submodellen die elk verschillende cognitieve en sociale processen omschrijven, geeft de mogelijkheid de dynamiek van ontwerpprocessen, en de dynamiek van de omgeving te analyseren.

Op basis van een analyse van de Provincie is een tweetal ontwerpordes toegevoegd aan het 1e orde en 2e orde ontwerp uit de literatuur: ruimtelijk kwaliteitsbeleid en overige RO kaders. Deze vier ordes zijn nauw aan elkaar verbonden en zijn allen, direct of indirect, van invloed op de ruimtelijke kwaliteit van de provincie. Het toe-eigenen van het begrip ontwerpen door een aantal professies doet geen recht aan de ontwerpde rol van de provincie als geheel: om de ruimtelijke kwaliteit te begrijpen dient er op al deze niveaus te worden gestudeerd, en ontworpen.

In de structuurvisie wordt een sterke nadruk gelegd op ontwikkelingen, en in zeer beperkte mate op ontwerpen. Om ontwikkelingen te realiseren dienen deze echter eerst te worden ingebeeld, en te worden ontworpen. Het kunstmatige (stads)landschap van de provincie is een optelsom van talloze gerealiseerde ontwerpingsrepen door de eeuwen heen. Ontwerpen kunnen hierbij meer direct of indirect van aard zijn: naast stedenbouwkundig plannen, wordt beleid ook ontworpen. Wat deze activiteiten gemeen hebben is dat ze veelal starten met een abstract idee, wat vervolgens meer concreet wordt gemaakt, door er vorm en structuur aan te geven. Dit is de kern van ontwerpen. Waar het begrip *ontwikkelen* breed gedeeld wordt, doet het toe-eigenen van het begrip *ontwerpen* door een aantal professies geen recht aan de ontwerpende rol van de provincie als geheel.

Aanbeveling 11

Het collectieve SIRD model heeft de potentie om een contextrijke omschrijving van ontwerpen te geven, waarbij wordt rekening gehouden met verschillende cognitieve en sociale contexten. Het verdient aanbeveling dit model uit te werken in de provinciale context, waarbij tevens de verschillende ontwerpordes aan bod kunnen komen. Vanuit het perspectief van de vier verschillende ontwerpordes is het aan te bevelen deze collectieve ontwerpende kracht van de provincie systematisch te inventariseren en te evalueren door het (voorgenomen) beleid en plannen tegen het licht te houden door middel van ontwerpend onderzoek, in de context van andere ontwerpende krachten zoals maatschappelijke organisaties, MRA, gemeenten, rijk, bedrijven, bewoners, etc.

15.2 Het provinciale ontwerpteam

In deze paragraaf staat de volgende subvraag centraal: *Hoe kunnen de activiteiten van het provinciale ontwerpteam en de ontwerpmethoden worden gezien vanuit het ontwikkelde SIRD+CLT model voor stedenbouwkundig ontwerpen?* Deze vraag wordt beantwoord door te reflecteren op een drie tweetal elementen aan de hand van het ontwikkelde model. Ten eerste op de zes peilers van het ontwerpteam, ten tweede op de ontwerpmethoden die worden ingezet. Dit is gedaan op basis van de ontwikkelde kennis in Deel A, een analyse van aangeleverde informatie, ondersteund met resultaten uit de interviews. De paragraaf wordt afgesloten met een conclusie en twee aanbevelingen.

15.2.1 Het ontwerpteam: in de organisatie

Het provinciale ontwerpteam is een integraal onderdeel van de organisatie. De beleidsmedewerkers in het team participeren in concrete gebiedsontwikkelingen, zoals de Bloemendalerpolder, leveren bijdragen in regionale programma's en ruimtelijke ontwikkelingen, en spelen een rol in het ontwikkelen van beleidskaders, zoals de Leidraad Landschap en Cultuurhistorie, alsmede het meedenken over ruimtelijk kwaliteitsbeleid in het algemeen, zoals bij de structuurvisie of de PARK. Het team is de laatste jaren uitgebreid en heeft een uiteenlopend takenpakket, wat het draagvlak voor het team in de organisatie onderstreept.

Binnen het ontwerpteam wordt een zestal pijlers gebruikt voor de uiteenlopende activiteiten van de teamleden, zie hiervoor Tabel 15.2 (Provincie Noord-Holland, 2013c). Deze pijlers hebben echter geen formele status, ze vormen een richtlijn voor het ontwerpteam zelf. De ontwerpers hebben hiermee geen bijzondere positie in de organisatie ten opzichte van andere beleidsmedewerkers.

1. Werkt aan ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit is een provinciaal belang.

Een aantrekkelijke provincie biedt meer kansen economische activiteit aan te trekken en bewoners een goed leefklimaat te bieden.

Het ontwerpteam NH voorziet in kennis, expertise en creativiteit ten behoeve van de uitvoering van dit belang.

2. Werkt aan ruimtelijke organisatie van opgaven

Duurzame ontwikkeling vereist een goede ruimtelijke organisatie met optimaal gebruik van aanwezige kwaliteiten en kansen en middelen

Het ontwerpteam zoekt vanuit programmatische en sectorale opgaven naar een optimale ruimtelijke samenhang en kwaliteit

Het Noord-Hollandse landschap en cultuurhistorie zijn daarbij belangrijke onderleggers. Het ontwerpteam heeft uitstekende kennis hiervan.

3. Beschouwt opgaven integraal en in context

Een vraag is nooit een optelsom van deelvragen, maar altijd een integrale opgave in een ruimere context

Het ontwerpteam verbindt verschillende opgaven, belangen en processen

Rekening houdende met de lange en korte termijn en top-down en bottom-up benaderingen.

4. Werkt door de schalen heen

Het ontwerpteam werkt voor een middenbestuur;

en benadert en verbindt ruimtelijke opgaven daarom vaak op meerdere schaalniveaus (rijk, provincie, gemeente).

5. Vertaalt opgaven in beeld door:

interne en externe communicatie;

beleidsontwikkeling;

besluitvorming.

>>>

6. Hanteert ontwerp als onderzoeksmiddel om:

in de verkennende fase te versnellen;

opgaven scherper te formuleren;

kansen, knelpunten en samenhang in beeld te brengen;

keuzes en consequenties te onderzoeken en te verbeelden.

TABEL 15.2 De zes pijlers van het ontwerpteam (Provincie Noord-Holland, 2013c)

15.2.2 Het ontwerpteam: zes pijlers

'Ontwerpers moeten af en toe ook de ruimte hebben om 'te ontdekken' en daarmee vervolgens meerwaarde te creëren. Dat is wel een lastig punt, niet iets wat altijd gelijk geaccepteerd wordt of mogelijk is. 'Neigt dit naar hobbyisme?' is een vraag die regelmatig gesteld wordt, of 'is het nog nuttig wat hier onderzocht wordt?'. Terechte vragen, maar je moet af en toe ruimte scheppen om experimenteel en innovatief na te denken. De kunst is daarbij te leveren wanneer er geleverd moet worden.'
Beleidsmedewerker/landschapsarchitect-stedebouwkundige provincie

'Ik heb compositie gestudeerd op het conservatorium. Dan heet het voorstellingsvermogen, dat je partituur ziet en dat je weet hoe het klinkt, dat is in ontwerp heel belangrijk. Dat is een menging van intuïtie en heel veel doen. Klankvoorstelling daar gaat dit over: het gaat erover dat je wat iemand anders jou aandraagt mentaal kan representeren, dat is voor mij voor ontwerpers een hele belangrijke eigenschap.' Extern expert/landschapsarchitect

De benoemde pijlers in Figuur 15.2 vormen een goede reflectie van de beschrijvingen van de activiteiten van de ontwerpers zoals die in de interviews naar voren is gekomen. Daarnaast zijn in het conceptuele model diverse elementen van deze pijlers terug te vinden. De pijlers worden één voor één tegen het licht gehouden vanuit het conceptuele kader.

De eerste pijler: het ontwerpteam werkt aan ruimtelijke kwaliteit. Voor de uitvoering van het provinciale belang ruimtelijke kwaliteit wordt een drietal kwaliteiten van het ontwerpteam benoemd: het voorzien in kennis, expertise en creativiteit. Elk van deze elementen maakt onderdeel uit het van conceptuele model. De soorten kennis die ontwerpers aanwenden in hun activiteiten is eerder uitgebreid aan bod gekomen in Paragraaf 3.2, hierbij gaat het zowel om feitenkennis, procedurele kennis maar ook ongreepbare kennis (tacit knowledge). Een belangrijke karakteristiek van expertise is dat expert-ontwerpers in staat zijn om diepere, meer abstracte verbanden te leggen en

hiermee meer oplossingen te genereren in meer onzekere contexten dan beginnend ontwerpers. Creativiteit is hieraan gerelateerd: een meer abstracte manier van denken stimuleert het leggen van ongebruikelijke verbanden, iets wat in het CLT-model nader is uitgewerkt (zie Paragraaf 4.8): het goed en snel kunnen relateren van diverse abstractie- en schaalniveaus en het goed kunnen inspelen op de context van de voorliggende opgave, het voorstellingsvermogen speelt hierbij een grote rol.

De tweede pijler is het werken aan de ruimtelijke organisatie van opgaven. Ook hier zijn elementen te herkennen uit het conceptuele model. Het gebruiken van aanwezig kwaliteiten, kansen en middelen vraagt om de vaardigheid deze te herkennen. Een van de karakteristieken van ontwerpen is het *verbreden van contextuele focus*, waarmee ogenscheinlijk ongerelateerde elementen onderdeel kunnen worden gemaakt van de ontwerpogave. Deze vaardigheid is noodzakelijk voor het verbinden van diverse sectorale belangen en opgaven. Daarbij wordt gezocht naar een *optimale ruimtelijke samenhang*. In het conceptuele model wordt ontwerpen beschreven als het zoeken naar samenhang, in plaats van het oplossen van een probleem, wat in het domein van het ontwerpdenken een dominante gedachte is.

In pijler drie, het beschouwen van de opgaven op een integrale wijze en in een context, zijn ook diverse elementen terug te vinden uit het conceptuele model. De stelling dat een vraag nooit een optelsom is van deelvragen, maar een integrale opgave in een ruimere context sluit aan bij de inzichten over complexe systemen. Deze systemen worden gekenmerkt door emergente kenmerken. Dit zijn kenmerken die niet te zijn verklaren vanuit de individuele onderdelen, maar ontstaan in de samenvoeging van deze onderdelen. Daarnaast zijn complexe systemen open systemen. Dit houdt in dat deze systemen in continue wisselwerking staan met hun omgeving. Ook zijn de verschillende tijdschalen en bottom-up en top-down processen een integraal onderdeel van een complex systeem. Deze noties zijn in Hoofdstuk 3 nader in de context van ontwerpen geplaatst.

Het werken door de schalen heen staat centraal in pijler vier. Deze uitspraak *het werken door de schalen heen* is een van de motivaties geweest voor het ontwikkelen van de CLT-benadering van ontwerpen. In deze benadering wordt ontwerpen beschreven als het bewegen door de verschillende ruimtelijke schalen, die niet alleen kwantitatief maar ook kwalitatief van elkaar worden onderscheiden. Daarnaast wordt in deze benadering ook rekening gehouden met diverse andere dimensies, waaronder tijd. Gezien de cognitieve invalshoek van het model, vormen de organisatorische schalen (gemeente, provincie, rijk) geen onderdeel van het conceptuele model.

Pijler vijf betreft *het vertalen van opgaven in beeld*, gemotiveerd vanuit communicatie, beleidsontwikkeling en besluitvorming. In het conceptuele model wordt ontwerpen omschreven als een transformatie van representaties. De transformatie van woord naar beeld vormt een van de dimensies van de CLT-benadering. Naast het belang van deze

vertaling voor de individuele ontwerper zelf, speelt binnen de context van de provincie de (ontwerp)beelden spelen een cruciale rol in de communicatie naar niet-ontwerpers. Het ontwikkelen van goede grensrepresentaties, oftewel representaties die disciplinaire grenzen en rollen kunnen doorkruisen, vormt hierbij de uitdaging. Uit het conceptuele model komen patronen naar voren als goede middelen om deze grenzen te slechten.

Pijler zes betreft het ontwerp als onderzoeksmiddel. Uit het conceptuele model volgt dat ontwerpen kan worden gezien als het zoeken naar samenhang. In dit proces is het noodzakelijk niet te snel een probleem te formuleren, uit onderzoek blijkt dat overconcentratie op probleemformulering niet leidt tot betere ontwerpuitskomsten. De in de pijler benoemde karakteristieken sluiten hierbij aan. Het verkennen van de opgave zelf vormt een cruciale activiteit van het ontwerpteam. Ontwerpen als onderzoeksmiddel is een goede manier om om te gaan met complexe opgaven.

'Good designers show an awareness of their own vocabulary and what it does to their work. Part of engaging in good design is choosing a vocabulary or language to use in defining the design task, generating alternatives, and making judgments of balance, fit, and scale. The awareness of one's own vocabulary and its impact on one's design work makes design an ideal vehicle for creating dialogue across specialized professions. It enables diverse professionals to engage in discussions about the qualities of their vocabularies, the creative experience of designing, and the criteria for making design judgments.' (Boland & Collopy, 2004, p. 21)

Ruimtelijk ontwerpers onderscheiden zich van verkeerskundigen doordat ze, gedreven door het type opgave en achtergrond, meer flexibel en creatiever omgaan met de voorliggende opgave. Waar verkeerskundige opgaven vaker worden ingekaderd als gecompliceerde opgaven hebben ontwerpers de neiging opgaven in te kaderen als complexe opgaven, waarin de sociale inbedding en zachtere waarden een belangrijke rol spelen. Om goed te kunnen anticiperen op een complexe context werken ontwerpers op het oog ongestructureerder en opportunistischer, wat noodzakelijk is om in een complexe context te komen tot innovatieve en creatieve oplossingen. Daarnaast blijkt dat de *cognitieve kosten* door gebruik te maken van een meer gestructureerd en principieel gedrag veel hoger zijn dan kan worden gerechtvaardigd vanuit de kwaliteit van de uitkomst. Dit neemt uiteraard niet weg dat ontwerpers dienen te streven naar de best mogelijke onderbouwing van keuzen, door het helder in beeld brengen van kansen, knelpunten, keuzen en consequenties. Wel kan aan de hand van deze karakteristieken worden onderbouwd waarom ontwerpers denkruimte nodig hebben voor experiment en innovatie.

15.2.3 Het ontwerpteam: ontwerphulpmiddelen

Zoals eerder omschreven in het conceptuele raamwerk is er veel onderzoek gedaan naar de rol van uiteenlopende ontwerpmiddelen in het ontwerpproces: schetsen, foto's, collages, teksten, GIS-analyses, berekeningen, maquettes. Aan de hand van ontwerpmiddelen ontlasten we ons geheugen en kunnen we in gesprek gaan met onze eigen gedachten en met de gedachten van anderen.

Schetsen is een manier om op een onderzoekende manier om te kunnen gaan met de onzekerheden die gepaard gaan met de aard van ruimtelijke opgaven. Door middel van schetsen kunnen nieuwe inzichten naar voren en nieuwe vragen aan de orde komen. Daarnaast worden diverse ontwerpmiddelen veelal naast elkaar gebruikt waarbij er veel wisselingen plaatsvinden van het ene naar het andere ontwerpmiddel. Deze ogenschijnlijk chaotische manier van werken is cruciaal voor een creatief ontwerpproces. Deze wisseling van ontwerpmiddelen maakt het mogelijk met adequate vertalingen te komen van woord naar een beeld, ofwel van een beleidstekst naar mogelijk ruimtelijke gevolgen hiervan.

In de interviews komt deze mediumswitch voornamelijk aan bod vanuit het perspectief van de eerder benoemde grensrepresentaties: er wordt gezocht naar een representatie die passend is voor de specifieke situatie. Afhankelijk van de fase in de planvorming en de boodschap die gecommuniceerd dient te worden, wordt er gewerkt met meer abstracte handschetsen of meer concrete computertekeningen. Interessant is hierbij dat deze keuze niet zozeer ingegeven wordt door de inhoudelijke stand van zaken van het project, maar meer afhangt van de communicatieve waarde van de representatie. Zo kan een schets een bemiddelende functie vervullen (Hajer, Sijmons, & Feddes, 2006).

Een goed voorbeeld waarin de manier van het representeren van informatie is toegesneden op de doelgroep is de publicatie *Maak Plaats!*, een leidraad voor de groeistrategie van gebieden rondom OV-knooppunten. Hierbij is gebruik gemaakt van collages om de kwalitatieve dimensies van de knooppuntontwikkeling voor het voetlicht te brengen. Het gebruiken van deze collages naast meer kwantitatieve informatie (*het vlindermodel*), maakt dat de leidraad kan dienen als een middel om het gesprek aan te gaan. Deze collages vormen hiermee een goede grensrepresentatie, zie [Figuur 15.4](#).

'Het resultaat van de set collages is een verzameling van kansen per spoorcorridor, waarmee op zowel kwantitatieve als op kwalitatieve wijze het gesprek kan worden gevoerd over mogelijke en gewenste kleuringen van de stationslocaties. Daarmee ontstaat een beeld van hoe de stationslocaties elkaar kunnen aanvullen op een spoorcorridor. De collages zijn een middel om het gesprek daarover te voeren.'
Beleidsmedewerker/stedebouwkundige provincie



FIGUUR 15.4 [Links] het vlindermodel voor het karakteriseren van de OV-knooppunten en [rechts] de collage behorende bij de *hubdorpen*. Bron: Provincie Noord Holland en de Vereniging Deltametropool (2013)

'Bij het werken aan de Kop van Noord-Holland hebben we dankbaar gebruik gemaakt van al het GIS werk. Het geeft beweringen een fundament. Hoe meer onderbouwd wij werken hoe beter. Er wordt natuurlijk wat afgeroepen in ons vak.' Extern expert/landschapsarchitect

Naast handtekeningen wordt hierbij in toenemende mate gebruik gemaakt van GIS. Er is brede consensus bij de geïnterviewden dat GIS in de toekomst een steeds belangrijkere rol gaat spelen in de manier van werken bij de provincie. Uit de interviews komen wel enkele kanttekeningen naar voren, met name gericht op de rol die deze analyses spelen en met betrekking tot de fase waarin ze worden ingezet. Zo is er inhoudelijk veel waardering voor de openheidsanalyse door Steffen Nijhuis (Provincie Noord-Holland, 2009), maar is er kritiek op de koppeling van dit type instrumenten aan het ruimtelijke beleid, doordat de methodiek zelf niet gebruikt wordt door de gemeenten/bureaus, ofwel als te ingewikkeld wordt ervaren. Het vertalen naar praktische vuistregels is dan ook een voorwaarde voor een goede implementatie in planprocessen. Aan de waarde voor het ontwerpproces zelf en aan de waarde als monitorinstrument wordt niet getwijfeld. De communicatieve waarde van visualisaties kwam in de interviews enkele keren naar voren. Met name bij grootschalige ingrepen die moeilijk voorstelbaar zijn, zoals bij de plaatsing van windmolens in de Wieringermeer, vormde het 3D model van Arcadis een grote meerwaarde, voor zowel de betrokkenen als voor de ontwerpers.

'Zoals wij in het verleden voornamelijk naar de plattegrond keken... dan zie je dat dat echt niet voldoende is. Ook voor een getrainde ontwerper niet. Het plaatsen van windmolens in een raster lijkt op papier te zorgen voor orde, maar als je er doorheen fietst is de orde ver te zoeken. Ik ben helemaal voor 3D modellen, mits: toegankelijk voor een breed publiek.' Extern expert/stedebouwkundige

Veel van de opgaven in de provincie spelen op een groot ruimtelijk schaalniveau. Uit het conceptuele model volgen een tiental biases die kunnen optreden bij het ontwerpen van zeer grootschalige omgevingen. Door het inzetten van specifieke ontwerpondersteuning kunnen de potentieel negatieve effecten van deze biases worden verminderd. Zo is in bovenstaande citaat de vliegtuigperspectief-bias goed te herkennen. Daarnaast vormen meer realistische visualisaties een goede manier om te communiceren naar de uiteenlopende partijen (Stock et al., 2007; Zlatanova et al., 2010).

De geïnterviewden hebben unaniem een groot vertrouwen in het werken met GIS. Vanuit het conceptuele model volgt echter een aantal kanttekeningen bij het werken met grote hoeveelheden GIS data. Ten eerste is niet alle relevante informatie om te zetten naar kwantitatieve GIS data. Ten tweede leiden meer data niet automatisch tot betere beslissingen. Het begrip van een situatie, zoals het doorgronden van onderliggende mechanismen, kan in combinatie met een beperkte hoeveelheid data leiden tot betere beslissingen dan wanneer er vooral veel data beschikbaar zijn maar het begrip van de situatie beperkt is. De opkomst van *serious gaming* is een goed voorbeeld in deze context van een manier van werken waar het vergroten van het begrip van de situatie veelal voorop staat, en niet zozeer de omvang of compleetheid van de gebruikte data.

15.2.4 Het ontwerpteam: conclusie en aanbevelingen

Conclusie element 12

De pijlers van het ontwerpteam zijn goed te onderbouwen vanuit het ontwikkelde conceptuele model. De wetenschappelijke inzichten lijken hand in hand te gaan met het beeld wat experts hebben van hun activiteiten in de praktijk. Daarnaast zijn er enkele gemeenplaatsen in de stedenbouwkunde, zoals het streven naar samenhang en het werken door de schalen heen, die in de wetenschappelijke literatuur over ontwerpdenken beperkt onderwerp van onderzoek zijn. Hier zijn de inzichten uit de praktijk sturend voor het wetenschappelijk onderzoek. Dit onderschrijft tevens de volgende stelling van Jeffrey Johnson:

'Since most complex systems scientists want to change the systems they investigate (as designers, engineers, or managers), it has been argued that they can learn a lot from the long-established methods and practices of design.' (Johnson, 2006, p. p232)

Met betrekking tot het gebruik van ontwerphulpmiddelen als GIS is het van groot belang om twee typen situaties te onderscheiden: situaties die grote hoeveelheden gedetailleerde informatie vereisen, en situaties waarbij snelheid is geboden en waarbij

incomplete data geen noemenswaardig kwalitatief mindere beslissingen opleveren. Daarnaast vormt het gebruiken van realistische 3D visualisaties een goede manier om de ruimtelijke consequenties van voorgenomen ingrepen te communiceren naar betrokkenen. Ook dient bij het gebruik van GIS de waarde van menselijke expertise en creativiteit niet uit het oog te worden verloren, dit zijn zaken die moeilijk gemodelleerd kunnen worden.

Aanbeveling 12a

Het verdient aanbeveling de geformuleerde pijlers (Provincie Noord-Holland, 2013c) nader uit te werken vanuit het ontwikkelde conceptuele kader. Dit kan in de eerste plaats gedaan worden voor de kennisontwikkeling binnen het ontwerpteam zelf: als middel om te reflecteren op de activiteiten. Daarnaast kan het nuttig zijn om de communicatie over ontwerpen binnen of buiten de organisatie te ondersteunen. De provincie is vaak direct of indirect opdrachtgever van ontwerpers. Een beter begrip van het ontwerpproces kan dit proces ondersteunen. Daarnaast wordt er in het conceptuele model aandacht besteed aan de ontwerpomgeving zelf: ontwerpen als het in teamverband opbouwen van kennis in een specifieke omgeving. Met betrekking tot deze kenniscomponent viel het op dat in enkele interviews hierover kritische kanttekeningen zijn geplaatst. Zo wordt het ontbreken van een vakbibliotheek als een gemis ervaren, iets wat in lijn is met de rol die kennis speelt in het ontwerpproces. Het ontwerpen in teamverband, als ontwerpteam, zou kunnen worden versterkt, waarmee de kennisdeling en het opbouwen van gedeelde mentale modellen beter kan worden ondersteund.

Aanbeveling 12b

De toename van het gebruik van Geografische Informatie Systemen (GIS) voor ontwerpde of strategische doeleinden is vanuit dit perspectief toe te juichen, inclusief het gebruiken van GPS-tracking data. Het verdient echter aanbeveling het aandachtsgebied met betrekking tot ICT middelen te verbreden. Zo worden er nog geen simulatiemodellen ingezet binnen de provincie, terwijl deze in toenemende mate worden ingezet bij partijen zoals waterschappen, voor bijvoorbeeld het simuleren van dijkdoorbraken. Ook kunnen simulatiemodellen het begrip van de werking van het ruimtelijke systeem vergroten. De provincie zou meer kunnen inzetten op het simuleren van sociaal-ruimtelijke patronen, opdat beleidsvoornemens ex ante kunnen worden getoetst. De inzet van Space Syntax vormde daarbij een eerste aanzet. Daarnaast is het aan te bevelen nog meer in te zetten op meer realistische visualisaties van geplande ingrepen, zoals gedaan wordt bij de planning van windmolens, aangezien vele betrokkenen moeite hebben zich de ruimtelijke gevolgen van abstracte tekeningen in te beelden.

16 Discussie, conclusie en aanbevelingen

In dit laatste hoofdstuk volgt de discussie, conclusie en aanbevelingen. De discussie met betrekking tot de onderzoeksresultaten komt aan de orde in Paragraaf 16.1. In Paragraaf 16.2, de conclusie, wordt de hoofdvraag beantwoord: *Hoe kan een complex-cognitief (SIRN+CLT) model van stedenbouwkundig ontwerpen voor de leefomgeving een wetenschappelijke duiding geven van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundige?* In Paragraaf 16.3 volgen aanbevelingen voor vervolgonderzoek.

16.1 Discussie

Het onderzoek leidt tot een aantal discussiepunten met betrekking tot het SIRN+CLT ontwerpmodel (Paragraaf 16.1.1); de dynamiek van de leefomgeving (Paragraaf 16.1.2); de betekenis van het ontwikkelde SIRN+CLT ontwerpmodel voor de praktijk (Paragraaf 16.1.3); en tot slot het verbeteren van ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving (Paragraaf 16.1.4).

16.1.1 De betekenis van het SIRN+CLT stedenbouwkundig ontwerpmodel

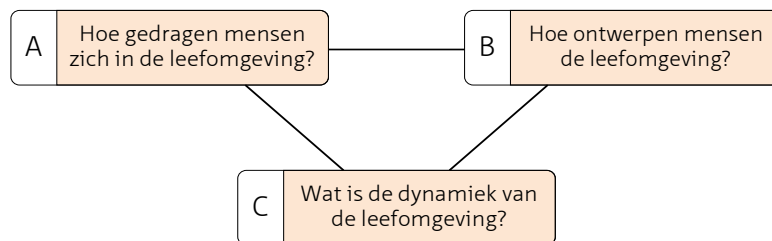
Het onderzoek laat zien dat het combineren en toepassen van theorieën van buiten de stedenbouwkunde nieuwe inzichten kunnen opleveren binnen het vakgebied. Het gebruiken van theorieën uit andere vakgebieden kent een keerzijde: de domeinspecifieke kenmerken van stedenbouwkundig ontwerpen zijn bij het ontwikkelen van de gebruikte theorieën niet aan de orde geweest. Dit is een risico aangezien hiermee cruciale zaken over het hoofd gezien kunnen worden, en toepassing van de theorie misplaatst kan zijn. Het verbinden van het model aan de praktijk kent een vergelijkbaar risico: het is de vraag of het model voldoende toegesneden is op de praktijk om zinvolle uitspraken te doen. Deze risico's volgen uit de transdisciplinaire benadering van het onderzoek (zie Paragraaf 1.3.3).

Alhoewel er gestreefd is naar het combineren van theorieën die een gedeelde basis kennen, zoals belichaamde cognitie, zijn er geen experimenten uitgevoerd met de (gecombineerde) onderzoeksmethoden die binnen de betreffende vakgebieden

gebruikelijk zijn. Deze variëren van het doen van experimenten met proefpersonen tot aan het (computermatig) modelleren van neurale netwerken. Dit komt door het exploratieve karakter van het onderzoek, waarbij het ontwikkelen van het model zelf centraal heeft gestaan. Soms gebruikt het onderzoek ideeën vanuit andere vakgebieden op een analogisch niveau, wat het risico van de misleidende analogie met zich meebrengt (zie Paragraaf 8.5). Tegelijkertijd vormt dit analogisch redeneren een manier om tot nieuwe inzichten te komen.

Daarnaast zijn de uitgangspunten van de gebruikte theorieën niet onomstreden. Met name de extreme vorm van uitgestrekte cognitie, verondersteld bij SIRN, is onderwerp van discussie binnen de cognitiewetenschappen (Wilson, 2002). Gedurende het onderzoek is de keuze gemaakt deze discussie geen centrale plek te geven in het onderzoek. Dit is gedaan omdat binnen de context van dit onderzoek het zinvol is de productie van artefacten mee te nemen als onderdeel van het cognitieve systeem. Het onderzoek kan hiermee bijdragen aan deze discussie.

Het model is geen uitputtende weergave van de werkelijkheid, maar een middel waarmee bepaalde aspecten van het stedenbouwkundig ontwerpproces beter begrepen kunnen worden. De aspecten die zijn gekozen komen voort uit zegswijzen uit de stedenbouwkundige praktijk, zoals bijvoorbeeld *ontwerpen door de schalen heen* (Bekkering, 2013). Dit heeft enerzijds geleid tot het CLT-model van ontwerpen, waarin het ontwerpen door de schalen heen is uitgewerkt in de context van studies naar ontwerpendenken, cognitieve geografie en psychologie. Anderzijds heeft het geleid tot het bestuderen van de leefomgeving als meerlaags systeem, waarin bottom-up en top-down krachten op verschillende niveaus gezamenlijk de dynamiek van de leefomgeving beschrijven. De beschrijving van de leefomgeving als een Complex Adaptief Prospectief Systeem vormt hierbij de synthese van de wisselwerking van de dynamiek van ontwerpprocessen en de dynamiek van de leefomgeving.



FIGUUR 16.1 De leefomgeving als de wisselwerking tussen drie domeinen: omgevingspsychologie, ontwerpendenken/stedenbouw, en complexiteitstheorie van steden. Bron: auteur.

Het combineren van de dynamiek van ontwerpprocessen met de dynamiek van de leefomgeving is voor zover bekend een nieuwe verbinding (B-C). Het werk van Ohlson (2011, zie Paragraaf 6.3.4) legt wel het verband tussen de complexiteit van de leefomgeving en een aantal cognitieve capaciteiten (B-C), maar laat de component van het produceren van deze omgeving, en de bijdrage die dit heeft aan de dynamiek ervan door middel van ontwerpen buiten beschouwing. Het onderzoek van Bettencourt et al. (2007, zie Paragraaf 6.1.5) laat de cognitieve component buiten beschouwing, maar maakt wel een verbinding tussen de drie domeinen (A-B-C). Aan de hand van Space Syntax (Bill Hillier, 1996, zie Paragraaf 7.1.2) kan een verband worden gelegd tussen menselijk gedrag en vormen van dynamiek in de leefomgeving zelf (A-C). De relatie tussen gedrag in de leefomgeving en de manier waarop mensen de leefomgeving op basis hiervan aanpassen (A-B) is vaker onderwerp van onderzoek geweest, zoals bijvoorbeeld in het onderzoek van Van Dorst (2005) en Zeisel (2006).

16.1.2 De leefomgeving als Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS)

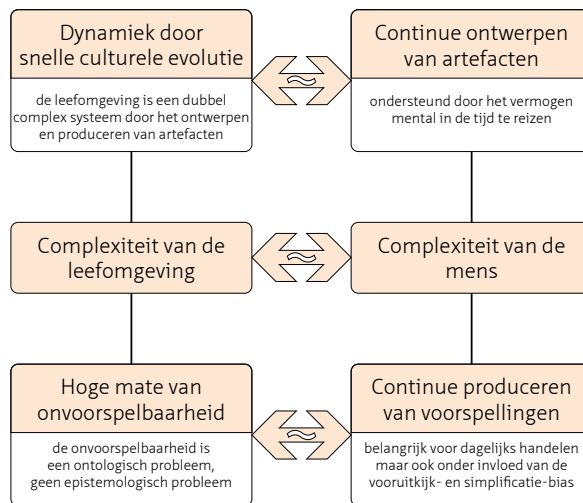
Het voorstel om de leefomgeving te zien een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS) is nieuw (zie Paragraaf 6.3), en bouwt verder op het voorstel van Portugali (2011) om de leefomgeving te typeren als een dubbel complex systeem (zie Paragraaf 6.2.1).

Zoals eerder omschreven in Paragraaf 16.1.1 bestaat er een risico bij het toepassen van theorieën uit andere domeinen op de stedenbouwkunde. Complex adaptieve systemen vormen een paraplubegrip voor systemen variërend van biologische systemen tot aan menselijke systemen (Gell-Mann, 1995). Onderzoeken naar complexiteit en steden (Batty, 2013; Bettencourt et al., 2007; Pumain, 2012) gebruiken hierbij complexiteitstheorie zoals deze afkomstig is uit een ander domein, de natuurkunde, zonder deze op theoretisch niveau aan te passen aan voor de leefomgeving.

Het werk van Juval Portugali (2011) vormt hierop een uitzondering. Dit komt tot uitdrukking in zijn voorstel de leefomgeving te typeren als dubbel complex systeem. Bij deze systemen is er sprake van een relatief trage biologische evolutie (zoals in organische systemen), maar ook van een relatief snelle culturele evolutie. Deze (menselijke) systemen worden gekenmerkt door de productie van artefacten. Deze productie van artefacten veronderstelt een interactie tussen interne representaties in ons hoofd en externe representaties in de omgeving, waardoor de noodzaak ontstaat de menselijke cognitie mee te nemen als onderdeel van het systeem. Dit onderzoek onderschrijft en onderstreept het belang van de koppeling tussen complexiteitstheorie en cognitiewetenschappen die Portugali heeft gelegd in de context van de leefomgeving en steden.

Echter, waar Portugali spreekt over de productie van artefacten, wordt in dit onderzoek gesproken over het ontwerpen van artefacten. Een essentieel verschil is dat zijn productie van artefacten een ontwerpcomponent veronderstelt welke niet expliciet wordt gemaakt. Een van de basale cognitieve capaciteiten die ten grondslag ligt aan dit vermogen tot ontwerpen is het vermogen tot prospectie, ofwel het vermogen mentaal in de tijd te reizen. Bij dit mentaal tijdreizen maken mensen mentale simulaties van de toekomst. Deze voorspellingen spelen een belangrijke rol in het dagelijks handelen van mensen. De combinatie van het produceren van artefacten en toekomstbeelden heeft een grote invloed op de leefomgeving als systeem. Hierdoor is de leefomgeving een fundamenteel ander soort complex adaptief systeem dan bijvoorbeeld een biologisch systeem: een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS).

Door de capaciteit voor prospectie onderdeel te maken van het systeem bevat de leefomgeving een ogenschijnlijke paradox: complexe systemen hebben de karakteristiek in hoge mate onvoorspelbaar te zijn, terwijl mensen continu toekomstbeelden genereren, welke hun handelen beïnvloeden en sturen. Er kan worden beargumenteerd dat het menselijk vermogen voor het projecteren van toekomstbeelden juist ontstaan is vanuit de onvoorspelbaarheid van de omgeving. Een voorspelbare toekomst maakt deze capaciteit namelijk overbodig. De koppeling tussen deze processen is gevisualiseerd in Figuur 16.2.



FIGUUR 16.2 De complexiteit van de leefomgeving gekoppeld aan de complexiteit van de mens. Bron: auteur.

Een ander nieuw verband is het koppelen van uiteenlopende misconcepties en biases aan stedenbouwkundig ontwerpen. Een tweetal biases zijn relevant in relatie tot het doen van voorspellingen in een onvoorspelbare omgeving. De terugkijk-bias stelt dat we gebeurtenissen uit het verleden als meer waarschijnlijk zien dat ze in werkelijkheid waren. Dit vormt de basis voor ons grote vertrouwen in de voorspelbaarheid van de toekomst, wat vervolgens van invloed is op de manier waarop we plannen maken voor de toekomst. De simplificatie-bias laat zien dat mensen die onbekend zijn met complexe systemen, vaker de neiging hebben het systeem te behandelen als een simpel systeem, dan mensen die bekend zijn met complexe systemen. Jacobsen (2001) heeft laten zien dat deze mensen verschillen in hun epistemologische, ontologische vooronderstellingen en overtuigingen. Hierdoor hanteren deze twee groepen meer of minder effectieve benaderingen van complexe systemen. Vooralsnog ontbreekt het aan systematisch onderzoek naar misconcepties en biases in stedenbouwkundige ontwerpprocessen.

16.1.3 De dynamiek van ontwerpprocessen

In het onderzoek is de dynamiek van ontwerpprocessen beschreven aan de hand van het SIRN+CLT ontwerpmodel. Dit model is enerzijds opgesteld om de specifieke activiteit van (professioneel) stedenbouwkundig ontwerpen te kunnen omschrijven, maar vormt anderzijds ook een meer algemeen model voor (cognitief) ontwerpen en plannen. Het model draagt op drie manieren bij aan het domein van het ontwerpendenken.

De eerste bijdrage is het ontwikkelde collectieve SIRN+ontwerpmodel, gebaseerd op het werk van Haken en Portugali (1996). Er is een aantal parallellen te vinden tussen beide domeinen (Portugali & Stolk, 2014). Ontwerpen is een gesitueerde activiteit die op verschillende niveaus kan worden omschreven. Hierbij kan een onderscheid worden gemaakt tussen een individueel, groeps- en collectief niveau (Dong, 2009). Daarnaast kan ontwerpen worden omschreven als de wisselwerking tussen interne en externe representaties (Visser, 2006a)

Portugali (1996) omschrijft deze interactie vanuit de Synergetica als Synergetische Inter-Representatie-Netwerken. Vanuit een verdere ontwikkeling van de drie SIRN-submodellen van Portugali (1996) is een achttal submodellen voorgesteld die tezamen het collectieve ontwerpmodel vormen. Het betreft vier vormen van ontwerpen: intrapersoonlijk-, interpersoonlijk-, intragroep- en intergroep ontwerpen. In het model wordt verder een onderscheid gemaakt tussen *de wereld op papier* en *de wereld in de werkelijkheid*, om de dynamiek tussen de (dynamische) leefomgeving en het (dynamische) ontwerpproces te beschrijven. De relaties tussen de verschillende

SIRN-submodellen kunnen worden omschreven als een vorm van coördinatie: het delen van kennis, verdeelde beslissingen, en het genereren en samenbrengen van doelen & oplossingen (Alexiou, 2011). De submodellen zijn hiermee onderling verstrengd; ze vormen diverse complementaire paren (Kelso & Engstrøm, 2006): intrapersoonlijk~interpersoonlijk, intragroep~intergroep en sequentieel~simultaan.

De som van al deze processen resulteert in een beschrijving van de gehele leefomgeving als een collectief zelf-organiserend ontwerpproces. Op deze manier naar ontwerpen kijken vormt een onderzoeksdomein wat nog in de kinderschoenen staat (Dong, 2009). Aan de hand van het collectieve SIRN ontwerpmodel kan een zinvolle omschrijving worden gegeven van ontwerpprocessen op grote ruimtelijke schaal, zoals het geval is bij stedenbouw. Echter, de afzonderlijke submodellen en hun onderlinge verbindingen bieden nog ruimte voor een verdiepingsslag.

De tweede bijdrage aan het domein van het ontwerpdenken is hoe, binnen het SIRN ontwerpmodel, wordt bewogen op verschillende ontwerpdimensies. De Construal Level Theory (CLT) is nog niet eerder toegepast binnen het domein van het ontwerpdenken of de stedenbouwkunde.

De resultante is een model van ontwerpen~plannen/analyse~synthese als het bewegen tussen concrete en abstracte informatie. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen een zestal dimensies: positie in tijd, positie in ruimte, sociale afstand, analogische afstand, vertrouwdheid en voorspelbaarheid. De keuze voor vier van de zes dimensies lag voor de hand vanuit CLT, aangezien deze veelvuldig onderwerp van onderzoek zijn. Hieraan zijn analogische afstand en de vertrouwdheid aan toegevoegd, als twee voor ontwerpen zeer relevante dimensies.

Het nader invullen van de ruimtedimensie met het schema met de belichaamde schaalniveaus, en het onderscheid tussen kleinschalige ontwerpobjecten en grootschalige ontwerpobjecten hierin vormt een vruchtbare uitkomst: hiermee kunnen de verschillen tussen stedenbouwkundig ontwerpen en andere ontwerpdomijnen worden geduïd. Er kan gesteld worden dat dit model een bijdrage is van de stedenbouwkunde aan het domein van het ontwerpdenken: het is sterk geïnspireerd door de uitspraak dat stedenbouwkundigen door de schalen heen ontwerpen (Bekkering, 2013). Een tweede inzicht wat in dit kader vanuit de stedenbouwkunde naar voren is gekomen is het maken van een onderscheid tussen cognitief plannen en cognitief ontwerpen als twee soorten bewegingen over de psychologische afstand. Waar plannen start vanuit een concrete situatie en langzaam een pad uitzet naar de toekomst, is er bij ontwerpen sprake van een mental leap naar een abstracte en onzekere toekomst, waar vanuit terug geredeneerd wordt naar het concrete hier en nu. Onder deze hogere orde cognitieve processen liggen de processen van analyse en synthese, wier oscillatie zowel bij cognitief plannen

(nadruk op analyse) als cognitief ontwerpen (nadruk op synthese en creativiteit) een cruciale rol speelt.

Op dit model zijn echter vele verbeteringen mogelijk, met name op de manier waarop de verschillende dimensies elkaar beïnvloeden. Deze vraag is ook actueel binnen het onderzoek naar de CLT zelf (Lieberman & Trope, 2009). Zo zijn de verschillende afstandsdimensies verschillend in aard, naar mate we controle hebben over de dimensie, en de (emotionele) valentie.

De derde bijdrage is het inkaderen van ontwerpen als het zoeken naar samenhang tussen gewenste prestaties, werking en morfologie van een artefact (Guney, 2007; Stolk, 2007; Tzonis, 1992). Ontwerpen als het zoeken naar samenhang is ook geïnspireerd op de stedenbouwkunde: samenhang is een veelvuldig gebruikt begrip door stedenbouwkundigen om ontwerpkeuzen te motiveren. Hiervoor is voorgesteld gebruik te maken van de theorie over samenhang van Paul Thagard (2000, p. 67), welke is ontwikkeld binnen de cognitiewetenschappen. Hij stelt: *het genereren van nieuwe elementen wordt soms gedreven door incoherentie* (Thagard, 2000, p. 67), wat dicht komt bij de manier waarop stedenbouwkundigen hun ontwerpingrepen motiveren. In zijn theorie komen verschillende soorten samenhang samen, waaronder emotionele, visuele, conceptuele, perceptuele en analogische samenhang. Er zijn diverse computermodellen ontwikkeld om dit proces van het zoeken naar samenhang te simuleren (Thagard & Kroon, 2006). Wat echter nog in ontwikkeling is, is een *multi-coherence* theorie, waarbij de verbanden tussen de verschillende soorten samenhang worden gemodelleerd. Waar dit onderdeel weinig is uitgewerkt in het kader van dit onderzoek, vormt het wel een zeer kansrijke ontwikkelingsrichting.

16.1.4 De activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundig ontwerper

De complex-cognitieve benadering is vruchtbaar gebleken bij het begrijpen van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundig ontwerper.

Het model is *niet* opgesteld om een andere stedenbouwpraktijk voor te stellen, maar eerder om een conceptueel kader te ontwikkelen om alledaagse stedenbouwkundige activiteiten beter te kunnen begrijpen. De veronderstelling is dat de omgeving waarin de stedenbouwkundige werkzaam is, weliswaar aan verandering onderhevig is, maar onveranderlijk is in de zin dat de omgeving altijd al complex is geweest. Alhoewel de methoden in de stedenbouwpraktijk veelal een impliciet karakter hebben, vormen ze een interessant object om te bestuderen hoe ontwerpers met de complexiteit omgaan. De casus Noord-Holland vormt hiervan een bevestiging, alsmede de representatieve voorbeelden van bijvoorbeeld Alexander, Palmhout en Habraken.

In de planningsliteratuur worden plannen van ontwerpers veelal gezien als blauwdrukplannen, terwijl de ontwerpers zich veelal volkomen bewust zijn van de complexe aard van het planproces en de leefomgeving (Palermo & Ponzini, 2010). Dit fenomeen is toe te schrijven aan diverse biases die eerder in het onderzoek aanwezig zijn geweest (zie Hoofdstuk 8). Zo kan de terugkijk-bias bijdragen aan het zien van het verleden als *blauwdruk*, omdat het heel lastig is om voor te stellen dat het verleden zich anders had kunnen ontvouwen. In de recente stroom aan publicaties en benaderingen die een meer adaptieve stedenbouw voorstaan, veelal voorbij wordt gegaan aan de in essentie adaptieve aard van de stedenbouwkunde in het verleden.

Complexiteitstheorieën worden hierbij (veelal impliciet) omarmd als het nieuwe paradigma, waarmee alles wat verbonden is aan het veronderstelde oude paradigma overboord wordt gezet (Tosey, 2002, p. 5). Op basis van het onderzoek kan gesteld worden dat de stedenbouwkundige discipline zelf een emergent kenmerk is. Deze komt voort uit het gegeven dat de leefomgeving een complex adaptief prospectief systeem is, wat gekenmerkt wordt door de grootschalige productie van artefacten. *Adaptieve stedenbouw* vormt vanuit dit perspectief een pleonasme.

Het collectieve SIRN+CLT ontwerpmodel laat zien dat de leefomgeving een grootschalig complex artefact is, ontworpen door latente en professionele ontwerpers, die beiden gebruik maken van hun cognitieve plannings- en ontwerpcapaciteiten. Iedereen draagt bij aan het maken van plekken, waardoor er ook gesproken kan worden over de gebruikers als latente stedenbouwkundigen, die elk vanuit een wel of niet gecoördineerd toekomstbeeld, bijdragen aan de dynamiek van de leefomgeving (zie Paragraaf 16.1.2). In het manifest *de Spontane Stad* van het ontwerp bureau Urhahn (2009) komen vergelijkbare noties voor: in de spontane stad zijn er vele regisseurs en toekomstverwachtingen, de stad is een nooit eindigend veranderings-, groei- en aanpassingsproces, en de ideeën van eindgebruikers staan centraal en niet de grootschalige productie van de stad.

Echter, het ontstaan van ruimtelijke kwaliteit en samenhang is in de hedendaagse tijd niet vanzelfsprekend: spontane ontwikkelingen kunnen ook ongewenste effecten tot gevolg hebben. Het SIRN+CLT ontwerpmodel biedt wel een aanzet voor een meerlaagse benadering van stedenbouwkundig ontwerpen, maar deze is nog niet volledig geoperationaliseerd en gekoppeld aan onderzoekstechnieken uit de complexiteits- en cognitiewetenschap.

Het gebruiken van patronen, zoals omschreven in Hoofdstuk 11, vormt hiervoor een kansrijke invalshoek. Het inkaderen van de patronentaal in de context van het SIRN+CLT ontwerpmodel maakt dit ontwerpinstrument geschikt om zowel om te gaan met de dynamiek van ontwerpprocessen als met de dynamiek van de leefomgeving. Het ontbreekt echter nog aan een operationeel ondersteunend systeem om een dieper inzicht te krijgen in de interactie tussen schaalniveaus en lagen, gekoppeld

aan inzichten uit de complexiteitstheorie zoals omschreven in Paragraaf 6.1. Het ontwikkelde instrument voor het analyseren van zichtvelden (IBVA, Van Bilsen & Stolk, 2007) vormt een (technische) innovatie die in potentie kan bijdragen aan deze meerlaagse benadering. De snelheid en resolutie van het model maakt dat gedetailleerde informatie over de ruimtelijke karakteristiek op de menselijke schaal, op de schaal van de gehele leefomgeving kan worden gemeten. Dit model dient echter nog een interpretatiekader te krijgen om de uitkomsten zinvol te kunnen inzetten in discussies over samenhang en ruimtelijke kwaliteit.

De nadruk in het onderzoek heeft gelegen op het ontwikkelen van het SIRN+CLT ontwerpmodel voor stedenbouwkundig ontwerpen, waaruit naar de praktijk is gekeken. De blik de andere kant op, vanuit de ontwerppraktijk richting de theorie heeft beperkter (en meer impliciet) plaatsgevonden. De begrippen *ontwerpen door de schalen heen* en ontwerpen als *het zoeken naar samenhang* vormen hierop een uitzondering.

De casus van de Provincie Noord-Holland vormt door de schaal, en de abstractie die hiermee gepaard gaat, een casus die inzicht geeft met betrekking tot het bewegen over de verschillende dimensies van de psychologische afstand. Daarnaast geeft deze casus inzicht in de complexiteit van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundig ontwerper. Doordat het SIRN+CLT stedenbouwkundig model hypothetisch van aard is heeft er geen toetsing plaatsgevonden van het conceptuele model aan de hand van de casus: de casus is verkennend van aard, en niet verklarend. Hiermee kan het model gebruikt worden als een opstap naar verklarend onderzoek.

Daarnaast kent de casus inhoudelijke beperkingen en keuzes die anders gemaakt hadden kunnen worden. Zo heeft het begrip ruimtelijke kwaliteit centraal gestaan, dit is echter mede gevoed door de opmars die dit begrip de laatste decennia heeft doorgemaakt. Echter, wanneer een onderzoeker nu zou beginnen zou hij/zij wellicht voor een ander begrip kiezen, aangezien het gebruik van dit begrip sterk afhangt van de tijdsgeest. Daarnaast zijn er binnen de casus van de Provincie Noord-Holland vele zaken buiten beschouwing gebleven. Zo is de politiek/bestuurlijke context beperkt aan bod gekomen; dit komt voort uit de keuze van de richting en invalshoek van het onderzoek.

16.2 Conclusie

In de verschillende delen van het onderzoek zijn de verschillende achtergrondvragen en kernvragen beantwoord. Op basis hiervan kan de hoofdvraag worden beantwoord: *Hoe kan een complex-cognitief (SIRN+CLT) model van stedenbouwkundig ontwerpen voor de leefomgeving een wetenschappelijke duiding geven van de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkundige?*

Om deze vraag te beantwoorden is er transdisciplinair onderzoek verricht. Hierbij is er kennis uit de cognitiewetenschappen, complexiteitswetenschappen, ontwerpwetenschappen en de stedenbouwkunde gecombineerd om te komen tot een theoretisch en conceptueel kader. Vanuit dit kader is een tweetal ontwerpinstrumenten ontwikkeld en toegepast en is er een casus onderzocht. In het theoretische en conceptuele kader is een onderscheid gemaakt in ontwerpen als een complex systeem, en de leefomgeving als een complex systeem, en de relatie tussen beide.

Ontwerpen is, naast een professionele activiteit, een basale cognitieve activiteit van mensen. Stedenbouwkundig ontwerpen, als in het maken van plekken, is hiermee niet alleen een professionele activiteit ook een basale capaciteit van alle mensen. Ontwerpen kan worden omschreven als een complexe wisselwerking tussen interne representaties in het hoofd en externe representaties in de omgeving. Hierbij is de ontwerper op zoek naar een goede samenhang tussen de gewenste prestaties, werking en morfologie van een artefact. Deze kleinschalige of grootschalige artefacten kunnen simpel, gecompliceerd en/of complex zijn, en deze gesitueerde processen kunnen plaatsvinden op individueel-, groeps-, en collectief niveau. Stedenbouwkundige ontwerpartefacten en ontwerpprocessen zijn collectief, grootschalig en complex.

In het ontwerpproces bewegen ontwerpers van abstract naar concreet over en tussen verschillende dimensies van de psychologische afstand, zoals ruimte en tijd. Stedenbouwkundig ontwerpers bewegen hierbij over zeer grote afstanden. Door deze grote afstanden zijn zij vatbaar voor uiteenlopende potentiële misconcepties en biases. Het gebruik van specifieke ontwerpinstrumenten kan de negatieve effecten hiervan verminderen: het gebruiken van het IBVA-raamwerk kan de negatieve effecten van de vliegtuigperspectief-bias beteugelen; het gebruiken van patronen is een goede manier om zowel met de complexiteit van het ontwerpproces, alsook met de complexiteit van de leefomgeving om te gaan.

De leefomgeving is een dubbel Complex Adaptief Systeem doordat mensen op grote schaal artefacten produceren. Doordat mensen hierbij handelen op basis van beelden van de toekomst is er bovendien sprake van een bijzonder Complex Adaptief Systeem: namelijk een Complex Adaptief Prospectief Systeem (CAPS). Alle mensen zijn een onderdeel van dit systeem, inclusief professionele stedenbouwkundig ontwerpers.

De casus *Ruimtelijke Kwaliteit in de Provincie Noord Holland* illustreert hoe aan de hand van het ontwikkelde model veelal impliciete processen binnen de provincie kunnen worden beschreven, en hoe het concept ruimtelijke kwaliteit in de praktijk wordt gebruikt.

Geconcludeerd kan worden dat de wetenschappelijke duiding van stedenbouwkundig ontwerpen, aan de hand van het ontwikkelde complex-cognitieve (SIRN+CLT) model, inzicht verschaft in de activiteiten, positie en context van de stedenbouwkunde. Met deze conclusie is de doelstelling van dit proefschrift gerealiseerd. Uit de discussie volgen echter ook enkele kanttekeningen die aanleiding zijn voor vervolgonderzoek. Dit vervolgonderzoek komt in Paragraaf 16.3 aan de orde.

16.3 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

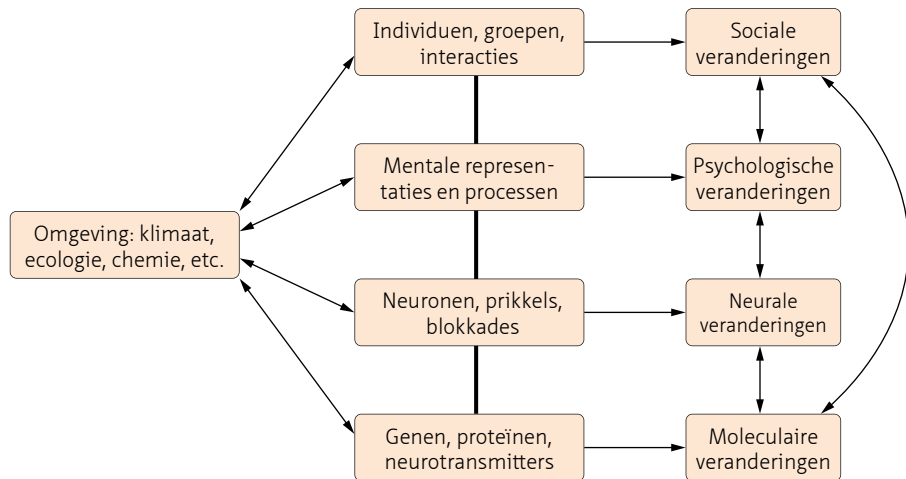
Het onderzoek en de discussie laten zien dat er nog vele vragen beantwoord dienen te worden voordat het ontwikkelde conceptuele model zelf, en de toepassing ervan in de praktijk, kan bijdragen aan een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de leefomgeving. Een aantal van deze vragen is aanleiding voor mogelijk vervolgonderzoek.

Integreren van de omgevingspsychologie

Het huidige conceptuele model legt een verbinding tussen de dynamiek van de omgeving en de dynamiek van ontwerp (B-C). Het ligt voor de hand om vervolgonderzoek te doen naar hoe het gedrag van mensen in de omgeving kan worden geïntegreerd in het conceptuele model.

Verdere ontwikkeling van het conceptuele model

In het conceptuele model worden uiteenlopende theorieën aangehaald, die gekenmerkt worden door uiteenlopende onderzoeksmethoden. Het is gewenst om de consistentie tussen de verschillende onderdelen van het conceptuele model te verbeteren, door de verschillende theorieën beter op elkaar aan te laten sluiten. Ook zijn er een aantal elementen die nadrukkelijker naar voren kunnen komen in het ontwerpmodel, zoals de rol van waarden en emoties, die buitengewoon sturend zijn in ons gedrag. De multi-coherence theorie van Thagard vormt hiervoor een goed startpunt. Daarnaast is het in samenhang bestuderen van verschillende niveaus, variërend van moleculair, neuraal, psychologisch en sociaal een mogelijke richting van toekomstig onderzoek, zie [Figuur 16.3](#).



FIGUUR 16.3 Lijnen met pijlen duiden causaliteit aan; dikke lijnen duiden compositie aan. Bron: Thagard (2014), vertaald door auteur.

Op basis van dit model kan vervolgens worden gekomen tot meer precieze onderzoeksvragen die, aan de hand van de onderzoeksmethoden uit de verschillende onderzoeksgebieden, kunnen leiden tot het opzetten van experimenten met proefpersonen tot aan het (computermatig) modelleren van neurale netwerken.

Gericht onderzoek naar specifieke onderdelen van het model

Het zou interessant zijn om enkele specifieke onderdelen uit het model te gebruiken om empirisch onderzoek te doen naar een of meerdere niveaus uit het meerlaagse model van Thagard (zie [Figuur 16.3](#)). De indeling in belichaamde schaalniveaus vormt hierbij een interessant startpunt. Hierbij kan gedacht worden aan het gebruikmaken van een CT-scanner om te onderzoeken of er verschillende hersengebieden worden geactiveerd wanneer er vergelijkbare objecten op verschillende schaalniveaus worden ervaren/gemanipuleerd. Hiermee kunnen uitspraken worden gedaan over het verschil tussen denken op verschillende schaalniveaus.

Het identificeren van misconcepties en biases

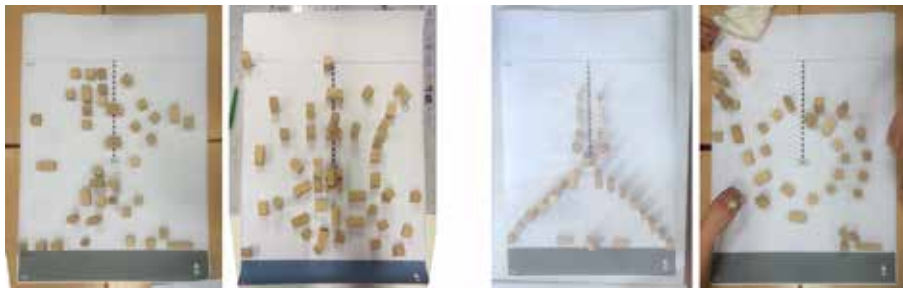
Het nader onderzoeken van misconcepties en biases die een rol kunnen spelen in stedenbouwkundig ontwerpen. Dit onderzoek kan bijdragen aan het ontwikkelen van instrumenten die de negatieve effecten van deze biases tegen kunnen gaan. Idealiter worden deze de-biasing mechanismen ingebouwd in ontwerpondersteunende systemen zelf. Hierbij kan gedacht worden aan instrumenten die ontwerpers trainen om te gaan met de complexiteit van de leefomgeving, het incorporeren van de belichaamde schaalniveaus in een GIS omgeving (Freundschuh & Egenhofer, 1997), of instrumenten

die de terugkijk- of vooruitkijk-bias onderdrukken bij het opstellen van scenario's (MacKay & McKiernan, 2004).

Waar voorgaande aanbevelingen gericht zijn op het doorontwikkelen van het conceptuele model zelf, volgen tot slot een aantal aanbevelingen gericht op de onderwijs- en ontwerppraktijk.

Het beter toepasbaar maken van het conceptuele model voor binnen het onderwijs

Alhoewel gedurende het onderzoek onderdelen van het model zijn gebruikt in het onderwijs, is het model niet specifiek ontwikkeld voor het onderwijs. Hiervoor is aanvullend onderzoek nodig naar leer-activiteiten die de essenties van het model goed overdraagbaar maken aan studenten. Hierbij kan gedacht worden aan het doorontwikkelen van de City Games (zie tevens Paragraaf 3.6.4 en [Figuur 16.4](#)), of aan het eenvoudiger hanteerbaar maken van de het IBVA instrument om zichtbaarheidsanalyses uit te voeren.



FIGUUR 16.4 Een vereenvoudigd City Game zoals gebruikt in het vak *Methodology for Urbanism* in 2015. Hierbij ervaart een groep studenten hoe de dynamiek van een stad zich kan ontwikkelen in afwezigheid van expliciete regelgeving en overleg (Links). Rechts twee voorbeelden van steden die ontstaan zijn met expliciet overleg vooraf. Bron: auteur.

Het beter toepasbaar maken van het conceptuele model voor de ontwerppraktijk.

In dit onderzoek is de casus Provincie Noord-Holland onderzocht. Er zijn echter vele contexten waarin stedenbouwkundig ontwerpers werkzaam zijn die interessant zijn om te onderzoeken. Daarnaast biedt het onderzoek aanleidingen voor het ontwikkelen van uiteenlopende instrumenten voor de ontwerppraktijk, naast de instrumenten die genoemd zijn bij het onderwijs. Echter, voor de praktijk kan er meer nadruk worden gelegd op het expliciet benoemen van activiteiten die noodzakelijk zijn voor een goede planvorming. Zo ondersteunt het model het belang van creatieve processen om te komen tot innovatieve oplossingen voor een dynamische leefomgeving, en geeft het ondersteuning voor het verhelderen en verbinden van verschillende benaderingen

van *bottom-up stedenbouw* (zie bijvoorbeeld *de spontane stad* van Urhahn, 2009). Het onderzoeken naar de praktijk zou hiermee substantieel kunnen bijdragen aan de theorievorming, ofwel bij kunnen dragen aan een theorie over/van de praktijk.

Nawoord

Zoals eerder omschreven in het Voorwoord: de motivatie voor dit proefschrift is ontstaan in de praktijk. Met het afronden van dit proefschrift hoop ik iets terug te geven aan deze praktijk: namelijk een theoretisch en conceptueel kader waarmee stedenbouwkundig ontwerpen kan worden verhelderd. Naast de gepresenteerde onderzoeksresultaten heeft voor mij als stedenbouwkundige het doen van dit onderzoek een aantal zaken helder gemaakt.

- 1 Onderzoek is, net als ontwerpen, niet alleen een routinematige maar ook een uiterst creatieve activiteit. Het komen tot een nieuwe compositie van ideeën op basis van ideeën van anderen is in essentie gelijk aan het combineren van bestaande ruimtelijke elementen tot een nieuw geheel.
- 2 Er is een overweldigende hoeveelheid onderzoek beschikbaar die met enige aanpassing gerelateerd kan worden aan stedenbouwkundig ontwerpen. Theorie kan hiermee een inspiratiebron zijn voor de praktijk, welke hiermee versterkt kan worden.
- 3 De hier gekozen complex-cognitieve benadering biedt niet alleen een verklaring voor stedenbouwkundig ontwerpen, maar ook een onderbouwing ervan. Stedenbouwkundig ontwerpen is vanuit deze benadering een logisch gevolg van de complexiteit van de leefomgeving en van onze aangeboren behoefte om de toekomst vorm te geven.
- 4 Het onderzoeken van een casus is niet alleen interessant vanwege de casus op zich, maar ook vanwege de zijdelingse interactie met de verschillende betrokkenen en vakgenoten. Het organiseren en geven van lezingen aan uiteenlopend publiek gedurende het onderzoek is noodzakelijk gebleken om tussentijds ideeën te testen op hun toegankelijkheid.
- 5 De ontwikkeling van een theorie van de praktijk van de stedenbouw vraagt om reflectieve vakgenoten. Dit proefschrift is een uitnodiging aan hen.

Literatuur

A

Addis, D. R., Wong, A. T., & Schacter, D. L. (2007). Remembering the past and imagining the future: Common and distinct neural substrates during event construction and elaboration. *Neuropsychologica*, 45(7), 1363-1377. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.10.016

Akin, O. (2001). Variants in Design Cognition. In C. M. Eastman, W. M. McCracken, & W. C. Newstetter (Eds.), *Design knowing and learning: cognition in design education*. Amsterdam; New York: Elsevier Science B.V.

Alexander, C. (1964). *Notes on the synthesis of form*. Cambridge: Harvard University Press.

Alexander, C. (1965). *A City Is Not a Tree*. *Archit Forum*, April–May, 58–62.

Alexander, C. (1979). *The timeless way of building*. New York: Oxford University Press.

Alexander, C. (2003). *New Concepts in Complexity Theory*. <http://www.kataraxis3.com>.

Alexander, C. (1975). *The Oregon experiment*. New York: Oxford University Press.

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). *A pattern language: towns, buildings, construction*. New York: Oxford University Press.

Alexander, C., Neis, H., & Alexander, M. M. (2012). *The battle for the life and beauty of the earth : a struggle between two world-systems*. New York: Oxford University Press.

Alexiou, K. (2011). Understanding design as a multiagent coordination process: distribution, complexity and emergence. *Environment & Planning B: planning and design*, 38(2), 248-266. doi:10.1068/b35099

Alter, A. L., Oppenheimer, D. M., & Zemla, J. C. (2010). Missing the Trees for the Forest: A Construal Level Theory Account of the Illusion of Eplanatory Depth. *Journal of Personality and Social Psychology*, 99(3), 436-451. doi:10.1037/a0020218

Amit, E., Algom, D., Trope, Y., & Liberman, N. (2009). "Thou Shalt Not Make Unto Thee Any Graven Image": The Distance Dependence of Representation. In K. D. Markman, W. M. P. Klein, & J. A. Suhr (Eds.), *Handbook of Imagination and Mental Simulation* (pp. 53-86). New York: Psychology Press.

Anderson, R. A., Crabtree, B. F., Steele, D. J., & McDaniel, R. R. j. (2005). Case study research: the view from complexity science. *Qualitative Health Research*, 15(5), 669-685. doi:10.1177/1049732305275208

Appleton, J. (1975). *The experience of landscape*. London, New York: Wiley.

Appleyard, D., Lynch, K., & Myer, J. R. (1964). *The view from the road*. Cambridge: MIT Press.

Arnheim, R. (1995). Sketching and the Psychology of Design. In V. Margolin & R. Buchanan (Eds.), *The Idea of Design* (pp. 70-75). Cambridge, MA: MIT Press.

Ashihara, Y. (1983). *The aesthetic townscape*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

B

- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences*, 4(11), 417-423. doi:10.1016/S1364-6613(00)01538-2
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Badke-Schaub, P., Neumann, A., Lauche, K., & Mohammed, S. (2007). Mental models in design teams: a valid approach to performance in design collaboration? *CoDesign*, 3(1), 5-20. doi:10.1080/15710880601170768
- Bakel, A. P. M. v. (1995). *Styles of Architectural Designing*. (PhD), TU Eindhoven, Eindhoven.
- Ball, L. J., & Christensen, B. T. (2008). Analogical reasoning and mental simulation in design: two strategies linked to uncertainty resolution. *Design Studies*, 30(2), 169-186. doi:10.1016/j.destud.2008.12.005
- Banach, S., & Ryan, A. (2012). *Art of Design - Student Text, Version 2.0*: School of Advanced Military Studies.
- Bar, M. (2007). The pro-active brain: using analogies and associations to generate predictions. *Trends in Cognitive Sciences*, 11(7), 280-289. doi:10.1016/j.tics.2007.05.005
- Bar-Anan, Y., Trope, Y., Liberman, N., & Algom, D. (2007). Automatic Processing of Psychological Distance: Evidence from a Stoop Task. *Journal of Experimental Psychology: General*, 136(4), 610-622. doi:10.1037/0096-3445.136.4.610
- Bar-Eli, M., Azar, O. H., Ritov, I., Keidar-Levin, Y., & Schein, G. (2007). Action bias among elite soccer goalkeepers: The case of penalty kicks. *Journal of Economic Psychology*, 28(5), 606-621. doi:10.1016/j.joep.2006.12.001
- Bar-Yam, Y., Ramalingam, C., Burlingame, L., & Ogata, C. (2004). *Making things work: solving complex problems in a complex world*. Cambridge, Massachusetts: NECSI, Knowledge Press.
- Barabási, A.-L. (2002). *Linked: the new science of networks*. Cambridge, Massachusetts: Perseus Publishers.
- Barabási, A.-L., & Albert, R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, 286(5439), 509-512. doi:10.1126/science.286.5439.509
- Barends, S. (2000). *Het Nederlandse Landschap*. Utrecht: Uitgeverij Matrijs.
- Bartlett, F. C. (1932/1961). *Remembering: a study in experimental and social psychology*. Cambridge: The University press.
- Batara, A., Dave, B., & Bishop, I. (2004). Multiple representations in an integrated design environment. *Urban Design International*, 9, 208-221. doi:10.1057/palgrave.udi.9000127
- Batist, H., Boritzka, N., Brink, L., Lukkassen, M., & Stolk, E. (2001). CowCity. In D. Frieling (Ed.), *NRO5 module*. Delft: TU Delft.
- Batty, M. (2007). Complexity in City Systems: Understanding, Evolution and Design. *Working Paper Series*(117).
- Batty, M. (2008). The size, scale, and shape of cities. *Science*, 319(5864), 769-771. doi: 10.1126/science.1151419
- Batty, M. (2013). *The new science of cities*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Batty, M., & Marshall, S. (2012). The Origins of Complexity Theory in Cities and Planning. In J. Portugali, V. J. Meyer, E. H. Stolk, & E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* (pp. 21-45). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Bay, J.-H. (2001). *Cognitive biases in design: the case of tropical architecture*. (PhD), Technische Universiteit Delft, Delft.
- Bedny, G.Z. (2014) Application of Systemic-Structural Activity Theory to Design and Training. Boca Raton: CRC Press

- Bekkering, H. C. (2013). *Leerstoel Stadsontwerp*. www.bk.tudelft.nl/over-faculteit/afdelingen/urbanism/organisatie/stadsontwerp/leerstoel-stadsontwerp/
- Benedikt, M. L. (1979). To take hold of space: isovist fields. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 6(1), 47-65. doi:10.1068/b060047
- Berghauer-Pont, M., & Haupt, P. (2010). *Spacematrix, Space, Density and Urban Form*. Rotterdam: NAI Publishers.
- Bergson, H. (1911). *Creative Evolution*. Translation Arthur Mitchell, Henry Holt and Company
- Bettencourt, L. M. A., Lobo, J., Helbing, D., Kühnert, C., & West, G. B. (2007). *Growth, innovation, scaling, and the pace of life in cities*. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(16), 7301-7306. doi:10.1073/pnas.0610172104
- Biederman, I. (1993). Visual Object Recognition. In A. I. Goldman (Ed.), *Readings in philosophy and cognitive science* (pp. xi, 860 p.). Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Bilsen, A. van (2008). *Mathematical Explorations in Urban and Regional Design*. (Phd), Delft University of Technology, Delft.
- Bilsen, A. van, & Stolk, E. H. (2007). The potential of Isovist-Based Visibility Analysis. In H. Bekkering (Ed.), *The Architectural Annual* (pp. 68-73). Rotterdam: 010 Publishers.
- Bilsen, A. van, & Stolk, E. H. (2008). Solving Error Problems in Visibility Analysis for Urban Environments by Shifting from a Discrete to a Continuous Approach. Paper gepresenteerd op het ICCSA - *Computational Science and Its Applications*, Perugia, Italy.
- Block, R. A., & Zakay, D. (2006). Prospective remembering involves time estimation and memory processes. In J. Glicksohn & M. S. Myslobodsky (Eds.), *Timing the future: The case for a time-based prospective memory* (pp. 25-49). London: World Scientific.
- Boerstra, A. C., Dorst, M. J. van, & Hamer, J. (2002). *Om Mensen Gebouwd*. Amsterdam.
- Bois, P. d., Dresen, J., Edwards, D., & Pinzon, C. (2014). *Het stedenbouwkundig bureau van de toekomst - spin in het web*. Publicatiereeks HVA kenniscentrum techniek. Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam.
- Boland, R., & Collopy, F. (2004). *Managing as designing*. Stanford, CA: Stanford Business Books.
- Bornstein, M. H., & Bornstein, H. G. (1976). The Pace of Life. *Nature*, 259, 557-559. doi:10.1038/259557a0
- Bornstein, R. F., & Craver-Lemley, C. (2004). Mere Exposure Effect. In R. F. Pohl (Ed.), *Cognitive Illusions - a handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory* (pp. 215-234). Hove, United Kingdom: Psychology Press.
- Boroditsky, L. (2000). Metaphoric structuring: understanding time through spatial metaphors. *Cognition*, 75(1), 1-28. doi:10.1016/S0010-0277(99)00073-6
- Braha, D., & Maimon, O. (1997). The Design Process: Properties, Paradigms, and Structure. *IEEE Transactions of Systems, Man, and Cybernetics - Part A: Systems and Humans*, 27(2), 146-166. doi:10.1109/3468.554679
- Braha, D., & Maimon, O. (1998). *A Mathematical Theory of Design: Foundations, Algorithms, and Applications* (Hardcover ed.). Norwell, MA, USA: Kluwer Academic Publishers
- Brereton, M. (2004). Distributed Cognition in Engineering Design: Negotiating between Abstract and Material Representations. In G. Goldschmidt & W. L. Porter (Eds.), *Design Representation* (pp. 83-103). London, Berlin, Heidelberg, New York, Hong Kong, Milan, Paris, Tokyo: Springer.
- Broadbent, J. (2003). Generations in Design Methodology. *The Design Journal*, 6(1), 2-13. doi:10.2752/146069203790219335
- Brown, R., & Gaertner, S. L. (2001). *Intergroup processes*. Malden, Mass.: Blackwell Publishers.

- Bruggen, C. v. (1998). *Frank O. Gehry : Guggenheim Museum Bilbao*. New York, NY: Guggenheim Museum Publications.
- Buchanan, R. (1992). Wicked problems in design thinking. *Design Issues*, 8(2), 5-21.
- Buehler, R., & Griffin, D. (2003). Planning, personality, and prediction: The role of future focus in optimistic time predictions. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 92(1-2), 80-90. doi:10.1016/S0749-5978(03)00089-X
- Buijs, S., Diest, M. v., & Stolk, E. (2008). Regie over het veranderende landschap. In N. d. Vreeze (Ed.), *Landschap Noord-Holland* (pp. 130-173). Alkmaar: WZNH.
- Buldryev, S. V., Parshani, R., Paul, G., Stanley, H. E., & Havlin, S. (2010). Catastrophic cascade of failures in interdependent networks. *Nature*, 464, 1025-1028. doi:10.1038/nature08932
- Bulkens, M. (2006). *Ruimtelijke kwaliteit ?! Literatuuronderzoek naar ruimtelijke kwaliteit, normeringssystemen en stedelijk groen vanaf de jaren '80*. Wageningen: WAU, in opdracht van de Vereniging Stadswerk.

C

- Çalışkan, O. (2013). *Pattern Formation in Urbanism - A Critical Reflection on Urban Morphology, Planning and Design*. (PhD), Delft University of Technology, Delft.
- Campen, J. van (2013). *Omgevingskwaliteit en Ruimte*. Amsterdam: Berghauser Pont Publishing.
- Cannon-Bowers, J., Salas, E., & Converse, S. (1993). Shared mental models in expert team decision making. In N. J. Castellan (Ed.), *Individual and group decision making: Current issues* (pp. 221-246). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Inc.
- Carrol, L. (1865). *Alice in Wonderland*. United Kingdom: Macmillan.
- Carroll, J. M. (2000). *Making use. Scenario-based design of human computer interactions*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Carvalho, R., & Batty, M. (2003). A rigorous definition of axial lines ridges on isovist fields. *CASA Working Paper Series*(69).
- Casakin, H. (2004). Visual Analogy as a Cognitive Strategy in the Design Process. Expert Versus Novice Performance. *Journal of Design Research*, 4(2). doi:10.1504/JDR.2004.009846
- Casakin, H. (2010). Visual analogy, visual displays, and the nature of design problems: the effect of expertise. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 37(1), 170-188. doi:10.1068/b35073
- Casakin, H., & Goldschmidt, G. (2000). Reasoning by visual analogy in design problem-solving: the role of guidance. *Environment & Planning B: planning and design*, 27(1), 105-119. doi:10.1068/b2565
- Casakin, H., & Miller, K. (2008). Individual learning styles and design performance in the metaphorical reasoning process. *Journal of Design Research*, 7(3), 275-293. doi:10.1504/JDR.2008.024195
- Casakin, H., & Portugali, J. (2005). The design and dynamics of cities as self-organizing systems. Paper gepresenteerd op het 6th *International Conference of the European Academy of Design*.
- Casakin, H., Timmeren, A. v., & Badke-Schaub, P. (2013). "Scenarios and Design Patterns in Design Education". Paper gepresenteerd op het 10th *International Conference on Contemporary Issues of Higher Education - The Ethos of the Academe: Standing the Test of Time*, Ariel, Israel.
- Cavalli-Sforza, L. L., & Feldman, M. W. (1981). *Cultural Transmission and Evolution: A quantitative approach*. Princeton University Press.

- Chan, J., Fu, K., Schunn, C. D., Cagan, J., Wood, K., & Kotovsky, K. (2011). On the Benefits and Pitfalls of Analogies for Innovative Design: Ideation Performance Based on Analogical Distance, Commonness, and Modality of Examples. *Journal of Mechanical Design*, 133(8), 1-11. doi:10.1115/1.4004396
- Chi, M. T., Roscoe, R. D., Slotta, J. D., Roy, M., & Chase, C. C. (2011). Misconceived Causal Explanations for Emergent Processes. *Cognitive Science*, 36(1), 1-61. doi:10.1111/j.1551-6709.2011.01207.x
- Ching, F. (1979). *Architecture, form, space & order*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Christensen, B. T., & Schunn, C. D. (2007). The relationship of analogical distance to analogical function and preinventive structure: The case of engineering design. *Memory & Cognition*, 35(1), 29-38. doi:10.3758/BF03195939
- Christensen, B. T., & Schunn, C. D. (2009). The Role and Impact of Mental Simulation in Design. *Applied Cognitive Psychology*, 23(3), 327-344. doi:10.1002/acp.1464
- Clark, A. (2008). *Supersizing the mind: embodiment, action, and cognitive extension*. Oxford ; New York: Oxford University Press.
- Cohen, R., & Havlin, S. (2010). *Complex networks : structure, robustness, and function*. New York: Cambridge University Press.
- Consigliari, D. (2012). *Evaluatieonderzoek Adviescommissie Ruimtelijke Ontwikkeling (ARO)*. Utrecht: Provincie Noord-Holland.
- Cross, N. (2004). Expertise in design: an overview. *Design Studies*, 25(5), 427-441. doi:10.1016/j.destud.2004.06.002
- Cross, N. (2007a). *Designerly Ways of Knowing*. Basel Boston Berlin: Birkhauser.
- Cross, N. (2007b). From a Design Science to a Design Discipline: Understanding Designerly Ways of Knowing and Thinking. In R. Michel (Ed.), *Design Research Now* (pp. 41-54). Basel Boston Berlin: Birkhauser.
- Culkin, J. M. (1967). A schoolman's guide to Marshall McLuhan. *Saturday Review*, 71-72, 51-53.
- Cullen, G. (1971). *The concise townscape*. New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Cuthbert, A. R. (2007). Urban Design: requiem for an era - review and critique of the last 50 years. *Urban Design International*, 12, 177-223. doi:10.1057/palgrave.udi.9000200

D

- Darke, J. (1979). The primary generator and the design process. *Design Studies*, 1(1), 36-44. doi:10.1016/0142-694X(79)90027-9
- Das, J. P., Kar, B. C., & Parrila, R. K. (1996). *Cognitive planning: the psychological basis of intelligent behavior*. New Delhi, India; Thousand Oaks, California; London, UK: Sage Publications.
- Davies, S. (2005). Planning and problem solving in well-defined domains. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The Cognitive Psychology of Planning* (pp. 35-51). Hove, UK: Psychology Press.
- Dawkins, R. (1999). *The extended phenotype: the long reach of the gene*. New York: Oxford University Press, first published 1982.
- Delden, H. van, Vanhout, R., Brömmelstroet, M. te, & White, R. (2009). Design and Development of Integrated Spatial Decision Support Systems: Applying Lessons Learnt to Support. In E.H. Stolk & M. te Brömmelstroet. *New Town Planning Model town: using urban simulation in new town planning* (pp. 74-87). Amsterdam: SUN.
- Dijkstra, T. (2001). *Architectonische Kwaliteit*. Rotterdam: Uitgeverij 010.

- Donald, M. (1991). *Origins of the modern mind : three stages in the evolution of culture and cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Dong, A. (2009). *The language of design theory and computation*. London, UK: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-1-84882-021-0
- Dong, A. (2010). Biological first principles for design competence. *Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing*, 24(4), 455-466. doi:10.1017/S0890060410000338
- Dooren, E. van, Boshuizen, E., Merriënboer, J. van, Asselbergs, T., & Dorst, M. van (2014). Making explicit in design education: generic elements in the design process. *International Journal of Technological Design Education*, 24(1), 53-71. doi:10.1007/s10798-013-9246-8
- Dorst, K. (2003). The Problem of the Design Problem. Paper gepresenteerd op het *Expertise in Design - Design Thinking Research Symposium 6*, Sydney, Australia.
- Dorst, K. (2013). *Academic Design*. Eindhoven University of Technology, Eindhoven.
- Dorst, K. (2015). *Frame Innovation*. Massachusetts, MIT Press Ltd.
- Dorst, K., & Cross, N. (2001). Creativity in the design process: co-evolution of problem-solution. *Design Studies*, 22(5), 425-437. doi:10.1016/S0142-694X(01)00009-6
- Dorst, K. & Dijkhuis, J. (1995). Comparing paradigms for describing design activity. *Design Studies* 16: 261-274. doi:10.1016/0142-694X(94)00012-3
- Dorst, K., & Vermaas, P. E. (2005). John Gero's Function-Behavior-Structure model of designing: a critical analysis. *Research in Engineering Design*, 16(1-2), 17-26. doi:10.1007/s00163-005-0058-z
- Dorst, M. van (2005). *Een duurzaam leefbare woonomgeving*. (PhD-thesis), Technische Universiteit Delft, Delft.
- Dovey, K. (1990). The pattern language and its enemies. *Design Studies*, 11(1), 3-9. doi:10.1016/0142-694X(90)90009-2
- Downs, R. M., & Stea, D. (1973). *Image and environment; cognitive mapping and spatial behavior*. Chicago,: Aldine Pub. Co.
- Doxiadis, K. A. (1968). *Ekistics; an introduction to the science of human settlements*. New York,: Oxford University Press.
- Dubberly, H. (2008). *How do you design - A Compendium of Models*. San Francisco: Dubberly Design Office.
- Dudai, Y. (2002). *Memory from A to Z : keywords, concepts, and beyond*. Oxford, OX ; New York: Oxford University Press.
- Dunbar, K. (1995). How scientists really reason: Scientific reasoning in real-world laboratories. In R. J. Sternberg & J. E. Davidson (Eds.), *The nature of insight* (pp. 365-395). Cambridge, MA: MIT press.
- Dupuy, G. (2008). *Urban networks : network urbanism*. Amsterdam, The Netherlands: Techne Press.

E

- Edmonds, B. (1999). Capturing Social Embeddedness: a constructivist approach. *Adaptive Behavior*, 7(3/4), 323-348. doi:10.1177/105971239900700307
- Egenhofer, M. J., & Mark, D. M. (1995). Naive Geography. In A. U. Frank & W. Kuhn (Eds.), *Spatial Information Theory - A Theoretical Basis for GIS, Lecture Notes in Computer Sciences* (Vol. 988, pp. 1-15). Berlin Heidelberg New York: Springer-Verlag.
- Engstrøm, D. A., & Kelso, J. A. S. (2008). Coordination Dynamics of the Complementary Nature. *Gestalt Theory*, 30(2), 121-134.

Ervin, S., & Steinitz, C. (2003). Landscape visibility computation - necessary but not sufficient. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(5), 757-766. doi:10.1068/b2968

Esch, M. van (2009). Knowledge on Urban Microclimates in the Urban Planning and Design Process. In A. v. d. Dobbela, M. v. Dorst, & A. v. Timmeren (Eds.), *Smart Building in a Changing Climate* (pp. 187-200). Amsterdam: Techne Press.

Evans, V., & Green, M. (2006). *Cognitive Linguistics - An Introduction*. Edinburgh: Edinburgh University Press Ltd.

F

Fenno, R. F. J. (1986). Observation, Context, and Sequence in the Study of Politics. *The American Political Science Review*, 80(1), 3-15. doi:10.2307/1957081

Fischhof, B. (1975). Hindsight not equal to foresight: the effect of outcome knowledge on judgement under uncertainty. *Journal of Experimental Psychology*, 1(3), 288-299. doi:10.1136/qhc.12.4.304

Fisher-Gewirtzman, D., & Wagner, I. A. (2003). Spatial openness as a practical metric for evaluating built-up environments. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 30(1), 37-49. doi:10.1068/b12861

Fletcher, G. J. O., & Clark, M. S. (2001). *Interpersonal processes*. Malden, Mass.: Blackwell Publishers.

Flyvbjerg, B. (2008). Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class Forecasting in Practice. *European Planning Studies*, 16(1), 3-21. doi:10.1080/09654310701747936

Förster, J. (2012). GLOMOsys: The How and Why of Global and Local Processing. *Current Directions in Psychological Science*, 21(1), 15-19. doi:10.1177/0963721411429454

Förster, J., Friedman, R. S., & Liberman, N. (2004). Temporal Construal Effects on Abstract and Concrete Thinking: Consequences for Insight and Creative Cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 87(2), 177-189. doi:10.1037/0022-3514.87.2.177

Förster, J., Liberman, N., & Shapiro, O. (2009). Preparing for novel versus familiar events: shifts in global and local processing. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 383-399. doi:10.1037/a0015748

Förster, J., Marguc, J., & Gillebaart, M. (2010). Novelty Categorization Theory. *Social and Personality Psychology Compass*, 4(9), 736-755. doi:10.1111/j.1751-9004.2010.00289.x

Forsyth, D. R. (2010). *Group dynamics (6th ed.)*. Belmont, USA: Wadsworth Cengage Learning.

Frank, A. U. (1996). The Prevalence of Objects with Sharp Boundaries in GIS. In P. A. Burroughs & A. U. Frank (Eds.), *Geographic Objects with Indeterminate Boundaries* (pp. 29-40). London: Taylor and Francis.

Franz, G., & Wiener, J. M. (2005). Exploring isovist-based correlates of spatial behavior and experience. Paper presented at the *Proceeding of the 5th Space Syntax Symposium*, Delft.

Freundschuh, S., & Egenhofer, M. J. (1997). Human Conceptions of Spaces: Implications for Geographic Information Systems. *Transactions in GIS*, 2(4), 361-375. doi:10.1111/j.1467-9671.1997.tb00063.x

Frisch, D. (2000). The tao of thinking. *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 672-673.

G

Gabora, L. (2010). Revenge of the "Neurds": Characterizing Creative Thought in Terms of the Structure and Dynamics of Memory. *Creativity Research Journal*, 22(1), 1-13. doi:10.1080/10400410903579494

Gamma, E., Helm, R., Johnson, R., & Vlisides, J. M. (1994). *Design Patterns*: Addison-Wesley Professional.

- Gänshirt, C. (2007). *Tools for ideas: an introduction to architectural design*. Basel ; Boston: Birkhäuser.
- Gaver, W. W. (1991, April 28 - May 2, 1991). Technology Affordances. Paper gepresenteerd op het CHI 1991, New Orleans, Louisiana.
- Geddes, P. (1949). *Cities in evolution* (New and rev. ed.). London,: Williams & Norgate.
- Gedenryd, H. (1998). *How designers work*. (PhD), Lund University.
- Gehl, J. (1996). *Life between buildings : using public space* (3rd ed.). Copenhagen: Arkitektens Forlag.
- Gell-Mann, M. (1994). *The quark and the jaguar: adventures in the simple and the complex*. New York: W.H. Freeman and Co.
- Gell-Mann, M. (1995). What is Complexity. *Complexity*, 1(1), 16-19. doi:10.1002/cplx.6130010105
- Gemeente Almere (2002). *Structuurplan Almere Hout*.
- George, R. V. (1997). A Procedural Explanation for Contemporary Urban Design. *Journal of Urban Design*, 2(2), 143-161. doi:10.1080/13574809708724401
- Gero, J. S. (1990). Design prototypes: a knowledge representation schema for design. *AI Magazine*, 11(4), 26-36. doi:10.1609/aimag.v11i4.854
- Gero, J. S. (1999). Constructive Memory in Design Thinking. In G. Goldschmidt & W. L. Porter (Eds.), *Design Thinking Research Symposium: Design Representation* (pp. 29-35). Cambridge: MIT press.
- Gero, J. S., & Kannengiesser, U. (2004). The situated function-behaviour-structure framework. *Design Studies*, 25(4), 373-391. doi:10.1016/j.destud.2003.10.010
- Gershenson, C. (2008). *Complexity: 5 Questions*: Automatic Press / VIP.
- Gibson, J. J. (1979). *The ecological approach to visual perception*. Boston: Houghton Mifflin.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (2001). *Bounded rationality: the adaptive toolbox*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Gilbert, D. T., & Wilson, T. D. (2007). Prospection: Experiencing the Future. *Science*, 317(5843), 1531-1534. doi:10.1126/science.1144161
- Gilhooly, K. J. (2005). Working memory and planning. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The cognitive psychology of planning* (pp. 71-88). Hove, East Sussex ; New York: Psychology Press.
- Gilovich, T., Griffin, D. W., & Kahneman, D. (2002). *Heuristics and biases : the psychology of intuitive judgement*. Cambridge, U.K. ; New York: Cambridge University Press.
- Goldschmidt, G. (1991). The Dialectics of Sketching. *Creativity Research Journal*, 4(2), 123-143. doi:10.1080/10400419109534381
- Goldschmidt, G. (2007). To see eye to eye: the role of visual representations in building shared mental models in design teams. *CoDesign*, 3(1), 43-50. doi:10.1080/15710880601170826
- Goldschmidt, G. (2015). Ubiquitous serendipity: Potential visual design stimuli are everywhere. In J. S. Gero (Ed.), *Studying Visual and Spatial Reasoning for Design Creativity* (pp. 205-214). Dordrecht Heidelberg New York London: Springer.
- Goldschmidt, G., & Porter, W. L. (Eds.). (2004). *Design Representation*. London, Berlin, Heidelberg, New York, Hong Kong, Milan, Paris, Tokyo: Springer.
- Goldschmidt, G., & Sever, A. L. (2011). Inspiring design ideas with texts. *Design Studies*, 32(2), 139-155. doi:10.1016/j.destud.2010.09.006
- Graf, P., & Uttle, B. (2001). Prospective memory: a new focus for research. *Conscious and Cognition*, 10(4), 437-450. doi:10.1006/ccog.2001.0504
- Greef, P. de (2005). *Rotterdam Waterstad 2035*. Heijningen: Jap Sam Books.

Guney, A. (2007). Architectural precedent analysis. In K. Moraes Zarzar & A. Guney (Eds.), *Meaningful Environments - Architectural Precedents and the Question of Identity in Creative Design* (pp. 103-128). Amsterdam: SUN.

Guney, A. (2009). Synchronization of Mental Abilities. Paper gepresenteerd op het *Designing Design Education - Design Train Congress*, Amsterdam, The Netherlands.

H

Habraken, N. J. (2005a). *Change and the Distribution of Design*. Open House International, 30(1), 7-12.

Habraken, N. J. (2005b). *Palladio's Children*. Londen New York: Taylor and Francis Group.

Hajer, M. A., Sijmons, D., & Feddes, F. (2006). *Een plan dat werkt : ontwerp en politiek in de regionale planvorming*. Rotterdam: NAI Uitgevers.

Haken, H. (1981). *The Science of Structure: Synergetics*. New York: Nostrand Reinhold.

Haken, H. (1983a). *Advanced synergetics : instability hierarchies of self-organizing systems and devices*. Berlin ; New York: Springer-Verlag.

Haken, H. (1983b). *Synergetics: an introduction : nonequilibrium phase transitions and self-organization in physics, chemistry, and biology* (3rd rev. and enl. ed.). Berlin ; New York: Springer.

Haken, H. (1991). *Synergetic computers and cognition : a top-down approach to neural nets*. Berlin ; New York: Springer-Verlag.

Haken, H. (1996). *Principles of brain functioning: a synergetic approach to brain activity, behavior, and cognition*. Berlin ; New York: Springer.

Haken, H. (2012). Complexity and Complexity Theories: Do These Concepts Make Sense? In J. Portugali, V. J. Meyer, E. Tan, & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* (pp. 7-20). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-24544-2

Haken, H., Kelso, J. A. S., & Bunz, H. (1985). A theoretical model of phase transition in human hand movement. *Biological Cybernetics*, 51(5), 347-356. doi:10.1007/BF00336922

Haken, H., & Portugali, J. (1996). Synergetics, inter-representation networks and cognitive maps. In J. Portugali (Ed.), *The Construction of Cognitive Maps* (pp. 45-67). Dordrecht: Kluwer Academic.

Haken, H., & Portugali, J. (2003). The face of the city is its information. *Journal of Environmental Psychology*, 23(4), 385-408. doi:10.1016/S0272-4944(03)00003-3

Hall, A. C. (1966). *The Hidden Dimension*: Anchor Books.

Hamel, R. (1990). *Over het denken van de architect* (Vol. Amsterdam): Aha Books.

Hanson, J. (1989). Order and Structure in urban design: The plans for the rebuilding of London after the Great Fire of 1666. *Ekistics*, 334/335, 22-42.

Harsema, H., Bijl, R. van der, Cuseveller, S., Ettema, M., Mutsaers, F., & Fuchs, H. (2000). *De Kern van de Stedebouw - in het perspectief van de 21e eeuw*. Wageningen: Blauwe Kamer.

Havik, K. (2012). *Urban Literacy - A Scriptive Approach to the Experience, Use, and Imagination of Place*. (PhD), Delft University of Technology, Delft.

Hayes-Roth, B., & Hayes-Roth, F. (1979). A cognitive model of planning. *Cognitive Science*, 3(4), 275-310. doi:10.1207/s15516709cog0304_1

Heath, T. (1984). *Method in Architecture*. Chichester.: John Wiley & Sons.

- Heeling, J. (2001). *Over Stedebouw*. Delft: Delft Universitaire Pers.
- Heeling, J., Meyer, H., Westrik, J., Sauren, E., & Hoekstra, M. J. (2002). *Het ontwerp van de stadsplattegrond*. Amsterdam: Sun.
- Heide, H. t., & Wijnbelt, D. (1994). Tussen kennen en kunnen - over de verbinding van onderzoek en ruimtelijk ontwerp: verslag van een verkenning en van een symposium. *Nederlandse Geografische Studies* (Vol. 182). Utrecht/Den Haag: Koninklijk Nederlands Aardrijkskundig Genootschap; Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen Universiteit Utrecht; Rijksplanologische Dienst.
- Hekkert, P. (2011). *Vision in Design: A Guidebook for Innovators*. Amsterdam: BIS publishers.
- Henderson, M. D., & Waksak, C. J. (2010). Over the Hills and Far Away: The Link Between Physical Distance and Abstraction. *Current Directions in Psychological Science*, 19(6), 390-394. doi:10.1177/0963721410390802
- Henriquez, L., Mentink, B., Niekerk, L. v., & Verheul, R. (2013). *Methodologies for pattern development and pattern usage: a background paper*. Delft University of Technology; Leiden University. Delft Leiden.
- Hertzberger, H. (1999). *De ruimte van de architect: lessen in architectuur 2*. Rotterdam: Uitgeverij 010.
- Hillenius, D. (1970). *Vervreemding als biologisch verschijnsel*. Vrij Nederland(28 november).
- Hillier, B. (1996). *Space is the machine: a configurational theory of architecture*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Hanson, J. (1984). *The social logic of space*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillier, B., & Leaman, A. (1976). Architecture as a Discipline. *Journal of Architectural Research*, 5(1), 28-32.
- Hillier, B., & Vaughan, L. (2007). The city as one thing. *Progress in Planning*, 67(3), 205-230. doi:10.1016/j.progress.2007.03.001
- Hirtle, S. C. (2011). *Geographical design - spatial cognition and geographical information science Synthesis lectures on human-centered informatics*. Morgan & Claypool Publishers. doi:10.2200/S00342ED1V01Y201103HC1011
- Hoekstra, J. D. (2013). Over de dynamiek van de kleine korrel met grote impact. In: *Kwaliteit in ontwikkeling - jaarverslag 2012*. Haarlem: Provincie Noord-Holland.
- Hogg, M. A., & Tindale, R. S. (2001). *Group processes*. Malden, Mass.: Blackwell Publishers.
- Holland, J. H. (1992). *Adaptation in natural and artificial systems: an introductory analysis with applications to biology, control, and artificial intelligence*. Cambridge, Massachussetts: MIT Press.
- Holyoak, K. J., & Mah, W. A. (1982). Cognitive reference points in judgments of symbolic magnitude. *Cognitive Psychology*, 14, 328-352. doi:10.1016/0010-0285(82)90013-5
- Holyoak, K. J., & Thagard, P. (1995). *Mental leaps: analogy in creative thought*. Cambridge, Mass.; London: MIT Press.
- Hooimeijer, P., Kroon, H., & Luttik, J. (2001). *Kwaliteit in meervoud; conceptualisering en operationalisering van ruimtelijke kwaliteit voor meervoudig ruimtegebruik*. Gouda: Habiforum.
- Hutchins, E. (1995). *Cognition in the wild*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

J

- Jacobs, J. (1961). *The death and life of great American cities*. New York: Random House.
- Jacobsen, M. J. (2001). Problem Solving, Cognition, and Complex Systems: Differences between Experts and Novices. *Complexity*, 6(3), 41-49. doi:10.1002/cplx.1027

- James, W. (1909/1979). *The Meaning of Truth, A Sequel to 'Pragmatism'*: Harvard University Press.
- Johnson, J. (2005). Multidimensional Multilevel Networks in the Science of the Design of Complex Systems. Paper gepresenteerd op de *ECCS 2005 Satellite Workshop: Embracing Complexity in Design*, Paris.
- Johnson, J. (2006). Can Complexity help us to better understand risk. *Risk Management*, 8, 227-267. doi:10.1057/palgrave.rm.8250023
- Johnson, J. (2012). Cities: Systems of Systems of Systems. In J. Portugali, V. J. Meyer, E. H. Stolk, & E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* (pp. 153-172). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Johnson, S. (2002). *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*. Penguin Books
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models : towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Jones, J. C. (1963). A method of systematic design. In J. C. Jones & D. G. Thornley (Eds.), *Conf. Design Methods* (pp. 10-31). Oxford, U.K.: Pergamon.
- Jones, J. C. (1970/1992). *Design methods* (2nd ed.). New York: Van Nostrand Reinhold.
- Jong, T. M. de (1978a). *Autoriteit en Territorium*. De As, anarcho-socialisties tijdschrift, jaargang 6(31).
- Jong, T. M. de (1978b). *Milieudifferentiatie; een fundamenteel onderzoek*. (PhD), Technische Hogeschool Delft, Delft.
- Jong, T. M. de (1992). *Kleine methodologie van ontwerpend onderzoek*. Meppel: Boom.
- Jong, T. M. de (2013). *Diversifying environments through design*. (PhD), Delft University of Technology, Delft.
- Jong, T. M. de (2014). *Future Impact*. <http://taekemdejong.nl>

K

- Kahneman, D. (2003). Maps of Bounded Rationality: Psychology for Behavioral Economics. *The American Economic Review*, 93(5), 1449-1475.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking, fast and slow*. London: Allen Lane.
- Kahneman, D., & Miller, D. T. (1986). Norm Theory; Comparing Reality to Its Alternatives. *Psychological Review*, 93(2), 136-153. doi:10.1037/0033-295X.93.2.136
- Kahneman, D., Slovic, P., & Tversky, A. (1982). *Judgment under uncertainty: heuristics and biases*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Intuitive prediction: biases and corrective procedures. *TIM Studies in Management Science*, 12, 313-327.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1982). The simulation heuristic. In D. Kahneman, P. Slovic, & A. Tversky (Eds.), *Judgement under uncertainty: heuristics and biases*. New York, CA: Cambridge University Press.
- Kammer, D. (1982). Differences in trait ascriptions to self and friend: Unconfounding intensity from variability. *Psychological Reports*, 51(1), 99-102. doi:10.2466/pr0.1982.51.1.99
- Kane, J., Van Boven, L., & McGraw, A. P. (2012). Prototypical prospection: future events are more prototypically represented and simulated than past events. *European Journal of Social Psychology*, 42, 354-362. doi:10.1002/ejsp.1866
- Kaplan, R., Kaplan, S., & Ryan, R. L. (1998). *With people in mind: design and management of everyday nature*. Washington, D.C.: Island Press.

- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns : the self-organization of brain and behavior*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Kelso, J. A. S. (2008a). An Essay on Understanding the Mind. *Ecological Psychology*, 20(2), 180-208. doi:10.1080/10407410801949297
- Kelso, J. A. S. (2008b). *Haken-Kelso-Bunz model*. Scholarpedia, 3(10), 1612.
- Kelso, J. A. S. (2012). Multistability and metastability: understanding dynamic coordination in the brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367(1591), 906-918. doi:10.1098/rstb.2011.0351
- Kelso, J. A. S., & Engström, D. A. (2006). *The complementary nature*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Kirsh, D., & Maglio, P. (1994). On distinguishing epistemic from pragmatic action. *Cognitive Science*, 18(4), 513-549. doi:10.1207/s15516709cog1804_1
- Kitchen, R. M. (1994). Cognitive Maps: What are they and why study them? *Journal of Environmental Psychology*, 14(1), 1-19. doi:10.1016/S0272-4944(05)80194-X
- Kitchen, T. (2007). *Skills for planning practice*. Houndmills, Basingstoke, Hampshire ; New York: Palgrave Macmillan.
- Kitchin, R., & Blades, M. (2002). *The cognition of geographic space*. London ; New York: I. B. Tauris.
- Klaasen, I. T. (2000). *Valkuilen bij Stedebouwkundig Ontwerpen: het verwarren van model en werkelijkheid*. Monograph SBK 72. Delft.
- Klaasen, I. T. (2004). *Knowledge-based design: developing urban & regional design into a science*. (PhD), Technische Universiteit Delft, Delft.
- Konda, S. L., Morarch, I., Sargent, P., & Subrahmanian, E. (1992). Shared Memory in Design: A unifying Theme for Research and Practice. *Research in Engineering Design*, 4(1), 23-42. doi:10.1007/BF02032390
- Korst, L. (2014). *Mare*. (MSc), Delft University of Technology, Delft.

L

- La Marche, J. (2003). *The familiar and unfamiliar in twentieth-century architecture*. Urbana: University of Illinois Press.
- Lake, I. R., Lovett, A. A., Bateman, I. J., & Hangford, I. H. (1998). Modelling environmental influences on property prices in an urban environment. *Computers, Environment and Urban Systems*, 22(2), 121-136. doi:10.1016/S0198-9715(98)00012-X
- Lakoff, G. (1987). *Women, fire, and dangerous things : what categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lang, J. T. (1994). *Urban design : the American experience*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Lang, J. T. (1996). Implementing urban design in America: Project types and methodological implications. *Journal of Urban Design*, 1(1), 7-22. doi:10.1080/13574809608724368
- Lang, J. T. (2005). *Urban design : a typology of procedures and products*. Oxford ; Burlington, MA: Elsevier/Architectural Press.
- Langacker, R. W. (1987). *Foundations of cognitive grammar*. Stanford, Calif.: Stanford University Press.

Langan-Fox, J., & Anglim, J. (2004). Mental Models, Team Mental Models, and Performance: Process, Development, and Future Directions. *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, 14(4), 331-352. doi:10.1002/hfm.20004

Larkin, J. H., & Simon, H. (1987). Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousands Words. *Cognitive Science*, 11(1), 65-99. doi:10.1016/S0364-0213(87)80026-5

Lawson, B. (1980/2006). *How designers think : the design process demystified* (4th ed.). Amsterdam ; London: Architectural Press.

Lawson, B. (2001). *The language of space*. Oxford ; Boston: Architectural Press.

Lawson, B. (2004). *What designers know*. Oxford, UK; Burlington, MA: Elsevier/Architectural Press.

Lawson, B., & Loke, S. M. (1997). Computers, words and pictures. *Design Studies*, 18(2), 171-183. doi:10.1016/S0142-694X(97)85459-2

Levin, P. H. (1966). The Design Process in Planning: An Exploratory Study. *The Town Planning Review*, 37(1), 5-20.

Liberman, N., & Trope, Y. (1998). The role of feasibility and desirability considerations in near and distant future decisions: A test of temporal construal theory. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75(1), 5-18. doi:10.1037/0022-3514.75.1.5

Liberman, N., & Trope, Y. (2008). The Psychology of Transcending the Here and Now. *Science*, 322(5905), 1201-1205. doi: 10.1126/science.1161958

Liberman, N., Trope, Y., & Stephan, E. (2007). Psychological Distance. In A. W. Kruglanski & E. T. Higgins (Eds.), *Social Psychology* (pp. 353-381). New York London: The Guilford Press.

Llobera, M. (2003). Extending GIS-based visual analysis - the concept of visualscapes. *International Journal of Geographical Information Science*, 17(1), 25-48. doi:10.1080/713811741

Loehle, C. (1990). A Guide to Increased Creativity in Research - Inspiration or Perspiration? *BioScience*, 40(2), 123-129. doi:10.2307/1311345

Lorenz, E. N. (1963). Deterministic Nonperiodic Flow. *Journal of the Atmospheric Sciences*, 20, 130-141. doi:10.1175/1520-0469(1963)020<0130:DNF>2.0.CO;2

Lovallo, D., & Kahneman, D. (2003). Delusions of Success - How Optimism Undermines Executives' Decisions. *Harvard Business Review*, 81(7), 56-63.

Lugten, M. (2014). *Re Sil(i)ence*. (MSc), Delft University of Technology, Delft.

Lynch, K. (1960). *The image of the city*. Cambridge, Mass.: The Technology Press & Harvard University Press.

Lynch, K. (1976). *Managing the sense of a region*. Cambridge: MIT Press.

Lynch, K. (1981). *A theory of good city form*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Lynch, K., Banerjee, T., & Southworth, M. (1990). *City sense and city design : writings and projects of Kevin Lynch*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

M

MacKay, R. B., & McKiernan, P. (2004). The role of hindsight in foresight: refining strategic reasoning. *Futures*, 36(2), 161-179. doi:10.1016/S0016-3287(03)00147-2

Magnani, L. (2009). *Abductive cognition the epistemological and eco-cognitive dimensions of hypothetical reasoning*. Berlin Heidelberg:Springer

- Maier, J. R. A., & Fadel, G. M. (2006). Understanding the complexity of design. In D. Braha, A. Minai, & Y. Bar-Yam (Eds.), *Complex engineered systems: science meets technology* (pp. 122-140). Berlin: Springer.
- Maier, J. R. A., & Fadel, G. M. (2009). Affordance based design: a relational theory for design. *Research in Engineering Design*, 20(1), 13-27. doi:10.1007/s00163-008-0060-3
- Mark, D. (1992). Spatial metaphors for human-computer interaction. In P. Bresnahan, E. Corwin, & D. Cowen (Eds.), *Proceedings Fifth International Symposium on Spatial Data Handling* (pp. 104-112). Charleston, SC.
- Markman, K. D., Klein, W. M. P., & Suhr, J. A. (Eds.). (2009). *Handbook of imagination and mental simulation*. New York: Psychology Press.
- Marr, D. (1982). *Vision : a computational investigation into the human representation and processing of visual information*. San Francisco: W.H. Freeman.
- Mashhoodi, B., & Stolk, E. H. (2014). *Individual, emergent and collective visions - the case of Rotterdam*. Technische Universiteit Delft. Delft.
- McDaniel, M. A., & Einstein, G. O. (2000). Strategic and Automatic Processes in Prospective Memory Retrieval: A Multiprocess Framework. *Applied Cognitive Psychology*, 14(7), S127-S144. doi:10.1002/acp.775
- McLuhan, M., & Fiore, Q. (1967). *The medium is the message*. New York: Random House.
- Medin, D. L., & Smith, E. E. (1984). Concepts and concept formation. *Annual Reviews in Psychology*, 35, 113-138. doi:10.1146/annurev.ps.35.020184.000553
- Meilinger, T., Franz, G., & Bühlhoff, H. H. (2012). From isovists via mental representations to behaviour: first steps toward closing the causal chain. *Environment & Planning B: planning and design*, 39(1), 48-62. doi:doi:10.1068/b34048t
- Mentink, B., Henriquez, L., Niekerk, L. v., & Verheul, R. (2013a). *IPG BAR Pattern Library*: Delft University of Technology, Leiden University.
- Mentink, B., Henriquez, L., Niekerk, L. v., & Verheul, R. (2013b). *Making Patterns*: Delft University of Technology, Leiden University.
- Mentink, B., Henriquez, L., Niekerk, L. v., & Verheul, R. (2013c). *Using Patterns*: Delft University of Technology, Leiden University.
- Mesulam, M.-M. (1998). From sensation to cognition. *Brain*, 121(6), 1012-1052. doi:10.1093/brain/121.6.1013
- Miller, G. A. (1956). The Magical Number Seven, Plus or Minus Two. *The Psychological Review*, 63(2), 81-97. doi:10.1037/h0043158
- Mills, A. J., Eurepos, G., & Wiebe, E. (Eds.). (2010). *Encyclopedia of case study research*. Thousand Oaks, California: SAGE publications.
- Ministry for the Environment (2009). *Urban Design Toolkit*. Wellington, New Zealand.
- Ministerie van VROM (1988). *Vierde Nota over de ruimtelijke ordening*.
- Ministerie van VROM . (2008). *Een Cultuur van Ontwerpen - Visie Architectuur & Ruimtelijk Ontwerp*. Den Haag.
- Montello, D. (1993). Scale and Multiple Psychologies of Space. *Lecture Notes in Computer Science*, 312-321. doi:10.1007/3-540-57207-4_21
- Montello, D. (2009). Cognitive Geography. In R. Kitchen & N. Thrift (Eds.), *International encyclopedia of human geography* (pp. 160-166). Oxford: Elsevier Science.
- Morello, E., & Ratti, C. (2009). A digital image of the city: 3D isovists in Lynch's urban analysis. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 36(5). doi:10.1068/b34144t

Morowedge, C. K., Gilbert, D. T., & Wilson, T. D. (2005). The Least Likely of Times - How Remembering the Past Biases Forecasts of the Future. *Psychological Science*, 16(8), 626-630. doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01585.x

Morris, R., & Ward, G. (2005). *The cognitive psychology of planning*. Hove, East Sussex ; New York: Psychology Press.

Mougenot, C., Watanabe, K., Bouchard, C., & Aoussat, A. (2009). Visual materials and designers' cognitive activity: Towards in-depth investigations of design cognition. Paper gepresenteerd op het IASDR 2009.

MVRDV, & Maas, W. (2007). *Skycar City - A pre-emptive history*. Barcelona, New York: ACTAR.

N

Nagai, Y., & Noguchi, H. (2002). How Designers Transform Keywords into Visual Images. Paper gepresenteerd op het C&C '02 Proceedings van de 4^{de} conference on Creativity & Cognition, New York.

Nagai, Y., & Taura, T. (2009). Design Motifs: Abstraction Driven Creativity - A Paradigm for an Ideal Design. *Japanese Society for the Science of Design*, 16(2), 13-20.

Nasar, J. L. (1998). *The evaluative image of the city*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Nelson, H. G., & Stolterman, E. (2012). *The design way : intentional change in an unpredictable world* (2nd edition). Cambridge, Massachusetts ; London, England: The MIT Press.

Nes, A. van (2005). Burglaries in the burglar's vicinity. Paper gepresenteerd op het 5^{de} Space Syntax Symposium, Delft.

Nes, A. van, Stolk, E., & Nijhuis, S. (2008). *Bereikbaarheid & Ruimtelijke ontwikkeling - space syntax als basis voor bereikbaarheidsanalyse*. Delft: Technische Universiteit Delft.

Newell, A., & Simon, H. A. (1972). *Human problem solving*. Englewood Cliffs, N.J.,: Prentice-Hall.

Newman, O. (1972). *Defensible space; crime prevention through urban design*. New York,: Macmillan.

Nijhuis, S., Lammeren, R. van, & Hoeven, F. van der (2011). *Exploring the visual landscape*: IOS Press.

Nio, I., & Reijndorp, A. (Eds.). (1997). *Groeten uit Zoetermeer*. Rotterdam: NAI Uitgevers.

Novick, L. R. & Bassok, M. (2005). Problem Solving. In K. J. Holyoak and R. G. Morrison (Eds.). *The Cambridge handbook of thinking and reasoning* (pp.321-349) Cambridge, Cambridge University Press.

Nyberg, L., Kim, A. S., Habib, R., Levine, B., & Tulving, E. (2010). Consciousness of subjective time in the brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107(51), 22356-22359. doi:10.1073/pnas.1016823108

O

O'Sullivan, D., & Turner, A. (2001). Visibility graphs and landscape analysis. *International Journal of Geographical Information Science*, 15(3), 221-237. doi:10.1080/13658810151072859

Odum, W. E. (1982). Environmental Degradation and the Tyranny of Small Decisions. *BioScience*, 32(9), 728-729. doi:10.2307/1308718

Ohlsson, S. (2011). *Deep Learning*. New York: Cambridge University Press.

Ormerod, T. (2005). Planning and ill-defined problems. In R. Morris & G. Ward (Eds.), *The Cognitive Psychology of Planning* (pp. 53-70). Hove: Psychology Press.

Owen, A. M. (1997). Cognitive Planning in Humans: Neuropsychological, Neuroanatomical and Neuropharmacological perspectives. *Progress in Neurobiology*, 53(4), 431-450. doi:10.1016/S0301-0082(97)00042-7

P

- Paivio, A. (1986). *Mental representations: a dual coding approach*. Oxford, England: Oxford University Press.
- Palermo, P. C., & Ponzini, D. (2010). *Spatial Planning and Urban Development*. Heidelberg: Springer.
- Pallasmaa, J. (2009). *The thinking hand : existential and embodied wisdom in architecture*. Chichester, U.K.: Wiley.
- Palmboom, F. (2014). *Frits Palmboom - Inspiration and Process in Architecture*: Moleskine SpA.
- Palmboom, F., & Van der Bout, J. (2010). *Drawing the Ground - Landscape Urbanism Today*. Basel: Birkhauser.
- Papanek, V. J. (1984). *Design for the real world : human ecology and social change* (2nd ed.). New York: Van Nostrand Reinhold Co.
- Park, B., & Rothbart, M. (1982). Perception of out-group homogeneity and levels of social categorization: Memory for the subordinate attributes of in-group and out-group members. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(6), 1051-1068. doi:10.1037/0022-3514.42.6.1051
- Perrow, C. (1984). *Normal accidents : living with high-risk technologies*. New York: Basic Books.
- Pet, J. C. L. B. (1943). *Stedebouwkundige beschouwingen*. Amsterdam: N.V. Uitgevers-maatschappij Kosmos.
- Petty, R. E., Briñol, P., Tormala, Z. L., & Wegener, D. T. (2003). The Role of Metacognition in Social Judgement. In A. W. Kruglanski & E. T. Higgins (Eds.), *Social Psychology* (pp. 254-284). New York: Guilford Press.
- Pirsig, R. M. (1974). *Zen and the art of motorcycle maintenance: an inquiry into values*. New York: Morrow.
- Pohl, R. (2004). *Cognitive illusions : a handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory*. New York, NY: Psychology Press.
- Portugali, J. (1996). Inter-Representation Networks and Cognitive Maps. In J. Portugali (Ed.), *The Construction of Cognitive Maps* (pp. 11-43). Dordrecht: Kluwer Academic.
- Portugali, J. (2002). The Seven Basic Propositions of SIRN (Synergetic Inter-Representation Networks). *Nonlinear Phenomena in Complex Systems*, 5(4), 428-444.
- Portugali, J. (2004). Toward a cognitive approach to urban dynamics. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 31(4), 589-613. doi:10.1068/b3033
- Portugali, J. (2005). Cognitive Maps are over 60. Paper gepresenteerd op het COSIT 2005 congres.
- Portugali, J. (2011). *Complexity, Cognition and the City*. Berlin: Springer.
- Portugali, J. (2012). Complexity Theories of Cities: Achievements, Criticism and Potentials. In J. Portugali, V. J. Meyer, E. H. Stolk, & E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities Have Come of Age* (pp. 47-62). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Portugali, J., & Alfasi, N. (2008). An Approach to Planning Discourse Analysis. *Urban Studies*, 45(2), 251-272. doi:10.1177/0042098007085962
- Portugali, J., Meyer, H., Stolk, E., & Tan, E. (2012). *Complexity Theories of Cities have come of age*. Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Portugali, J., & Stolk, E. H. (2014). A SIRN view on design thinking – An urban design perspective. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(5). doi:10.1068/b39007

- Preiser, W. F. E., Rabinowitz, H. Z., & White, E. T. (1988). *Post Occupancy Evaluation*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Prigogine, I., Stengers, I., & Prigogine, I. (1984). *Order out of chaos : man's new dialogue with nature*. New York, N.Y.: Bantam Books.
- Pronin, E., & Kugler, M. B. (2007). Valuing thoughts, ignoring behavior: The introspection illusion as a source of the bias blind spot. *Journal of Experimental Social Psychology*, 43(4), 565-578. doi:10.1016/j.jesp.2006.05.011
- Protzen, J.-P., & Harris, D. J. (2010). *The Universe of Design - Horst Rittel's theories of design and planning*. Londen and New York: Routledge.
- Provincie Noord-Holland (2005). *Bloemendalerpolder/KNSF terrein*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2007a). *Het beeldkwaliteitsplan gewogen*. Haarlem: Provincie Noord-Holland.
- Provincie Noord-Holland (2007b). *Ruimte voor Ruimte in Noord-Holland - minder steen en meer kwaliteit in het landelijk gebied*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2008a). *4 Perspectieven Noord-Holland 2040*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2008b). *Kaderstellende notitie 'provinciale sturingsfilosofie en provinciaal belang voor de ruimtelijke ordening*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2009). *Werkboek bouwstenen 3/3 - analyses en verkenningen*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2010a). *Leidraad Landschap & Cultuurhistorie*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2010b). *Structuurvisie Noord-Holland 2040 - kwaliteit door veelzijdigheid*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2012a). *Ruimte voor kwaliteit - jaarverslag 2011*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2012b). *Ruimte voor Ruimte - Een jaar ervaring met de nieuwe regeling en het expert-team*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2012c). *Ruimte voor Ruimte - jaarverslag 2011-2012*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2013a). *Kwaliteit in ontwikkeling - jaarverslag 2012*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2013b). *Provinciale Ruimtelijke Verordening Structuurvisie (maart 2013)*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2013c). *Werken aan NH-school - 6 pijlers: het ontwerpteam*. Haarlem.
- Provincie Noord-Holland (2014). *TaskForce Ruimtwinst*. <http://www.noord-holland.nl/web/Themas/Ruimtelijke-ordening/Taskforce-Ruimtwinst.htm>
- Provincie Noord-Holland, & Deltametropool, V. (2013). *Maak Plaats! - werken aan knooppuntontwikkeling in Noord-Holland*. Haarlem: Provincie Noord-Holland.
- Pumain, D. (2012). Urban Systems Dynamics, Urban Growth and Scaling Laws: The Question of Ergodicity. In J. Portugali, V. J. Meyer, E. H. Stolk, & E. Tan (Eds.), *Complexity Theories of Cities have come of Age*. Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Punter, J., & Carmona, M. (1997). *The design dimension of planning : theory, content, and best practice for design policies*. London ; New York: E & FN Spon.

R

- Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., & Gusnard, D. A. (2001). A default mode of brain function. *Neuroimage*, 98(2), 676-682. doi:10.1016/j.neuroimage.2007.02.041

- Ralph, P., & Wand, Y. (2009). A Proposal for a Formal Definition of the Design Concept. In K. Lytinen, P. Loucoupoulos, J. Mylopoulos, & B. Robinson (Eds.), *Design Requirements Engineering: A Ten-Year Perspective* (Vol. 14, pp. 103-136). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ramadier, T. (2004). Transdisciplinarity and its challenges, the case of urban studies. *Futures*, 36(4), 423-439. doi:10.1016/j.futures.2003.10.009
- Rana, S., & Batty, M. (2004). Visualising the Structure of Architectural Open Spaces Based on Shape Analysis. *International Journal of Architectural Computing*, 1(2), 123-132. doi:10.1260/1478077041220241
- RARO. (1990). *Naar ruimtelijke kwaliteit*. 's-Gravenhage: SDU.
- Reber, R. (2004). Availability. In R. F. Pohl (Ed.), *Cognitive Illusions - a handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory* (pp. 147-163). New York: Psychology Press.
- Reich, Y., Konda, S. L., Monarch, I. A., Levy, S. N., & Subrahmanian, E. (1996). Varieties and issues of participation and design. *Design Studies*, 17(2), 165-180. doi:10.1016/0142-694X(95)00000-H
- Reitsma, M. (2011). *Nieuwe Landschappen - de cultuur van Noord-Holland*. Amsterdam: SUN Trancity.
- Reitsma, M., & Hendriks, M. (2012). *Familiebedrijven in de Kop van Noord-Holland*. Haarlem: Provincie Noord-Holland.
- Reitsma, M., Verhagen, D., & De Bonth, L. (2013). *NieuwLandschap - samenvatting*.
- Richardson, M., & Ball, L. J. (2009). Internal representations, external representations and ergonomics: towards a theoretical integration. *Theoretical issues in Ergonomics Science*, 10(4), 335-376. doi: 10.1080/14639220802368872
- Rittel, H. W. J., & Webber, M. M. (1973). Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2), 155-169. doi:10.1007/BF01405730
- Robbins, P., & Aydede, M. (2009). *The Cambridge handbook of situated cognition*. Cambridge ; New York: Cambridge University Press.
- Roberts, W. A., & Feeney, M. C. (2009). The comparative study of mental time travel. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(6), 271-277. doi:10.1016/j.tics.2009.03.003
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104(3), 192-233. doi:10.1037/0096-3445.104.3.192
- Rosenfield, P. L. (1992). The potential of transdisciplinary research for sustaining and extending linkages between the health van social science. *Social Science & Medicine*, 35(11), 1343-1357. doi:10.1016/0277-9536(92)90038-R
- Rowe, P. G. (1982). A priori Knowledge and Heuristic Reasoning in Architectural Design. *JAE*, 36(1), 18-23. doi: 10.1080/10464883.1982.11102632
- Rowe, P. G. (1987). *Design thinking*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Rozenblit, L., & Keil, F. C. (2002). The misunderstood limits of folk science: an illusion of explanatory depth. *Cognitive Science*, 26(5), 521-562. doi:10.1207/s15516709cog2605_1
- Rudofsky, B. (1964). *Architecture Without Architects: A Short Introduction to Non-pedigreed Architecture*. New York: Museum of Modern Art.
- Rummelhart, D. E., Smolensky, P., McClelland, J. L., & Hinton, G. E. (1986). Schemata and sequential thought processes in PDP models Parallel Distributed Processing, *Explorations in the Microstructure of Cognition. Volume 2: Psychological and Biological Model* (pp. 7-57). Cambridge Mass: MIT Press.

S

- Salewski, C. (2012). *Dutch New Worlds - Scenarios in Physical Planning and Design in the Netherlands 1970-2000*. Rotterdam: 010 Publishers.
- Salingaros, N. A. (2005). *Principles of Urban Structure*. Amsterdam: Techne Press.
- Salingaros, N. A. (2000). The structure of pattern languages. *Architectural Research Quarterly*, 4(2), 149-162.
- Salustri, F. A. (2004-2011). *Designing as planning*. Retrieved April 16, 2012, from http://deseng.ryerson.ca/xiki/Research/Main:Designing_as_planning
- Salustri, F. A., & Eng, N. L. (2007). Design as...: Thinking about what Design might be. *Design Principles and Practices: An International Journal*, 1(1), 19-28.
- Salustri, F. A., Eng, N. L., & Rogers, D. (2009). Designing as Balance-Seeking Instead of Problem-Solving. *Design Principles and Practices: An International Journal*, 3(3), 343-355.
- Sanders, E. B.-N., & Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1), 5-18. doi:10.1080/15710880701875068
- Sarradin, F. (2004). *Analyse morphologique des espaces ouverts urbains le long de parcours*. (Doctorat), Université de Nantes, Nantes.
- Savage, V. M., Gillooly, J. F., Woodruff, W. H., West, G. B., Allen, A. P., Enquist, B. J., & Brown, J. H. (2004). The predominance of quarter-power scaling in biology. *Functional Ecology*, 18(2), 257-282. doi:10.1111/j.0269-8463.2004.00856.x
- Schacter, D. L. (2012). Constructive memory: past and future. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(1), 7-18.
- Schacter, D. L., & Addis, D. R. (2007). The cognitive neuroscience of constructive memory: remembering the past and imagining the future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 362(773-786). doi:10.1098/rstb.2007.2087
- Schacter, D. L., Addis, D. R., & Buckner, R. L. (2008). Episodic Simulation of Future Events: concepts, data, and applications. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124, 39-60. doi: 10.1196/annals.1440.001
- Schacter, D. L., Addis, D. R., Hassabis, D., Martin, V. C., Spreng, R. N., & Szpunar, K. K. (2012). The Future of Memory: Remembering, Imagining, and the Brain. *Neuron*, 76(4), 677-694. doi:10.1016/j.neuron.2012.11.001
- Schoemaker, P. (1995). Scenario Planning: A Tool for Strategic Thinking. *Sloan Management Review*, 36(2), 25-40.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: how professionals think in action*. New York: Basic Books.
- Schurch, T. W. (1999). Reconsidering urban design: Thoughts about its definition and status as a field or profession. *Journal of Urban Design*, 4(1), 5-28. doi:10.1080/13574809908724436
- Semin, G. R., & Smith, E. R. (1999). Revisiting the past and back to the future: Memory systems and the linguistic representation of social events. *Journal of Personality and Social Psychology*, 76(6), 877-892. doi:10.1037/0022-3514.76.6.877
- Shaw, B. G. (2010). A cognitive account of collective emergence in design. *CoDesign*, 6(4), 225-243. doi:10.1080/15710882.2010.533184
- Shklovski, V. (1917/1998). Art as Technique. In J. Rivkin & M. Ryan (Eds.), *Literary Theory: An Anthology*. Malden: Blackwell Publishing Ltd.
- Sijmons, D. (2013). *Een inleiding tot Urban by Nature*. Rotterdam: IABR.
- Simon, H. (1955). A Behavior Model of Rational Choice. *The Quarterly Journal of Economics*, 69(1), 99-118.
- Simon, H. A. (1973). The Structure of Ill Structured Problems. *Artificial Intelligence*, 4: 181-201.

- Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial* (3rd ed.). Cambridge, MA: MIT Press.
- Smaling, A. (2009) Participatief onderzoek: een overzicht. *KWALON*, 14(1), 23-32.
- Smith, P. K., Wigboldus, D. H. J., & Dijksterhuis, A. (2008). Abstract thinking increases one's sense of power. *Journal of Experimental Social Psychology*, 44(2), 378-385. doi:10.1016/j.jesp.2006.12.005
- Stamps III, A. E. (2005). Isovists, enclosure and permeability theory. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 32(5), 735-762. doi:10.1068/b31138
- Stamps III, A. E., & Krishnan, V. V. (2004). Perceived enclosure of space, angle above observer, and distance to boundary. *Perceptual and Motor Skills*, 99(3-2), 1187-1192. doi: 10.2466/pms.99.3f.1187-1192
- Stanovich, K. E., & West, R. F. (2000). Individual differences in reasoning: Implications for the rationality debate? *Behavioral and Brain Sciences*, 23(5), 645-726.
- Star, S., & Griesemer, J. (1989). Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social Studies of Science*, 19(3), 387-420. doi: 10.1177/030631289019003001
- Stillings, N. A. (1995). *Cognitive science : an introduction* (2nd ed.). Cambridge, Mass: MIT Press.
- Stock, C., Bishop, I., & Green, R. (2007). Exploring landscape changes using an envisioning system in rural community workshops. *Landscape and Urban Planning*, 79(3-4), 229-239. doi:10.1016/j.landurbplan.2006.02.010
- Stocker, K. (2012). The Time Machine in Our Mind. *Cognitive Science*, 36(3), 385-420. doi: 10.1111/j.1551-6709.2011.01225.x
- Stokols, D. (2006). Toward a Science of Transdisciplinary Action Research. *American Journal of Community Psychology*, 38(1-2), 63-77. doi:10.1007/s10464-006-9060-5
- Stolk, E. H. (2005). *Onderste Boven*. (MSc), Technische Universiteit Delft, Delft.
- Stolk, E. H. (2007). Spatial quality in the policy of the province of North-Holland: some recommendations for better implementation with regard to design review and design process. In F. D. v. d. Hoeven & H. J. Roseman (Eds.), *Urban Laboratory for Cities and Regions*. Amsterdam: IOS Press.
- Stolk, E. H. (2009). *Bij gebrek aan beter*. Amsterdam: BNSP Congres.
- Stolk, E. H. (2011). Alles is anders en andere illusies. Paper gepresenteerd op het congres *Planning van de Toekomst*, Brussel.
- Stolk, E. H., & Brömmelstroet, M. te (2009). *Model town: using urban simulation in new town planning*. Amsterdam: SUN.
- Stolk, E. H., & Portugali, J. (2012). A SIRM view on urban design - the case of Almere Hout. In J. Portugali, E. Tan, V. J. Meyer, & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity Theories of Cities have come of Age* (pp. 391-412). Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Stolk, E. H., & Timmeren, A. van (2014). Patterns and complexity - Integrated patterns for essential streams & spatial qualities for Better Airport Regions. In A. v. d. Dobbela & G.-J. Verkade (Eds.), *Better Airport Regions - Final Report*. Delft: TU Delft.
- Strasberg, L., & Morphos, E. (1987). *A dream of passion : the development of the method* (1st ed.). Boston: Little, Brown.
- Streb, C. K. (2010). Exploratory Case Study. In A. J. Mills, G. Eurepos, & E. Wiebe (Eds.), *Encyclopedia of case study research* (pp. 372-373). Thousand Oaks, California: SAGE publications.
- Subrahmanian, E., Reich, Y., Smulders, F., & Meijers, S. (2011). Designing: insights from weaving theories of cognition and design theories. Paper gepresenteerd op het *International Conference on Engineering Design*, ICED11, København.

- Suddendorf, T. (2010). Episodic memory versus episodic foresight: similarities and differences. *WIREs Cognitive Science*, 1(1), 99-107. doi:10.1002/wcs.23
- Suleiman, W., Joliveau, T., & Favier, E. (2012). A New Algorithm for 3D isovists. In S. Timpf & P. Laube (Eds.), *Advances in Spatial Data Handling* (pp. 157-173). Heidelberg: Springer.
- Suwa, M., Gero, J. S., & Purcell, T. (2000). Unexpected discoveries and S-invention of design requirements: important vehicles for a design process. *Design Studies*, 21(6), 539-567. doi: doi:10.1016/S0142-694X(99)00034-4
- Suwa, M., & Tversky, B. (1997). What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis. *Design Studies*, 18(4), 385-403. doi:10.1016/S0142-694X(97)00008-2
- Suwa, M., & Tversky, B. (2002). External Representations Contribute to the Dynamic Construction of Ideas. In M. Hegarty, B. Meyer, & N. Hari Narayanan (Eds.), *Diagrams 2002* (pp. 341-343). Berlin Heidelberg: Springer.
- Suwa, M., & Tversky, B. (2003). Constructive perception: A metacognitive skill for coordinating perception and conception. Paper gepresenteerd op het Twenty-fifth Annual Conference of the Cognitive Science Society.

T

- Talmy, L. (2000). *Toward a cognitive semantics*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Tan, E. (2014). *Negotiation and Design for the Self-Organizing City. Gaming as a method for Urban Design*. (PhD), Delft University of Technology, Delft.
- Tan, E., & Portugali, J. (2012). The responsive city design game. In J. Portugali, E. Tan, V. J. Meyer, & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity Theories of Cities have come of Age* (pp. 369-390). Heidelberg: Springer. doi:10.1007/978-3-642-24544-2
- Taura, T., & Nagai, Y. (2009). A Definition of Design and Its Creative Features. Paper gepresenteerd op het IASDR 2009: *Design / Rigor & Relevance Conference*, Korea.
- Tesser, A., & Schwarz, N. (2001). *Intraindividual processes*. Malden, Mass.: Blackwell Publishers.
- Thagard, P. (2000). *Coherence in thought and action*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Thagard, P. (2001). How to make decisions: Coherence, emotion, and practical reasoning. In E. Millgram (Ed.), *Varieties of practical inference* (pp. 355-371). Cambridge, MA: MIT Press.
- Thagard, P. (2005). *Mind : introduction to cognitive science (2nd ed.)*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Thagard, P. (2010). L.Magnani: Abductive cognition: the epistemological and eco-cognitive dimensions of hypothetical reasoning. *Mind & Society*, 9(1), 111-112. doi: 10.1007/s11299-010-0070-5
- Thagard, P. (2014). *The self as a system of multilevel interacting mechanisms*. *Philosophical Psychology*, 27(2), 145-163. doi: 10.1080/09515089.2012.725715
- Thagard, P., & Kroon, F. (2006). *Hot thought : mechanisms and applications of emotional cognition*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Thagard, P., & Stewart, T. C. (2011). The AHA! Experience: Creativity Through Emergent Binding in Neural Networks. *Cognitive Science*, 35(1), 1-33. doi:10.1111/j.1551-6709.2010.01142.x
- Thomas, G. (2011). A Typology for the Case Study in Social Science Following a Review of Definition, Discourse, and Structure. *Qualitative Inquiry*, 17(6), 511-521. doi:10.1177/1077800411409884
- Thompson, S. C. (2004). Illusions of control. In R. F. Pohl (Ed.), *Cognitive Illusions - a handbook on fallacies and biases in thinking, judgement and memory* (pp. 115-125). New York: Psychology Press.

- Timmeren, A. v. (2006). *Autonomie & Heteronomie - integratie en verduurzaming van essentiële stromen in de gebouwde omgeving*. Delft: Eburon.
- Tolman, E. C. (1948). Cognitive maps in rats and men. *Psychological Review*, 56(4), 144-155. doi:10.1037/h0061626
- Tosey, P. (2002). *Teaching on the edge of chaos. Complexity theory, learning systems and enhancement*. Surrey: University of Surrey.
- Trope, Y., & Liberman, N. (2003). Temporal Construal. *Psychological Review*, 110(3), doi:403-421. 10.1037/0033-295X.110.3.403
- Trope, Y., & Liberman, N. (2010). Construal-Level Theory of Psychological Distance. *Psychological Review*, 117(2), 440-463. doi: 10.1037/a0018963
- Tschumi, B. (1994). *Architecture and disjunction*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Tulving, E. (1972). Episodic and semantic memory. In E. Tulving & W. Donaldson (Eds.), *Organization of Memory* (pp. 381-403). New York: Academic Press.
- Tulving, E. (1985). Memory and consciousness. *Canadian Psychology*, 26(1), 1-12. doi: 10.1037/h0080017
- Tulving, E. (2002). Chronesthesia: Conscious awareness of subjective time. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 311 – 325). New York, NY: Oxford University Press Inc.
- Turner, M. E., & Pratkanis, A. R. (1998). Twenty-Five Years of Groupthink Theory and Research: Lessons from the Evaluation of a Theory. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 73(2/3), 105-115. doi:10.1006/obhd.1998.2756
- Turner, S. (2002). *The Extended Organism: The Physiology of Animal-Built Structures*. Harvard: Harvard University Press.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1973). Availability: A heuristic for Judging Frequency and Probability. *Cognitive Psychology*, 5(2), 207-232. doi:10.1016/0010-0285(73)90033-9
- Tversky, B. (1981). Distortions in Memory for Maps. *Cognitive Psychology*, 13(3), 407-433. doi:10.1016/0010-0285(81)90016-5
- Tversky, B. (1992). Distortions in Cognitive Maps. *Geoforum*, 23(2), 131-138. doi:10.1016/0016-7185(92)90011-R
- Tversky, B. (2001). Spatial Schemas in Depictions. In M. Gattis (Ed.), *Spatial Schemas and Abstract Thought* (pp. 79-111). Massachusetts: MIT Press.
- Tversky, B. (2002). What do Sketches say about Thinking. Paper gepresenteerd op het *Proceedings of AAAI spring symposium on sketch understanding*, Menlo Park, CA.
- Tversky, B., & Suwa, M. (2009). Thinking with Sketches. In A. Markman (Ed.), *Tools for innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- Tversky, B., Zacks, J., Lee, P., & Heiser, J. (2000). Lines, Blobs, Crosses and Arrows: Diagrammatic Communication with Schematic Figures. In M. Anderson, P. Cheng, & V. Haarslev (Eds.), *Diagrams 2000* (pp. 221-230). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Tzonis, A. (1965). *Spaciologic treatises*.
- Tzonis, A. (1992). Huts, ships and bottleracks: Design by analogy for architects and/or machines. In N. Cross, K. Dorst, & N. Roozenburg (Eds.), *Research in design Thinking* (pp. 139-164): Delft University Press.
- Tzonis, A. (2004). *Santiago Calatrava : the complete works*. New York: Rizzoli.
- Tzonis, A. & Lefavre, L. (1986). *Classical architecture : the poetics of order*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Tzonis, A. & Lefavre, L. (1992). Kevin Lynch and the Cognitive Theory of the City. *Design Book Review*. Cambridge, MIT Press. 26.

U

- Ulrich, K. T. (1988). *Computation and Pre-Parametric Design*. Massachusetts: MIT Artificial Intelligence Laboratory.
- Ungers, O. M. (1976). *City metaphors*. Köln: Walther König.
- Unwin, S. (2007). Analyzing architecture through drawing. *Building Research & Information*, 35(1), 101-110. doi:10.1080/09613210600879881
- Urhahn, G. (2009). *De Spontane Stad*. Amsterdam: BIS Publishers.

V

- Vallacher, R. R., & Wegner, D. M. (1989). Levels of personal agency: Individual variation in action identification. *Journal of Personality and Social Psychology and Personality Science*, 57(4), 660-671.
- Van Boven, L., Kane, J., & McGraw, A. P. (2009). Temporally Assymmetric Constraints on Mental Simulation: Retrospection is More Constrained Than Prospection. In K. D. Markman, W. M. P. Klein, & J. A. Suhr (Eds.), *Handbook of Imagination and Mental Simulation* (pp. 131-147). New York: Psychology Press.
- Varela, F. J., Thompson, E., & Rosch, E. (1992). *The embodied mind : cognitive science and human experience*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Venturi, R. (1977). *Complexity and contradiction in architecture (2d ed.)*. New York, Boston: Museum of Modern Art; distributed by New York Graphic Society.
- Vernez Moudon, A. (1992). A Catholic Approach to Organizing What Urban Designers Should Know. *Journal of Planning Literature*, 6(5), 331-349. doi:10.1177/088541229200600401
- Visser, W. (2006a). *The cognitive artifacts of designing*. Mahwah, N.J.: L. Erlbaum Associates.
- Visser, W. (2006b). Designing as Construction of Representations: A Dynamic Viewpoint in Cognitive Design Research. *Human-Computer Interaction*, 21(1), 103-152. doi:10.1207/s15327051hci2101_4
- Visser, W. (2009). Design: one, but in different forms. *Design Studies*, 30(3), 187-223. doi:10.1016/j.destud.2008.11.004
- Voordt, D. J. M. van der, & Wegen, H. B. R. van (2000). *Architectuur en gebruikswaarde : programmeren, ontwerpen en evalueren van gebouwen*. Bussum: Thoth.
- VROM-Raad. (2011). *Ruimtelijke Kwaliteit - Verkenning*. Den Haag.
- Vygotskii, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society : the development of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University Press.
- Vygotskii, L. S., & Kozulin, A. (1986). *Thought and language*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

W

- Ward, T. B., & Patterson, M. J. (2004). The Role of Specificity and Abstraction in Creative Idea Generation. *Creativity Research Journal*, 16(1), 1-9. doi:10.1207/s15326934crj1601_1
- Watts, D. J. (2004). The "new" science of networks. *Annual Review of Sociology*, 30, 243-270. doi:10.1146/annurev.soc.30.020404.104342

- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393(6684), 409-410. doi:10.1038/30918
- Wegner, D. M. (1987). Transactive memory: A contemporary analysis of the group mind. In M. IB & G. GB (Eds.), *Theories of Group Behavior* (pp. 185–208). New York: Springer-Verlag.
- Westrik, J. (1989). *Stedebouwkundige Ontwerpmethoden*. Delft: Technische Universiteit Delft.
- Whitehead, A. N. (1997/1925). *Science and the Modern World*. New York: The Free Press.
- Whittlesea, B. W. A., & Williams, L. D. (2001). The discrepancy-attribution hypothesis: I. The heuristic basis of feelings and familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 27(1), 3-13. doi: 10.1037//0278-7393.27.1.3
- Wilson, M. (2002). Six views of embodied cognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9(4), 626-636.
- Wilson, R. A., & Keil, F. C. (1999). *The MIT encyclopedia of the cognitive sciences*. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Wood, M., Chen, P., Fu, K., Cagan, J., & Kotovsky, K. (2012). The Role of Design Team Interaction Structure on Individual and Shared Mental Models. In J. S. Gero (Ed.), *Design Computing and Cognition DCC'12* (pp. 209-226). Heidelberg: Springer.

Y

- Yang, P. P.-J., Putra, S. Y., & Li, W. (2007). Viewsphere: a GIS-based 3D visibility analysis for urban design evaluation. *Environment & Planning B: planning and design*, 34(6), 971-992.
- Yaski, O., Portugali, J., & Eilam, D. (2011). City rats: from rat behaviour to human spatial cognition in urban environments. *Animal Cognition*, 14(5), 655-663. doi:10.1007/s10071-011-0400-y
- Yilmaz, S., & Seifert, C. M. (2011). Creativity through design heuristics: A case study of expert product design. *Design Studies*, 32(4), 384-415. doi:10.1016/j.destud.2011.01.003

Z

- Zajonc, R. B. (1968). Attitudinal Effects Of Mere Exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9(2), 1-27. doi:10.1037/h0025848
- Zeisel, J. (2006). *Inquiry by Design*. London: W.W. Norton & Company.
- Zhang, J. (1993). External Representation: An Issue for Cognition - Book review on Donald's Origins of the Modern Mind. *Behavioral and Brain Sciences*, 16, 774-775. doi:10.1017/S0140525X00032969.
- Zhang, J., & Norman, D. A. (1994). Representations in Distributed Cognitive Tasks. *Cognitive Science*, 18(1), 87-122. doi: 10.1207/s15516709cog1801_3
- Zhang, J., & Wang, H. (2009). An Exploration of the Relations between External Representations and Working Memory. *PLoS ONE*, 4(8), 1-10. doi:10.1371/journal.pone.0006513
- Zlatanova, S., Itard, L., Kibria, M. S., & Dorst, M. van (2010). *A user requirements study of digital 3D models for urban renewal*. Open House International, 35(3), 37-46.
- Zonneveld, W.A.M. (1991). *Conceptvorming in de ruimtelijke planning: encyclopedie van planconcepten*. Planologische Studies 9B, Universiteit van Amsterdam, Amsterdam.

Bijlagen

Bijlage A. Lijst met geïnterviewde personen

Provincie Noord-Holland

- Drs. A.A.B. (Ton) van Laar
- Drs. K.R. (Corine) Meijer
- Drs. A.P. (Fred) Blok
- Dhr. J.J.W. (Jurjen) Tjarks M.Sc.
- Ir. A.M.C. (Annemieke) Bergsma-Eijsackers
- Ir. J.D. (Jandirk) Hoekstra
- Ir. S. (Sacha) Maarschall
- Ir. S.S.F. (Shirin) Jaffri

Externe experts

- Ir. P.G. (Peter) de Bois
- M. (Marlies) van Diest
- Ir M. (Miranda) Reitsma

Bijlage B. Interviewvragen

Introducerende vragen: alle geïnterviewden

- Wat is op hoofdlijnen uw arbeidsverleden? Welke rol vervult u nu, en welke rollen heeft u vervult?
- Naar aanleiding van de uitnodiging voor dit interview: waar zou u het “verder” over willen hebben?

Algemene thema’s: alle geïnterviewden

- Wat ziet u veranderen in de rol die de provincie heeft (verleden, heden, toekomst)?

- In hoeverre is naar uw mening de huidige structuurvisie geschikt om enerzijds te anticiperen op verandering en anderzijds lange termijn belangen te borgen?
- Kunt u zich vinden in de sturingsfilosofie van de provincie?
- De provincie heeft diverse instrumenten om de ruimtelijke kwaliteit te bevorderen. Wat is volgens u ruimtelijke kwaliteit?
- Wat is volgens u een goede manier om ruimtelijke kwaliteit te omschrijven?

Specifieke thema's: verschil in nadruk afhankelijk van rol geïnterviewden

- Welke rol speelt u bij het instrument, en wat vindt u zelf van het instrument?
- Wat zijn de sterke en zwakke punten en waar bent u trots op?
- Wat is naar uw mening het draagvlak voor het instrument?
- In welke fase van planvorming is het instrument betrokken en is dit naar uw mening voldoende om daadwerkelijk kwaliteit te realiseren?
- Hoe worden abstracte noties door het instrument vertaald om richting te geven aan concrete plannen?
- Hoe goed is naar uw mening de samenhang van het instrument met ander provinciaal beleid/andere kwaliteitsinstrumenten? Worden er relaties/thema's/onderwerpen over het hoofd gezien?
- Wat vindt u van de manier waarop u als expert wordt betrokken bij de oordeelsvorming? Heeft u genoeg informatie om een oordeel te vormen?
- Wat vindt u van de rol van ontwerpers bij dit instrument?
- Wat is ontwerpen? In hoeverre slagen de ontwerpers erin de vertaalslag tussen beleid en ruimtelijke plannen expliciet te maken? Welke rol spelen bv DDS-s hierbij?
- Hoe ervaart u uw positie ten opzichte van de bestuurlijk/ambtelijke organisatie? Komt dit uw effectiviteit ten goede? In hoeverre kunt u onderwerpen agenderen?
- Hoe goed is naar uw mening voor buitenstaanders te volgen hoe en op basis waarvan een kwaliteitsoordeel wordt gegeven? Wat vindt u van de manier waarop dit kwaliteitsoordeel tot stand komt?
- Wat vindt u van het instrument binnen de context van de bij u bekende instrumenten?

Algemene thema's: alle geïnterviewden, afsluiting

- Hoe ziet u de toekomst van het provinciaal ruimtelijke beleid m.b.t. ruimtelijke kwaliteit?
- Hoe ziet u de toekomst van uw instrument? Is het instrument robuust? Is het erg als het niet robuust is?
- Hebben we alles gehad?

Curriculum Vitae



Foto: Roberto Rocco

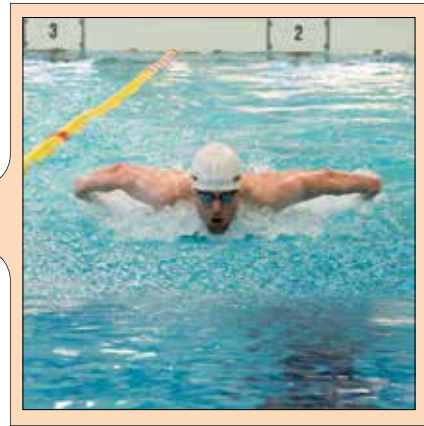


Foto: Kasper Middel

Egbert Stolk is geboren op 26 juni 1976 te Dordrecht. Hij heeft gestudeerd aan de Faculteit Bouwkunde van de Technische Universiteit Delft. In 2005 is hij daar afgestudeerd als stedenbouwkundige. Al tijdens zijn studie is hij gaan werken in de praktijk, bij BGSV bureau voor stedenbouw te Rotterdam. Hierna heeft hij een korte tijd de Provincie Zuid-Holland gewerkt, en daarna bij de Provincie Noord-Holland.

Hieruit is de samenwerking in het kader van dit onderzoek ontstaan. Na de brand van bouwkunde is hij twee jaar in dienst geweest bij de gemeente Lansingerland, waarna hij als onderzoeker is teruggekomen bij de afdeling Urbanism. Vanuit Stolk Stedenbouw is hij enkele jaren werkzaam gebleven als stedenbouwkundig supervisor bij die gemeente.

Gedurende het promotieonderzoek heeft hij diverse congressen geïnitieerd en georganiseerd, en diverse artikelen en hoofdstukken gepubliceerd. Met zijn essay *alles is anders en andere illusies* won hij een tweede prijs op de Plandag 2011. Hij is actief betrokken bij het onderwijs op BSc en MSc niveau en de mentor van vele afstudeerders.

Naast deze professionele carrière is hij een fanatiek wedstrijdzwemmer: hij is als all-round zwemmer meervoudig Nederlands kampioen in zijn leeftijdscategorie. Daarnaast staat hij in deze categorie op diverse afstanden in de top-10 jaarranglijst wereldwijd.

Relevante publicaties

Kelso, J.A.S., Stolk, E.H., Portugali, J. (2015/6) Self-organization and urban design as a complementary pair. In J. Portugali & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design*. Heidelberg: Springer.

Stolk, E. H., & Portugali, J. (2015/6). A complexity-cognitive view on scale in design. In J. Portugali & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design*. Heidelberg: Springer.

Portugali, J., & Stolk, E. H. (Eds.) (2015/6). *Complexity, Cognition, Urban Planning and Design*. Heidelberg: Springer

Stolk, E. H., & Timmeren, A. van (2014). Patterns and complexity - Integrated patterns for essential streams & spatial qualities for Better Airport Regions. In A. v. d. Dobbelsesteen & G.-J. Verkade (Eds.), *Better Airport Regions - Final Report*. Delft: TU Delft.

Portugali, J., & Stolk, E. H. (2014). A SIRM view on design thinking - An urban design perspective. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 41(5).

Stolk, E. H., & Portugali, J. (2012). A SIRM view on urban design - the case of Almere Hout. In J. Portugali, E. Tan, V. J. Meyer, & E. H. Stolk (Eds.), *Complexity Theories of Cities have come of Age* (pp. 391-412). Heidelberg: Springer.

Portugali, J., Meyer, H., Stolk, E., & Tan, E. (2012). *Complexity Theories of Cities have come of age*. Heidelberg: Springer.

Nes, A. van, & Stolk, E. (2012). Degrees of sustainable location of railway stations: Integrating Space Syntax and node place value model on railway stations in the province of North Holland Strategic plan for 2010-2040. *Paper presented at the Eighth International Space Syntax Symposium*, Santiago de Chile.

Stolk, E. H. (2011). Alles is anders en andere illusies. Artikel gepresenteerd op de Plandag 2011: *Planning van de Toekomst*, Brussel.

Stolk, E. H., & Brömmelstroet, M. te (2009). *Model town: using urban simulation in new town planning*. Amsterdam: SUN.

Nes, A. van, Stolk, E., & Nijhuis, S. (2008). *Bereikbaarheid & Ruimtelijke ontwikkeling - space syntax als basis voor bereikbaarheidsanalyse*. Provincie Noord-Holland, Haarlem.

Buijs, S., Diest, M. van, & Stolk, E. (2008). Regie over het veranderende landschap. In N. d. Vreeze (Ed.), *Landschap Noord-Holland* (pp. 130-173). Alkmaar: WZNH.

Provincie Noord-Holland (2007). Het beeldkwaliteitsplan gewogen. Provincie Noord-Holland, Haarlem.

Stolk, E. H. (2007). Spatial quality in the policy of the province of North-Holland: some recommendations for better implementation with regard to design review and design process. In F. D. v. d. Hoeven & H. J. Roseman (Eds.), *Urban Laboratory for Cities and Regions*. Amsterdam: IOS Press.

Bilsen, A. van, & Stolk, E. H. (2007). The potential of Isovist-Based Visibility Analysis. In H. Bekkering (Ed.), *The Architectural Annual* (pp. 68-73). Rotterdam: O10 Publishers.

