

Reële opties bij gebiedsontwikkeling

De strategische waarde van fysieke flexibiliteit

Plaats	Baarn
Datum	8 juli 2009
Auteur	Joost van Blokland

Colofon

Titel	Reële opties bij gebiedsontwikkeling <i>De strategische waarde van fysieke flexibiliteit</i>
Plaats	Baarn
Datum	8 juli 2009
Omvang	100 pagina's
Status	Definitief
Auteur	J.G. (Joost) van Blokland BSc (s0056308) j.g.vanblokland@alumnus.utwente.nl 06-42999603

Universiteit Twente
Postbus 217
7500 AE Enschede

Ir. H. (Henk) Kroon
deventerhenk@yahoo.com
06-21868368

Drs. G.C. (Ger) Vergeer
g.c.vergeer@utwente.nl
053-4893548

AT Osborne B.V.
Postbus 168
3740 AD Baarn

Ir. A.R. (Alexander) Schütte
asc@atosborne.nl
06-55364888


Universiteit Twente


AT OSBORNE

Samenvatting

Aanleiding

Deze scriptie is het resultaat van een afstudeeropdracht voor de opleiding Business Administration aan de Universiteit Twente. De opdracht is uitgevoerd bij AT Osborne te Baarn en heeft betrekking op het toepassen van de reële optietheorie bij gebiedsontwikkeling. AT Osborne is een bureau dat zich specialiseert in het adviseren en managen van organisaties en grote en complexe investeringsprojecten. AT Osborne kent twee adviesgroepen. De ene is Huisvesting & Vastgoed, de andere Infrastructuur, Gebiedsontwikkeling & Milieu. Klanten van het bureau zijn overheden, bedrijfsleven, zorg-, onderwijs- of cultuurinstellingen met een vraag ten aanzien van bouwen of de gebouwde omgeving.

Kader

AT Osborne voorziet diverse opdrachtgevers van adviezen, die zijn veelal onderbouwd met een financiële business case. Op de markt gebiedsontwikkeling zijn het vooral gemeenten, die behoefte hebben aan een grond- en vastgoedexploitatie volgens de dynamische eindwaardemethode, teneinde de financiële haalbaarheid van ontwikkelingen te kunnen beoordelen. Deze berekening kan worden aangevuld met een risicoanalyse, die inzicht geeft in de spreiding rond het projectresultaat. De reële optietheorie maakt het mogelijk om ook de fysieke flexibiliteit van het ontwikkelingsproces bij de financiële afweging te betrekken. In de praktijk gebeurt dit echter niet. AT Osborne vraagt zich dan ook af op welke manier de reële optietheorie kan worden toegepast bij haar advisering aan gemeenten.

Probleemstelling

Fysieke flexibiliteit wordt in de huidige besluitvorming over gebiedsontwikkelingen niet expliciet meegenomen, wat leidt tot onderwaardering van investeringsmogelijkheden. Er is geen inzicht in de reële opties, die gemeenten in de rol van grondontwikkelaar hebben, om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces op onzekerheden te sturen en tevens is het onbekend op welke manier de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden gekwantificeerd.

Doelstelling

Ontwerp een toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkelingen dat aansluit op de huidige analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen, door een analyse te maken van de kwalitatieve bruikbaarheid en de kwantitatieve toepasbaarheid van reële opties bij gebiedsontwikkelingen met de gemeente als grondontwikkelaar.

Onderzoeksvragen en antwoorden

1 Welke reële opties hebben gemeenten in de rol van grondontwikkelaar om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen?

Reële opties zijn mogelijkheden, maar geen verplichtingen, om te (des)investeren in onroerende activa met een onzekere toekomstige waarde tegen een vooraf bepaalde prijs gedurende een bepaalde periode, of op een bepaald moment, wanneer dit voordelen blijkt te hebben. Deze mogelijkheden zijn bij gebiedsontwikkeling het niet, later of trager uitvoeren van de ontwikkeling, het verdunnen of verdichten van het programma, het verkleinen of vergroten van de ontwikkeling of het wijzigen van de segmentatie van het programma.

2 *Volgens welke berekeningsmethode kan de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling worden vastgesteld, zodanig dat dit eenvoudig en efficiënt op zoveel mogelijk reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden toegepast?*

Een beslisboomanalyse is de meest geschikte berekeningsmethode voor het waarderen van de reële opties bij gebiedsontwikkeling gebleken. In beginsel zijn zowel de beslisboomanalyse als de reële optieanalyse geschikt voor het waarderen van reële opties in een project. In gebiedsontwikkelingsprojecten zijn de reële opties in veel gevallen niet specifiek gericht op de onzekerheid in de marktwaarde van de ontwikkeling en zijn gegevens om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen niet beschikbaar, waardoor reële optieanalyse praktisch niet uitvoerbaar is.

3 *Op welke manier kunnen, gezien de kwalitatieve bruikbaarheid en kwantitatieve toepasbaarheid, reële opties bij adviesverlening over gebiedsontwikkelingen aan gemeenten in de rol van grondontwikkelaar worden toegepast, zodanig dat dit aansluit op de huidige financiële analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen?*

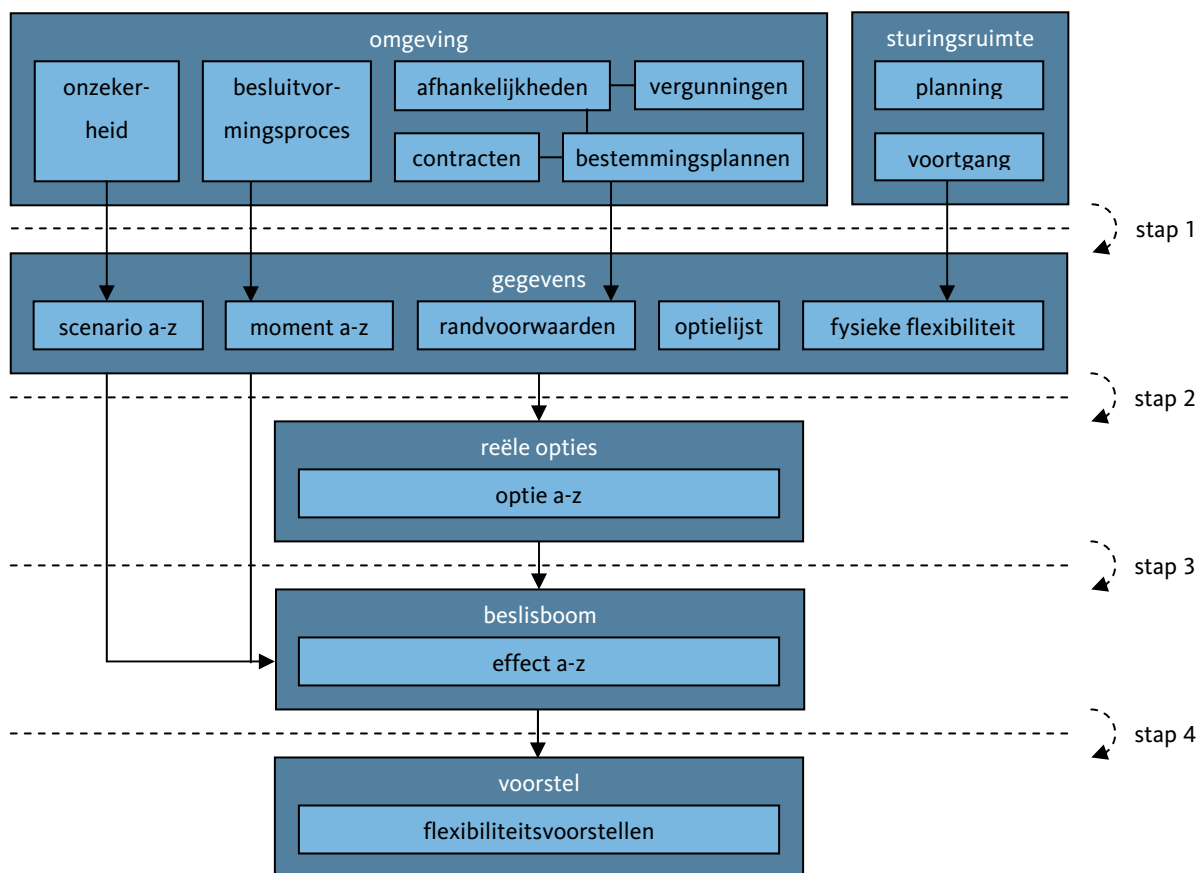
Voor het toepassen van reële opties in de adviesverlening over gebiedsontwikkelingen aan gemeenten in de rol van grondontwikkelaar is het GRIB ontworpen, een Decision Support System dat de reële opties bij een gebiedsontwikkeling in kaart brengt. De letters GRIB staan, in omgekeerde volgorde, voor Beslissingsondersteunend Instrument voor Reële opties bij Gebiedsontwikkeling. Met behulp van het GRIB kunnen scenario's en reële opties in een ontwikkeling kwalitatief en kwantitatief in kaart worden gebracht en worden verwerkt tot een beslisboom, zodanig dat er flexibiliteitsvoorstellen kunnen worden gedaan aan de gemeenteraad, waarbij inzicht wordt gegeven in de effecten van het benutten van fysieke flexibiliteit in een ontwikkeling. De politieke besluitvorming over een gebiedsontwikkeling bestaat uit een aantal beslismomenten waarop bepaalde aspecten van de ontwikkeling worden vastgelegd. Op deze momenten kunnen ook voorstellen tot flexibiliteit worden bekrachtigd in een besluit. Het meenemen van fysieke flexibiliteit in de gemeentelijke besluitvorming is daarmee een keuze van de gemeenteraad.

Toepassingsmodel GRIB

In de eerste stap van het GRIB worden de omgeving en sturingsruimte van de gebiedsontwikkeling geanalyseerd om de gegevens in kaart te brengen, die nodig zijn voor de volgende stappen van het GRIB. In de tweede stap worden op basis van de in de eerste stap bepaalde scenario's, beslismomenten, randvoorwaarden, optielijst en fysieke flexibiliteit de reële opties door middel van zowel 'option surfacing' als 'option creation' in kaart gebracht. De reële opties worden in de derde stap, gecombineerd met de scenario's en beslismomenten, verwerkt tot een beslisboom waaruit de effecten volgen van de gecombineerde opties en scenario's. Deze effecten worden in de vierde stap verwerkt in een scenario-optiematrix om de effectiviteit van de opties te analyseren, zodat flexibiliteitsvoorstellen aan de gemeenteraad kunnen worden gedaan.

De stappen van het GRIB zijn:

- 1 In kaart brengen van beslismomenten aan de hand van het besluitvormingsproces, scenario's aan de hand van de onzekerheid, fysieke flexibiliteit aan de hand van voortgangsrapportages en planning, en randvoorwaarden aan de hand van vergunningen, contracten, bestemmingsplannen en afhankelijkheden.
- 2 In kaart brengen van reële opties door middel van 'option creation' en 'option surfacing'.
- 3 In kaart brengen van effecten van reële opties door middel van beslisboomanalyse.
- 4 Formuleren van flexibiliteitsvoorstellen door opties en scenario's in matrix te scoren.



De toegevoegde waarde van het GRIB is het bieden van stappen en structuur bij het zoeken naar de fysieke flexibiliteit – de reële opties – in een ontwikkeling, zodat er op de onzekerheid kan worden ingespeeld. Het openhouden van bepaalde mogelijkheden in de ontwikkeling kan de ontwikkeling zodanig flexibel maken dat de doelstellingen op lange termijn, ondanks de onzekerheid in het project, kunnen worden gerealiseerd. Dit is de strategische waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling. Het gaat expliciet niet om het bepalen van de exacte netto contante waarde van fysieke flexibiliteit. Het GRIB vormt een analyse- en discussiekader voor het in kaart brengen van de reële opties in een gebiedsontwikkeling.

Aanbevelingen

Het onderzoek heeft een aantal inzichten opgeleverd op basis waarvan aanbevelingen kunnen worden gedaan richting de gebiedsontwikkelingspraktijk. De gebiedsontwikkelingspraktijk is sterk gericht op het vooraf verkrijgen van zoveel mogelijk zekerheid over de resultaten van een ontwikkeling. Onzekerheid is echter inherent aan gebiedsontwikkelingen die plaatsvinden in een dynamische en complexe omgeving. Onzekerheid kan dus niet worden voorkomen. De reële optietheorie beschrijft hoe het hebben van flexibele mogelijkheden om op deze onzekerheid in te spelen van waarde kan zijn voor een project. Dit vereist een verandering in de benadering van onzekerheid en fysieke flexibiliteit in projecten. De belangrijkste aanbeveling richting het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten, die vanuit AT Osborne kan worden gedaan, is dan ook de volgende: aanbevolen wordt om in gebiedsontwikkelingsprojecten een aantal reële opties te creëren, waarmee de ontwikkeling zodanig flexibel wordt, dat er ingespeeld kan worden op de onzekerheid en de beoogde lange termijn resultaten kunnen worden gerealiseerd. De volgende twee aanbevelingen zijn een verdere uitwerking van de eerste aanbeveling.

Het in kaart brengen van de fysieke flexibiliteit van een gebiedsontwikkelingsproject gebeurt in de huidige situatie ad hoc en niet volgens een vaste structuur. In het GRIB is een aantal stappen geformuleerd om de fysieke flexibiliteit van een gebiedsontwikkelingsproject gestructureerd in kaart te brengen. Aan het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten en aan adviseurs, die bij dergelijke projecten betrokken zijn, wordt aanbevolen om het GRIB te hanteren voor het in kaart brengen van de reële opties in gebiedsontwikkelingsprojecten.

Het meenemen van fysieke flexibiliteit in de besluitvorming is in de gebiedsontwikkelingspraktijk lastig; bij besluitvorming over gebiedsontwikkelingsprojecten worden in beginsel bepaalde aspecten vastgelegd en neemt de fysieke flexibiliteit juist af. Het expliciet openhouden van bepaalde mogelijkheden in de ontwikkeling biedt echter veelal goede mogelijkheden voor optimalisaties bij veranderende omstandigheden. Om dit te realiseren kunnen aan de gemeenteraad flexibiliteitsvoorstellen worden aangereikt. Aan het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten, en aan adviseurs die bij dergelijke projecten betrokken zijn, wordt dan ook aanbevolen om het GRIB te hanteren voor het opstellen van flexibiliteitsvoorstellen.

Summary

Reason

This master thesis is the result of a graduation project for the master's degree programme Business Administration at the University of Twente. This graduation project was conducted at AT Osborne in Baarn and covers the application of real option theory in area development projects. AT Osborne is an organisation that is specialised in advising and managing organisations and large and complex projects. AT Osborne has two advisory groups: one is Housing and Real Estate, the other is Infrastructure, Area Development and Environment. Clients of AT Osborne are public institutions, commercial organisations, healthcare institutions, educational institutions and cultural institutions with a question regarding the built environment.

Context of the graduation project

AT Osborne supplies its clients with an advice, which is underpinned by a sound financial business case. In the area development market municipalities often ask for an estimate of the value of a land and real estate development plan in order to assess the financial viability of the development. This calculation can be supplemented with a risk analysis which reflects the volatility of the project result. The real option theory allows the flexibility of the development to be assessed in the financial valuation process. In the area development practice, the real option theory is not applied. AT Osborne wonders how the real option theory can be applied in its advice to municipalities.

Problem definition

Flexibility is not included in the decision making on area development projects. This leads to undervaluation of investment opportunities. There is no knowledge of the real options that municipalities in the role of land developer have to control the uncertainty during the area development process. It is also unknown how the value of real options in area development projects can be calculated.

Objective

Create an application model for real options in area development based on the current analysis of, and decision making on, area developments by making an analysis of the qualitative and quantitative usability of real options in area development projects with municipalities in the role of land developer.

Research questions and answers

- 1 What real options do municipalities in the role of land developer have to benefit from opportunities and to control risks during the area development process?

Real options are possibilities but no obligations to invest in immovable assets with an uncertain future value at a predetermined price during a certain period or at a certain moment when it appears to have advantages. These possibilities are in area development the possibility to abandon, defer or delay the development, to increase or decrease the number of real estate objects, to reduce or enlarge the development itself or to switch the segmentation of the real estate objects to be constructed.

- 2 According to which calculation method is it possible to value the real options in area development projects as simple and efficient as possible?

A decision tree analysis is the most appropriate method for the valuation of real options in area development projects. According to theory both the decision tree analysis and the real option analysis may be used for the

valuation of real options in a project. In many cases the real options in area development projects are not specifically aimed at the uncertainty in the market value of the development. Data on the volatility of the underlying value of the option are not available. For these two reasons real option analysis is not suitable.

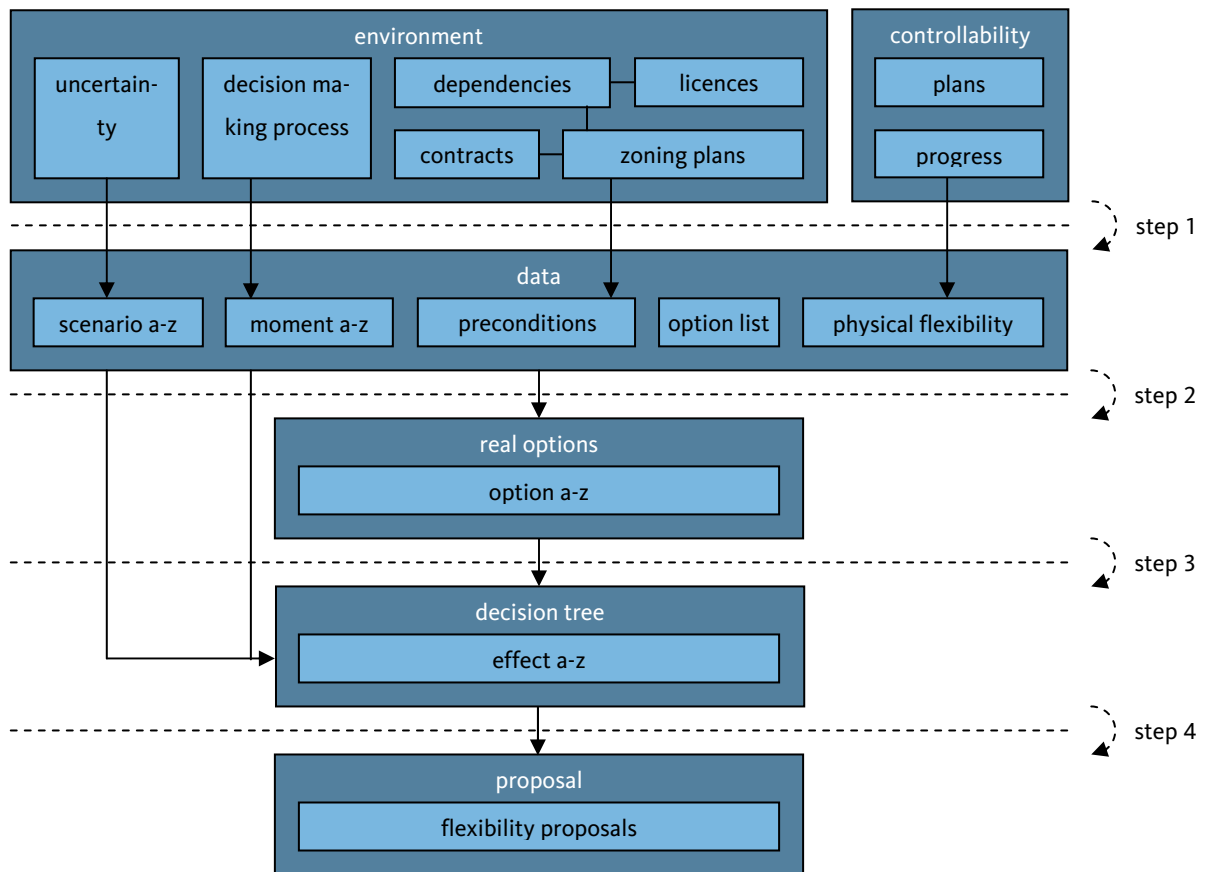
- 3 Given the qualitative and quantitative usability, in what way is it possible to apply real options in advice on area developments to municipalities in the role of land developer while fitting in with the current financial analysis of, and decision making on area developments?

For the application of real options in the advice on area developments to municipalities in the role of land developer a Decision Support System with the name GRIB is designed. GRIB proactively links uncertainty with flexibility in order to map the real options in an area development project. GRIB stands for Decision Support Instrument for Real Options in Area Development. GRIB may be used to identify scenarios and real options in area development projects in a qualitative and quantitative way and process them into a decision tree. Proposals for flexibility may be given to municipalities based on that information, which can provide insight into the effects of the use of flexibility in the area development project. The political decision-making process of an area development project consists of a number of decision points. These decision points help to define certain aspects of the development process which in turn leads to a decision. It is at these decision points that flexibility may be enclosed into a decision.

Application Model GRIB

During the first step of GRIB the environment and controllability of the area development are analyzed in order to gather data for the next steps of GRIB. Through the second step, options are identified by the process of both 'option surfacing' and 'option creation' based on the scenarios, decision moments, preconditions, option list and the actual flexibility. During the third step real options combined with the scenarios and decision points are processed into a decision tree in order to track the effects of the combined options and scenarios. Through the fourth step these effects are combined in a scenario option matrix in order to analyse the effectiveness of the options. Based on this information flexibility proposals for the municipality council can be generated. The steps of GRIB are:

- 1 Mapping of decision moments based on the decision-making process, scenarios based on the uncertainty, physical flexibility based on the progress and planning, and preconditions based on licenses, contracts, zoning plans and dependencies.
- 2 Mapping of real options by means of option creation and option surfacing.
- 3 Mapping of the effects of real options using decision tree analysis.
- 4 Formulation of flexibility proposals based on the score of options and scenarios in a matrix.



The added value of GRIB is to provide steps and structure to find the physical flexibility - real options - in an area development project, so that the uncertainty can be dealt with. Retaining certain possibilities in an area development project can make the development flexible enough to reach long-term objectives, despite the uncertainty in the project. This is the strategic value of real options in area development. Using GRIB is explicitly not meant to determine the exact net present value of flexibility. GRIB is an analysis and discussion framework for the identification of real options in an area development project.

Recommendations

This study has resulted into a number of insights on the basis of which recommendations can be made towards the area development practice. The area development practice is focused on obtaining as much certainty as possible on the outcome of the project. Uncertainty is inevitable in area development projects that take place in a dynamic and complex environment. Uncertainty cannot be avoided. The real option theory describes how having flexible options to deal with this uncertainty can add value to a project. This requires a change in the approach of uncertainty and flexibility. The main recommendation to the project management of area development projects, which can be stated by AT Osborne, is the following: in area development projects it is recommended to create real options, making the development flexible enough to cope with the uncertainty, so that desired long term results can be achieved. The following recommendations are a continuation of the first recommendation.

In the current situation the mapping of flexibility of an area development project happens without a fixed structure. GRIB consists of a number of steps in order to map the flexibility of an area development project. It is recommended to the project management of area development projects and to consultants involved in such projects to use GRIB for the mapping of real options in area development projects.

Including flexibility in decision making in the area development practice is difficult. Decision making is aimed at putting things down in writing, which decreases the amount of flexibility in the project. Keeping certain possibilities in a project can be realised by deliberately choosing to do so. In that case a decisions is made to have certain flexibility and to also put that flexibility down in writing. A flexibility proposal must be made for the municipality council in order to realise this. It is recommended to the project management of area development projects and to consultants involved in such projects to use GRIB for preparing proposals for flexibility.

Voorwoord

L.S.

Baarn, juli 2009

Met deze scriptie rond ik mijn master Business Administration aan de Universiteit Twente af. Parallel aan het schrijven van deze scriptie heb ik gewerkt aan een scriptie voor mijn master Civil Engineering and Management. Beide scripties zijn het resultaat van mijn onderzoek naar reële opties bij gebiedsontwikkeling, dat ik uit heb mogen voeren bij AT Osborne.

In de collegereeks Corporate Finance is het werk van Brealey, Myers & Allen (2006) uitgebreid aan bod geweest. Eén van de ongeopende hoofdstukken was het hoofdstuk 'Real options'. Toen ik dat hoofdstuk in het najaar van 2008 opensloeg raakte ik geboeid door de theorie van Stewart Myers (1977) en in mijn hoofd had ik de link met gebiedsontwikkeling al snel gelegd. Het toepassen van een bedrijfskundige theorie in de context van de gebouwde omgeving is een interessante uitdaging, die goed aansluit op mijn beide opleidingen.

Vanuit de faculteit – School of Management and Governance – ben ik bij mijn onderzoek begeleid door Henk Kroon. Bij AT Osborne was Alexander Schütte mijn begeleider. Beide heren ben ik erg dankbaar voor de tijd en moeite die zij in mij hebben gestoken. Het was bij onze besprekingen erg prettig telkens weer gelezen stukken te zien die waren voorzien van zeer nuttig commentaar. Henk, jouw opbouwende opmerkingen, pragmatische benadering en vraag naar concrete afspraken vond ik erg plezierig. Alexander, jouw kritische blik, goede ideeën en relativerende opmerkingen zijn voor mij een enorme stimulans geweest. Dank jullie wel!

Bij AT Osborne heb ik in veel opzichten alle ruimte en mogelijkheden gekregen om mijn onderzoek uit te voeren. Ik had me geen betere afstudeeromgeving kunnen wensen. Deze omgeving bestond uit collega's tussen wie ik mijzelf erg snel op mijn plek voelde. De vele goede ideeën, slimme vragen en oprechte interesse hebben mij enorm gestimuleerd. Ook de input vanuit de businessunit gebiedsontwikkeling, de projectgroep strategy & finance en mijn medeafstudeerders is van grote waarde geweest. Vanuit de contacten van AT Osborne heb ik voor mijn onderzoek gesproken met mensen in Zaanstad en Utrecht. Ook hen wil ik graag bedanken voor hun tijd en input.

Mijn zeven jaar studententijd is dankzij iedereen met wie ik in die tijd ben opgetrokken een ontzettend mooie tijd geweest! Pa en ma, jullie hebben mij in vele opzichten een goede basis gegeven om mezelf in die zeven jaar te ontplooiën. Ik ben jullie daar erg dankbaar voor.

Joost

Inhoudsopgave

BEGRIPPENLIJST.....	1
1. INLEIDING	3
2. ONDERZOEKSONTWERP	5
2.1. PROBLEEM.....	5
2.2. DOEL.....	5
2.3. ONDERZOEKSVRAGEN.....	6
2.4. ONDERZOEKSMODEL	7
2.5. ONDERZOEKSSTRATEGIE EN -MATERIAAL.....	8
3. THEORETISCH KADER	9
3.1. GEBIEDSONTWIKKELING.....	9
3.2. GEMEENTEN	12
3.3. FINANCIËLE WAARDERING	14
3.4. OPTIETHEORIE	16
3.5. REËLE OPTIES	18
3.6. TOEPASSINGSFRAMEWORKS REËLE OPTIES.....	23
3.7. CONCLUSIE THEORETISCH KADER.....	24
4. KWALITATIEVE BRUIKBAARHEID	27
4.1. ONZEKERHEDEN GEBIEDSONTWIKKELING.....	28
4.2. FLEXIBELE MOGELIJKHEDEN GEMEENTEN	28
4.3. REËLE OPTIES BIJ GEBIEDSONTWIKKELING	29
4.4. CONCLUSIE KWALITATIEVE BRUIKBAARHEID	30
5. KWANTITATIEVE TOEPASBAARHEID	31
5.1. WAARDEREN VAN INVESTERINGSBESLISSINGEN	31
5.2. REËLE OPTIE ANALYSE.....	33
5.3. BESCHIKBAARHEID BENODIGDE GEGEVENS	35
5.4. BEPALEN GESCHIKTE WAARDERINGSMETHODE	39
5.5. CONCLUSIE KWANTITATIEVE TOEPASBAARHEID	42
6. TOEPASSINGSMODEL REËLE OPTIES BIJ GEBIEDSONTWIKKELING (VERTROUWELIJK).....	43
6.1. EXPLICITEREN ONDERZOEKSVRAAG.....	43
6.2. ONTWIKKELING TOEPASSINGSMODEL	45
6.3. TOEPASSING GRIB OP CASUS INVERDAN.....	52
6.4. CONCLUSIE TOEPASSEN REËLE OPTIES	58

7.	CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN DISCUSSIE	61
7.1.	CONCLUSIES.....	61
7.2.	AANBEVELINGEN	64
7.3.	DISCUSSIE	65
8.	REFERENTIES	67
	BIJLAGE I – RELATIES TUSSEN GRIB EN BESLISBOOM	71
	BIJLAGE II – ONZEKERHEDEN CASUSSEN (VERTROUWELIJK)	73
	BIJLAGE III – TOEPASSING GRIB OP CASUS INVERDAN (VERTROUWELIJK)	75

Begrippenlijst

Er bestaan voor veel begrippen in dit afstudeeronderzoek verschillende definities. Om in deze scriptie op eenduidige wijze te communiceren, worden op deze pagina de verschillende begrippen, zoals ze in het onderzoek worden gehanteerd, gedefinieerd.

Dynamische eindwaardemethode	Berekeningsmethode waarbij de kosten en opbrengsten per periode op basis van inflatie en rente naar eindwaarde worden gebracht en vervolgens worden verdisconteerd naar een bepaald basisjaar.
Fysieke flexibiliteit	De mate waarin het mogelijk is om de fysieke realisatie van een gebiedsontwikkeling te wijzigen ten opzichte van het initiële plan, zowel in uitvoering als in tijd.
Grondexploitatie	De financiële analyse van alle aan de grondontwikkeling toerekenbare inkomsten en uitgaven in de tijd.
Grondontwikkeling	Proces waarin de grond in een bepaald gebied wordt verworven, bouw- en woonrijp wordt gemaakt en wordt uitgegeven.
Kans	Positieve gebeurtenis waarvan de kans van optreden en het effect bekend zijn.
Onzekerheid	Een situatie waarin niet alle mogelijke uitkomsten bekend zijn, of de kans van optreden van de verschillende uitkomsten niet bekend is, of zowel de mogelijke uitkomsten als kansen van optreden niet bekend zijn.
Optie	Recht, maar geen plicht, om een product te kopen of verkopen tegen een vooraf bepaalde prijs op een bepaald moment of gedurende een bepaalde periode.
Reële optie	Mogelijkheid tot het uitstellen, afstellen, uitbreiden, veranderen of verkleinen van de investering in bepaalde fysieke activa tegen een vooraf bepaalde prijs op een bepaald moment of gedurende een bepaalde periode.
Risico	Negatieve gebeurtenis waarvan de kans van optreden en het effect bekend zijn.
Vastgoedexploitatie	De financiële analyse van alle aan de vastgoedontwikkeling toerekenbare inkomsten en uitgaven in de tijd.
Vastgoedontwikkeling	Proces waarin de opstallen in een bepaald gebied worden gerealiseerd of herontwikkeld.

1. Inleiding

De financiële wereld verkeert ten tijde van het uitvoeren van dit onderzoek in zwaar weer. Aandelenkoersen kelderen en aandeelhouders zien de waarde van hun beleggingen afnemen. Houders van putopties en schrijvers van callopties kijken anders aan tegen deze situatie, omdat zij hun opties hebben gekocht in betere tijden en rekening hebben gehouden met onzekerheden op de financiële markt. De putoptiehouders hebben het recht om aandelen tegen een vooraf vastgestelde prijs te verkopen. Voor hen zijn dalende koersen gunstig; hun opties hebben financiële meerwaarde. Evenals de financiële wereld heeft ook de gebiedsontwikkelingsmarkt te maken met onzekerheid. De vraag is wat de opties bij gebiedsontwikkeling zijn en op welke manier deze kunnen worden benaderd. Bieden reële opties meerwaarde bij gebiedsontwikkeling?

Deze scriptie is het resultaat van een afstudeeropdracht voor de opleiding Business Administration aan de Universiteit Twente. De opdracht is uitgevoerd bij AT Osborne te Baarn en heeft betrekking op het toepassen van de reële optietheorie bij gebiedsontwikkeling. AT Osborne voorziet diverse opdrachtgevers van adviezen, die zijn onderbouwd met een solide financiële business case. Op de gebiedsontwikkelingsmarkt zijn het vooral gemeenten die behoefte hebben aan een grond- en vastgoedexploitatie volgens de dynamische eindwaardemethode, teneinde de financiële haalbaarheid van ontwikkelingen te kunnen beoordelen. Deze berekening kan worden aangevuld met een risicoanalyse, die inzicht geeft in de spreiding rond het projectresultaat. De reële optietheorie maakt het mogelijk om ook de fysieke flexibiliteit van het ontwikkelingsproces bij de financiële afweging te betrekken. In de praktijk gebeurt dit echter niet. AT Osborne vraagt zich dan ook af op welke manier de reële optietheorie kan worden toegepast bij haar advisering aan gemeenten.

Het doel van het onderzoek is het ontwerpen van een toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkelingen dat aansluit op de huidige financiële analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen. Dit is bereikt door een analyse te maken van de kwalitatieve bruikbaarheid en de kwantitatieve toepasbaarheid van reële opties bij gebiedsontwikkelingen met de gemeente als grondontwikkelaar.

Hoofdstuk twee beschrijft de probleemstelling en het doel van het onderzoek. Tevens worden de onderzoeksvragen, het onderzoeksmodel en de onderzoeksstrategie van het onderzoek toegelicht. Het derde hoofdstuk vormt een samenvatting van het literatuuronderzoek, waarbij de volgende onderwerpen aan bod komen: gebiedsontwikkeling, gemeenten, financiële waardering, optietheorie, reële opties en toepassingsframeworks. In het vierde hoofdstuk worden de reële opties bij gebiedsontwikkeling kwalitatief in kaart gebracht. Het vijfde hoofdstuk geeft inzicht in de wijze waarop reële opties bij gebiedsontwikkeling kunnen worden gekwantificeerd. Vervolgens wordt in hoofdstuk zes de ontwikkeling van het model voor het toepassen van reële opties bij gebiedsontwikkeling beschreven en wordt het model geïllustreerd door het toe te passen op de casus Inverdan Zaanstad. Tenslotte volgen in hoofdstuk zeven de conclusies, aanbevelingen en discussie van het onderzoek.

2. Onderzoeksontwerp

In dit hoofdstuk wordt het onderzoeksontwerp toegelicht. De eerste twee paragrafen beschrijven het probleem en het doel van het onderzoek. In de derde paragraaf worden de onderzoeksvragen gesteld. Vervolgens wordt het onderzoeksmodel toegelicht. De laatste paragraaf beschrijft het onderzoeksmateriaal en de onderzoeksstrategie.

2.1. Probleem

Gemeenten zijn in veel gevallen als grondontwikkelaar betrokken bij gebiedsontwikkelingen en maken in die rol beslissingen over deze ontwikkelingen (Treep, 2007). Om tot een beoordeling te komen van de financiële haalbaarheid van een ontwikkeling wordt een grond- en vastgoedexploitatie opgesteld en wordt het projectresultaat volgens de netto contante waardemethode berekend (Rompelberg & Hesp, 2007). Standaard netto contante waardeberekeningen kunnen leiden tot een onderwaardering van investeringsmogelijkheden, omdat belangrijke strategische overwegingen niet worden gewaardeerd. Deze onderwaardering kan leiden tot kortzichtige beslissingen, te beperkte investeringen en verlies van concurrentiepositie (Trigeorgis, 1993). In een gebiedsontwikkelingsproces komen verschillende onzekerheden voor, die kansen en risico's opleveren voor het projectresultaat (Versteegen & Rijkens, 2007). Om vooraf een inschatting te kunnen maken van het effect van de kansen en risico's op het projectresultaat, kan aan de netto contante waarde berekening een risicoanalyse worden toegevoegd, waarmee een spreiding rond het projectresultaat kan worden bepaald. De huidige financiële analyse van een gebiedsontwikkeling is veelal een statische analyse, terwijl gebiedsontwikkelingen plaatsvinden in een dynamische omgeving. Gemeenten hebben als grondontwikkelaar verschillende mogelijkheden om het proces te sturen; de flexibiliteit in het proces. Op dit moment wordt deze flexibiliteit niet in de besluitvorming meegenomen. De reële optietheorie biedt de mogelijkheid om de fysieke flexibiliteit in het proces te waarderen (Miller & Waller, 2003). De mogelijkheid om toekomstige handelingen als gevolg van veranderende marktomstandigheden te wijzigen, vergroot de marktwaarde van de investeringsmogelijkheid, omdat de mogelijkheden tot het maken van winst worden vergroot en de kans op een negatief resultaat wordt verkleind (Trigeorgis, 1993). Een analyse van de reële opties bij een gebiedsontwikkeling kan dus inzicht bieden in de waarde van het flexibel omgaan met onzekerheden (Brueggeman & Fisher, 2008). Naar aanleiding van het bovenstaande probleemkader is de volgende probleemstelling opgesteld:

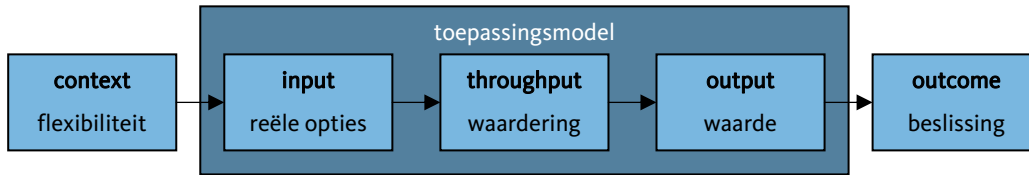
Fysieke flexibiliteit wordt in de huidige besluitvorming over gebiedsontwikkelingen niet expliciet meegenomen, wat leidt tot onderwaardering van investeringsmogelijkheden. Er is geen inzicht in de reële opties, die gemeenten in de rol van grondontwikkelaar hebben, om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces op onzekerheden te sturen en tevens is het onbekend op welke manier de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden gekwantificeerd.

2.2. Doel

Om te komen tot een oplossing voor het probleem luidt de doelstelling van het onderzoek:

Ontwerp een toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkelingen dat aansluit op de huidige analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen, door een analyse te maken van de kwalitatieve bruikbaarheid en de kwantitatieve toepasbaarheid van reële opties bij gebiedsontwikkelingen met de gemeente als grondontwikkelaar.

De aanwezigheid van flexibiliteit binnen de gebiedsontwikkelingscontext geeft aanleiding tot het toepassen van de reële optietheorie. Het toepassingsmodel moet de fysieke flexibiliteit vertalen naar reële opties en deze reële opties waarderen, zodat gemeenten deze kunnen meenemen in de besluitvorming (zie Figuur 1).



Figuur 1 Rol toepassingsmodel reële opties bij gebiedsontwikkeling

Er zijn drie elementen van belang voor het tot stand komen van het toepassingsmodel:

- Input: fysieke flexibiliteit moet worden vertaald naar reële opties; het gaat hier om een analyse van de kwalitatieve bruikbaarheid van de reële optietheorie in de praktijk.
- Throughput: de reële opties dienen gekwantificeerd en gewaardeerd te worden om te komen tot een waardering van de fysieke flexibiliteit van een ontwikkeling; het gaat hier om een analyse van de kwantitatieve toepasbaarheid van de reële optietheorie.
- Output: de berekende fysieke flexibiliteit moet meegenomen kunnen worden in de besluitvorming; het gaat hier om het inbedden van de uitkomsten in de huidige financiële analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen.

2.3. Onderzoeksvragen

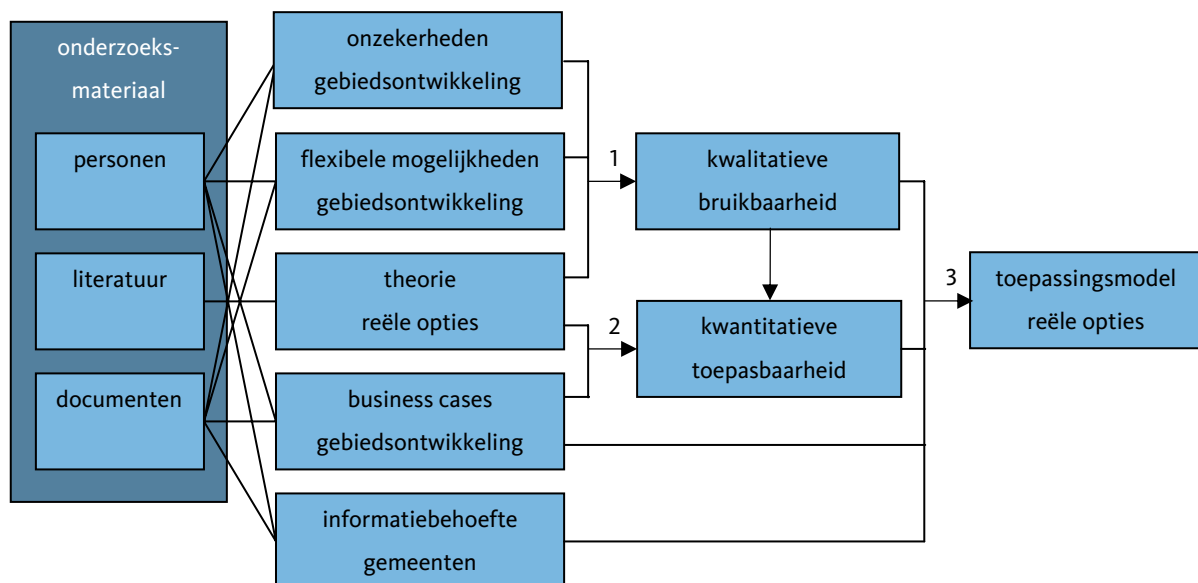
Aan de hand van de in de vorige paragraaf gespecificeerde modelementen zijn er drie onderzoeksvragen opgesteld:

- 1 Welke reële opties hebben gemeenten in de rol van grondontwikkelaar om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen?
 - a. Welke onzekerheden kunnen aanwezig zijn in een gebiedsontwikkelingsproces?
 - b. Welke mogelijkheden heeft een gemeente in de rol van grondontwikkelaar in handen om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces het resultaat van de grondexploitatie bij te sturen?
 - c. Welke onzekerheden en flexibele mogelijkheden kunnen aan elkaar worden gekoppeld?
 - d. Welke reële opties worden er in de reële optietheorie omschreven?
 - e. Op welke manier kunnen de reële opties worden vertaald naar gebiedsontwikkeling?
- 2 Volgens welke berekeningsmethode kan de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling worden vastgesteld, zodanig dat deze eenvoudig en efficiënt op zoveel mogelijk reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden toegepast?
 - a. Welke berekeningsmethoden zijn er voor reële optiewaardes?
 - b. Welke gegevens zijn er nodig voor het berekenen van reële optiewaardes?
 - c. Zijn de benodigde gegevens voor het berekenen van reële optiewaardes bekend op het moment van het opstellen van een business case voor een gebiedsontwikkeling?
 - d. Welke berekeningsmethode kan eenvoudig en efficiënt op zoveel mogelijk reële opties bij gebiedsontwikkeling worden toegepast?

- 3 Op welke manier kunnen, gezien de kwalitatieve bruikbaarheid en kwantitatieve toepasbaarheid, reële opties bij adviesverlening over gebiedsontwikkelingen aan gemeenten in de rol van grondontwikkelaar worden toegepast, zodanig dat dit aansluit op de huidige financiële analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen?
- Welke informatie levert een traditionele financiële analyse van een gebiedsontwikkeling aan een gemeente?
 - Aan welke informatie ten aanzien van gebiedsontwikkelingen hebben beslissers bij gemeenten behoefte?
 - Op welke manier kunnen reële opties kwalitatief aan de business case van een gebiedsontwikkeling worden toegevoegd?
 - Op welke manier kunnen reële opties kwantitatief aan de business case van een gebiedsontwikkeling worden toegevoegd?

2.4. Onderzoeksmodel

In Figuur 2 is het onderzoeksmodel van het onderzoek weergegeven. De cijfers in het onderzoeksmodel refereren aan de onderzoeksvragen. De tweede kolom met blokken geeft aan welke specifieke informatie nodig is, om tot antwoorden te komen op de onderzoeksvragen, terwijl de eerste kolom aangeeft welk type bron voor deze informatie in het onderzoek wordt geraadpleegd. De rechterzijde van het onderzoeksmodel geeft de relaties tussen de onderzoeksvragen en de informatiebronnen in het onderzoek weer. Er wordt door middel van de eerste twee onderzoeksvragen inzicht verkregen in de kwalitatieve bruikbaarheid en de kwantitatieve toepasbaarheid van de reële optietheorie bij gebiedsontwikkeling. Uit de verkregen inzichten kan vervolgens een toepassingsmodel worden samengesteld, en kunnen conclusies worden getrokken en aanbevelingen gedaan ten aanzien van de toepassingsmogelijkheden van de reële optietheorie bij gebiedsontwikkelingen.



Figuur 2 *Onderzoeksmodel*

2.5. Onderzoeksstrategie en -materiaal

In het onderzoek worden drie strategieën toegepast: bureauonderzoek, casestudy en quasi-experiment (Verschuren & Doorewaard, 2005; Yin, 2003; Shadish, Cook & Campbell, 2002).

2.5.1. Bureauonderzoek

Het onderzoek is gericht op het toepassen van een theorie in de praktijk. Om meer over de theorie te weten te komen wordt bureauonderzoek geschikt geacht. Om het theoretisch kader van het onderzoek verder aan te scherpen wordt de *literatuur* rond gebiedsontwikkeling, gemeenten, financiële analyses, de optietheorie en de reële optietheorie verkend. Veel aandacht gaat naar de literatuur over reële opties en de waardering van deze opties. Materiaal van verschillende auteurs wordt vergeleken en er wordt een overzicht gegeven van de sterke en zwakke punten van de theorie en de waarderingstechnieken.

2.5.2. Casestudy

Om een eerste overzicht te krijgen van de onzekerheden en flexibele mogelijkheden bij gebiedsontwikkelingen worden *documenten* geraadpleegd, waarin de onzekerheden en flexibele mogelijkheden van verschillende gebiedsontwikkelingen in beeld zijn gebracht. Door het interviewen van *personen*, die gemeentelijke grondexploitaties begeleiden, wordt het ontstane beeld van onzekerheden en flexibele mogelijkheden uitgebreid en aangescherpt. De informanten zijn projectmanager of hoofd grondbedrijf van verschillende gemeenten. Uit de verkregen informatie wordt de mate waarin reële opties aansluiten op de mogelijkheden, die gemeenten in de rol van grondontwikkelaar hebben om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen, bepaald.

2.5.3. Quasi-experiment

Om de bruikbaarheid van het toepassingsmodel te illustreren wordt een quasi-experiment uitgevoerd op een casus uit de praktijk. *Documenten* ten aanzien van de casus leveren de initiële input voor het experiment. Tevens worden *personen*, die betrokken zijn bij de casus, in interviews gevraagd om mee te denken over de manier waarop de reële optietheorie in de praktijk kan worden toegepast. Uit de verkregen informatie en het toepassen van het model wordt duidelijk op welke manier reële opties kwalitatief en kwantitatief bij gebiedsontwikkelingen kunnen worden toegepast.

3. Theoretisch kader

In de probleem- en doelstelling, zoals deze in hoofdstuk 2 zijn geformuleerd, komt een aantal begrippen naar voren. Een eenduidig beeld van wat deze begrippen inhouden is van belang om te komen tot een adequaat vervolg van het onderzoek. In dit hoofdstuk worden de begrippen toegelicht. Daarnaast komen de volgende relevante aspecten uit de literatuur aan bod:

- Gebiedsontwikkeling (3.1)
- Gemeenten (3.2)
- Financiële analyse (3.3)
- Financiële optietheorie (3.4)
- Reële optietheorie (3.5)
- Toepassingsframeworks (3.6)

Tot slot wordt in de zevende en laatste paragraaf van dit hoofdstuk aangegeven op welke manier het theoretisch kader wordt meegenomen in het vervolg van het onderzoek.

3.1. Gebiedsontwikkeling

De term gebiedsontwikkeling bestaat uit twee delen: gebied en ontwikkeling. Met gebied, hetwelk onder meer een binnenstedelijke locatie of een uitleglocatie kan betreffen (Schütte, Schoonhoven & Dolmans-Budé, 2002), wordt geduid op een bepaald stuk ruimte. Met ontwikkelen wordt het ontwerpen en realiseren van deze ruimte bedoeld. Het Kenniscentrum PPS definieert gebiedsontwikkeling als volgt: *“Gebiedsontwikkeling is de verzamelterm voor projecten van substantiële omvang waarin een bepaalde functie wordt ontwikkeld – bijvoorbeeld wonen, werken, winkelen en recreatie, al dan niet in combinatie met elkaar of met de aanleg van infrastructuur. Daarbij kan het zowel gaan om nieuwe ontwikkeling als om herontwikkeling van bestaande locaties of gebieden en zowel stedelijke als landelijke gebieden* (Kenniscentrum PPS, 2004a, p. 1).” Het belangrijkste resultaat is het realiseren van één of meerdere ruimtelijke gebruiksfuncties in een gebied. In de volgende subparagrafen worden de verschillende fasen van gebiedsontwikkeling besproken, worden de begrippen complexiteit, dynamiek en onzekerheid aan elkaar gerelateerd, worden de verschillende actoren vanuit hun rol beschreven en wordt tenslotte aangegeven volgens welke modellen er bij gebiedsontwikkeling kan worden samengewerkt.

3.1.1. Fasen

Er worden in het algemeen vier fasen bij gebiedsontwikkelingsprojecten onderscheiden:

- **Initiatiefase:** in deze fase worden de ideeën voor een gebiedsontwikkeling verkend. In eerste instantie gaat het om het bepalen van de gebiedsfuncties op hoofdlijnen en het verkennen van verschillende alternatieven. Daarnaast wordt vastgesteld of de ontwikkeling gewenst is; er wordt vastgesteld of het initiatief voldoende draagvlak heeft. In de initiatiefase worden ook de verschillende partijen, die een bepaald belang hebben bij de ontwikkeling, in kaart gebracht. Het initiatief kan door zowel publieke als private partijen worden genomen. De partijen hebben in deze fase nog geen verplichtingen naar elkaar, maar kunnen wel afspraken maken ten aanzien van te nemen stappen en de inhoud van de ontwikkeling (Kenniscentrum PPS, 2004b; Kenniscentrum PPS, 2006; Wolting 2006).
- **Haalbaarheidsfase:** na de initiatiefase worden de visie en het programma bepaald en vindt de planuitwerking plaats, zodanig dat sluitende afspraken kunnen worden gemaakt ten aanzien van de realisatie. In deze fase, die ook wel de planvormingsfase wordt genoemd, wordt de haalbaarheid van het plan vanuit verschillende richtingen, waaronder financieel, juridisch en maatschappelijk, getoetst. Deze fase valt uiteen in drie stappen: definitie, ontwerp en

voorbereiding. Het einde van deze fase komt in beeld wanneer in het geval van een joint venture publieke en private partijen een samenwerkingsovereenkomst sluiten ten aanzien van de realisatie van het plan of in het geval van een traditionele ontwikkeling de gemeenteraad goedkeuring geeft aan de uitvoering van de gemeentelijke grondexploitatie (Kenniscentrum PPS, 2004b; Kenniscentrum PPS, 2006).

- Realisatiefase: in de realisatiefase worden de plannen uitgevoerd, waarbij het beoogde projectresultaat wordt nagestreefd. De realisatie duurt bij gebiedsontwikkeling meestal een aantal jaren. Tijdens de ontwikkeling is de projectomgeving voortdurend in beweging. Het inspelen op nieuwe ontwikkelingen gedurende de realisatie is dan ook van belang om tot het beoogde resultaat te komen. De realisatiefase bestaat uit twee belangrijke subfasen: de grondontwikkeling en de vastgoedontwikkeling. In de grondontwikkelingsfase worden gronden verworven, bouw- en woonrijp gemaakt, en verkocht. In de vastgoedontwikkelingsfase vinden de projectontwikkeling en realisatie van het vastgoed plaats (Kenniscentrum PPS, 2006).
- Beheerfase: de laatste fase van een gebiedsontwikkeling is de beheerfase. In deze fase vindt het gebruik van het gebied plaats. De beheerfase is in feite de belangrijkste fase, omdat deze het langste duurt en het gebruik bepalend is voor de daadwerkelijke waarde van het gebied. De beheertaken van partijen liggen met name in het onderhoud van het openbaar gebied en het vastgoed (Kenniscentrum PPS, 2006).

3.1.2. Complexiteit, dynamiek en onzekerheid

“De betrokkenheid van een groot aantal actoren met uiteenlopende belangen en doelstellingen zorgt in integrale gebiedsontwikkeling voor een hoge mate van complexiteit” (Bult-Spiering, Blanken & Dewulf, 2005, p. 95). Bij gebiedsontwikkeling is er in de meeste gevallen sprake van integraliteit; er worden verschillende gebruiksfuncties, al dan niet gecombineerd, in een gebied gerealiseerd (Kenniscentrum PPS, 2004a). Uit het bovenstaande kan worden afgeleid dat gebiedsontwikkelingen vrijwel altijd complex zijn, omdat er sprake is van een multi-functie- en multi-actorprobleem. Eén van de andere kenmerken van gebiedsontwikkeling is de lange doorlooptijd (Bakker et al., 2005). Gebiedsontwikkelingen vinden plaats in een dynamische omgeving; gedurende de ontwikkeling is er constant sprake van veranderende omstandigheden. De lange doorlooptijd in combinatie met de dynamiek en complexiteit maakt het voorspellen van toekomstige ontwikkelingen lastig en leidt tot het ontstaan van onzekerheid (Versteegen & Rijkens, 2007).

3.1.3. Rollen

Verschiedende partijen spelen bij gebiedsontwikkeling een rol, waarbij er onderscheid kan worden gemaakt in publieke en private partijen. *“Het kerndoel van de private partijen bij de gebiedsontwikkeling is doorgaans: het halen van een bepaald rendement op de gedane investeringen. Het kerndoel van de gemeente als publieke partij is de verwezenlijking van haar beleid* (Hobma, 2004, p. 2).” De belangrijkste publieke partij bij gebiedsontwikkeling is veelal de gemeente. De belangrijkste betrokkenen van private zijde zijn projectontwikkelaars, beleggers en woningcorporaties:

- Gemeente: deze actor heeft in het gebiedsontwikkelingsproces relatief veel invloed door planologische bevoegdheden en verantwoordelijkheden. De betrokkenheid van de gemeente kan zich beperken tot een publiekrechtelijke taak, waarbij het gaat om zaken als vergunningverlening, of kan juist vrij uitgebreid zijn, wanneer de gemeente actief grondbeleid voert en zelf het initiatief tot een ontwikkeling neemt. Het doel van de gemeente is het zodanig organiseren van het ruimtegebruik dat er goede woon- en leefomstandigheden worden gecreëerd (Bult-Spiering, Blanken & Dewulf, 2005).
- Ontwikkelaar: projectontwikkelaars zijn vooral actief in de planontwikkelings- en planuitwerkingsfase. Projectontwikkelaars zijn commercieel ingesteld. Ze maken en realiseren ruimtelijke plannen bij

gebiedsontwikkelingen en verkopen de gerealiseerde objecten vervolgens aan beleggers, woningcorporaties of consumenten.

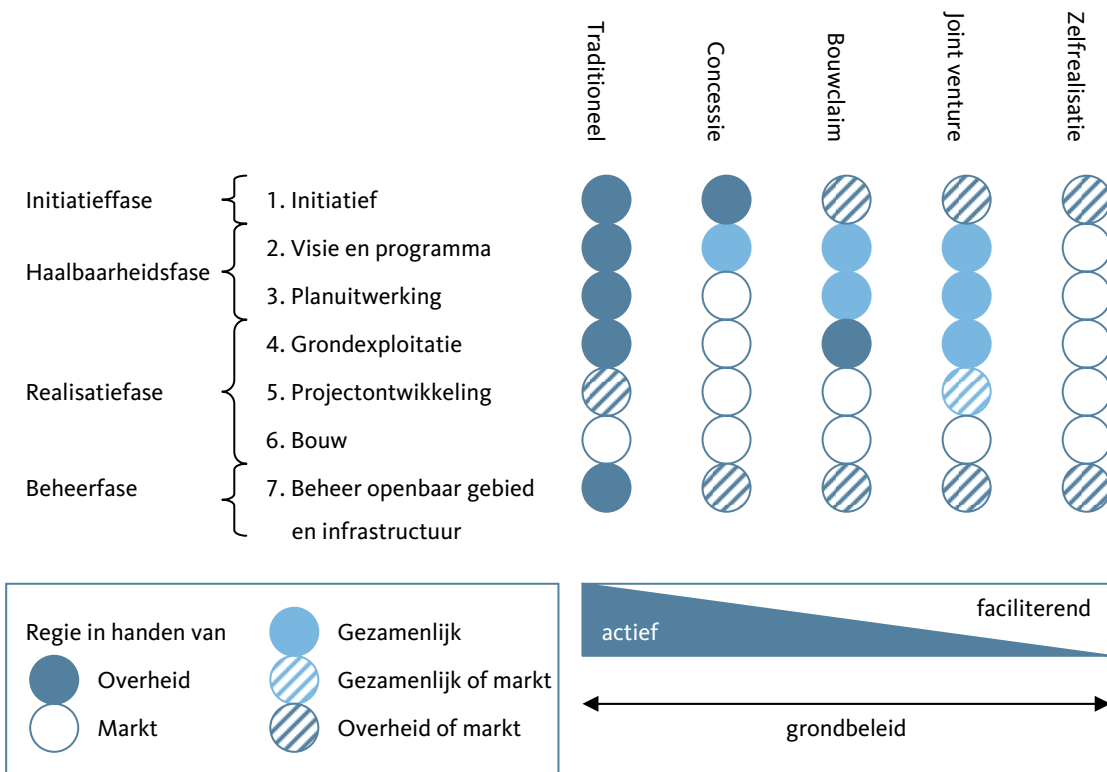
- Beleggers: beleggers zijn in de praktijk vooral betrokken bij de laatste fase van gebiedsontwikkelingen. Zij investeren in vastgoed om hier gedurende een langere periode een bepaald rendement op te halen. Beleggers zijn een belangrijke klant en partner van projectontwikkelaars.
- Woningcorporaties: woningcorporaties zijn heden ten dage geen publieke partij meer, maar vervullen wel een belangrijke maatschappelijke functie (Wolting, 2006). Van origine voorzien woningcorporaties in de bouw, het verhuur en het beheer van sociale woningen. Sinds de privatisering van de corporaties houden deze zich ook in toenemende mate bezig met het bouwen van koopwoningen en verbeteren van de leefbaarheid van wijken. De betrokkenheid van woningcorporaties bij gebiedsontwikkelingen komt voort uit twee belangen: het huidige bezit in bepaalde gebieden en mogelijkheden om deel te nemen in toekomstige ontwikkelingen (Wolting, 2006).

3.1.4. Samenwerkingsmodellen

De partijen, die betrokken zijn bij de verschillende fasen van gebiedsontwikkelingen, zullen afspraken moeten maken over het verdelen van verantwoordelijkheden voor de verschillende activiteiten binnen de ontwikkeling. Er worden bij gebiedsontwikkeling vijf samenwerkingsmodellen onderscheiden, waarbij moet worden opgemerkt dat er in sommige gevallen nauwelijks sprake is van een samenwerkingsmodel en er beter kan worden gesproken van een ontwikkelingsmodel (Kenniscentrum PPS, 2004b; Wolting, 2006; Interdepartementaal Beleidsonderzoek Grondbeleid, 2000):

- Traditioneel (gemeentelijke grondexploitatie): in het traditionele ontwikkelingsmodel verwerft de gemeente de grond, maakt de gemeente deze grond bouw- en woonrijp en geeft de gemeente de grond uit. In dit model draagt de gemeente alle verantwoordelijkheid voor de grondexploitatie (Wolting, 2006). Marktpartijen zijn in dit model verantwoordelijk voor de vastgoedexploitatie.
- Bouwclaim: het bouwclaimmodel lijkt sterk op het traditionele ontwikkelingsmodel. Bij het bouwclaimmodel verwerft de gemeente in de beginfase alle gronden en voert de gemeente de grondexploitatie. Private partijen, die gronden inbrengen, krijgen een bouwclaim en worden betrokken bij de haalbaarheidsfase van de ontwikkeling. Een bouwclaim geeft een private partij het recht om bouwrijpe kavels van de gemeente te kopen en hier zelfstandig binnen vooraf bepaalde kaders opstellen te realiseren (Priemus & Louw, 2000).
- Joint-venture: binnen het joint-venturemodel worden de verantwoordelijkheden voor, en risico's van de ontwikkeling gedeeld door publieke en private partijen. Beide partijen brengen kennis en middelen in, zodat er meerwaarde ontstaat uit de samenwerking. Deze vorm van samenwerken wordt aangeduid als een publiek private samenwerking (Bult-Spiering & Dewulf, 2006).
- Concessie: bij deze strategie verwerven gemeenten vroegtijdig de benodigde gronden om te voorkomen dat marktpartijen een positie verwerven. Vervolgens wordt een programma van eisen ten aanzien van de ontwikkeling van het gebied opgesteld. Uiteindelijk kunnen private partijen in een aanbestedingsprocedure een bod doen op de uitvoering van de grond- en vastgoedexploitatie van het gebied (Bult-Spiering & Dewulf, 2006).
- Private zelfrealisatie: dit model gaat uit van privaat grondbezit en private ontwikkeling. De gemeente heeft in dit model enkel een faciliterende rol. De marktpartij is in dit model zelf grondeigenaar en realiseert zelf de bestemming (Priemus & Louw, 2000).

De manier waarop verantwoordelijkheden in de verschillende fasen bij gebiedsontwikkeling zijn verdeeld tussen publieke en private partijen is weergegeven in Figuur 3. Deze figuur vormt tevens de samenvatting van subparagrafen 3.1.1, 3.1.3 en 3.1.4.



Figuur 3 Samenwerking in verschillende fasen van gebiedsontwikkeling (Kenniscentrum PPS, 2006)

3.1.5. Afbakening

Wat betreft de gebiedsontwikkelingsfasen beperkt dit onderzoek zich tot de haalbaarheidsfase en realisatiefase, omdat in de haalbaarheidsfase de reële opties in het project moeten worden gedefinieerd, zodat deze aan het einde van de fase in de besluitvorming kunnen worden meegenomen. De realisatiefase van de grondexploitatie valt eveneens binnen het kader van het onderzoek, omdat in deze fase de verschillende reële opties hun waarde voor het project kunnen hebben. De initiatiefase wordt in het onderzoek niet meegenomen, omdat in deze fase er nog geen financiële analyses van voldoende uitgewerkt niveau worden gemaakt. De beheerfase wordt uitgesloten omdat de grondexploitatie in die fase reeds is afgesloten en de reële opties dan zijn verlopen. Wat betreft de samenwerkingsvormen worden de concessie en zelfrealisatie van dit onderzoek uitgesloten, omdat de gemeente in deze samenwerkingsvormen een passieve rol heeft ten aanzien van de grondexploitatie. Reële opties zijn in dat geval voor de gemeente niet of sterk verminderd aanwezig.

3.2. Gemeenten

In deze paragraaf staat de gemeente centraal. In de eerste subparagraaf wordt de organisatiestructuur van gemeenten besproken. In de tweede subparagraaf wordt een link gelegd naar Figuur 3 in de voorgaande paragraaf, waarbij er onderscheid wordt gemaakt tussen de actieve en de faciliterende rol van de gemeente. Tenslotte wordt in de derde subparagraaf toegelicht op welke wijze de besluitvorming ten aanzien van gebiedsontwikkelingen plaatsvindt.

3.2.1. Organisatiestructuur

Een gemeente kan worden opgedeeld in het bestuur en de ambtelijke organisatie. Het bestuur bestaat uit enerzijds het college van burgemeester en wethouders en anderzijds de gemeenteraad (Wolting, 2006). Door middel van verkiezingen worden door de stemgerechtigde burgers van een gemeente eens per vier jaar de gemeenteraadsleden verkozen. De

gemeenteraadsleden vertegenwoordigen de belangen van de burgers in de politieke arena van de gemeente. De gemeenteraad stelt de kaders waarbinnen het college van burgemeester en wethouders mag opereren en controleert dit. Het college van burgemeester en wethouders vormt het dagelijks bestuur van een gemeente. Wethouders worden gekozen door de gemeenteraad en kunnen zowel uit de gelederen van de raad als van buiten de raad worden gekozen. Wethouders zijn verantwoordelijk voor bepaalde portefeuilles binnen de gemeente. De burgemeester wordt benoemd door de Kroon voor een ambtsperiode van zes jaar. De burgemeester is zowel voorzitter van de gemeenteraad als van het college en bewaakt de kwaliteit van het bestuur. De burgemeester heeft stemrecht in het college, maar niet in de raad. Tevens heeft de burgemeester eigen specifieke taken ten aanzien van onder andere openbare orde, veiligheid en calamiteiten (Overheid.nl, 2008; De Koningh et al., 1985).

3.2.2. Actieve versus faciliterende rol

Gemeenten kunnen op twee manieren betrokken zijn bij gebiedsontwikkelingen: actief en faciliterend (zie ook Figuur 3). In een actieve rol treedt de gemeente op als marktpartij en verwerft gronden, om deze vervolgens te ontwikkelen en uit te geven. De ontwikkelingen, waarmee gemeenten zich bezig houden, zijn met name gericht op woningbouw en bedrijventerreinen. Een belangrijke motivatie voor gemeenten om een actieve rol te hebben, is de mogelijkheid om op directe wijze de gewenste ruimtelijke inrichting te realiseren. Wanneer de overheid een louter publiekrechtelijke rol aanneemt is er sprake van een faciliterende, ook wel passieve, rol. De ontwikkeling van projecten wordt dan door private partijen verricht. De verschillende samenwerkingsmodellen, die in de vorige paragraaf aan de orde zijn geweest, zijn in Figuur 3 gerangschikt op basis van een meer actieve of faciliterende rol van de gemeente (Kenniscentrum PPS, 2006). De Wet Ruimtelijke Ordening vormt de basis voor de regulering van het ruimtegebruik. Rijksnota's bieden inzicht in het maatschappelijk gewenste ruimtegebruik op hoofdlijnen. Dit wordt vervolgens vertaald naar provinciale streekplannen en gemeentelijke bestemmingsplannen. In de actieve rol ontstaat er voor gemeenten een 'dubbele petten probleem'; de gemeente reguleert in een actieve rol haar eigen handelen. Ze is regelgever en speler op dezelfde markt, waardoor het realiseren van beleid eenvoudiger wordt, maar de transparantie in het geding kan raken (Interdepartementaal Beleidsonderzoek Grondbeleid, 2000; Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Financiën, 2001).

3.2.3. Voorbereiding en besluitvorming

Wanneer gemeenten in bepaalde mate actief bij een gebiedsontwikkeling zijn betrokken, dient er in ieder geval aan het einde van de haalbaarheidsfase een besluit te worden genomen ten aanzien van het al dan niet realiseren van de gebiedsontwikkeling. Een dergelijk besluit is van dusdanig belang dat de gemeenteraad hier een beslissing over dient te nemen om zo de kaders voor het vervolg van de ontwikkeling vast te stellen. Voordat de gemeenteraad in staat is om een dergelijk besluit te nemen, moet de raad over alle relevante informatie ten aanzien van de ontwikkeling en de te verwachten effecten beschikken. Het uitwerken van de plannen vindt plaats onder verantwoordelijkheid van de wethouders, die toezien op onder meer de portefeuilles ruimtelijke ordening en financiën. Zij delegeren de opdracht om bepaalde aspecten van het plan uit te werken aan de ambtelijke organisatie en verzamelen uiteindelijk alle relevante informatie voor de raadsleden (Denters et al., 1999). Het gaat hierbij onder andere om informatie ten aanzien van de kwaliteit en kwantiteit van de in het gebied te ontwikkelen functies en het verwachte financiële resultaat. Een belangrijke kanttekening is de volgende: "*Het merendeel van de bestudeerde voorstellen wordt na de fase van de beleidsvoorbereiding niet meer ingrijpend gewijzigd. Deze beleidsvoorbereiding vindt, onder meer of minder nadrukkelijke regie van de portefeuillehouder, meestal een wethouder, plaats door ter zake kundige ambtenaren; soms samen met een extern adviesbureau en soms in samenspraak met betrokken burgers en lokale organisaties* (Denters et

al., 1999, p. 102).” Er is dus geen sprake van een ‘alles regerende raad’. De wethouders en de ambtelijke organisatie hebben in de praktijk veel invloed op de inhoud van raadsbesluiten (Denters et al., 1999).

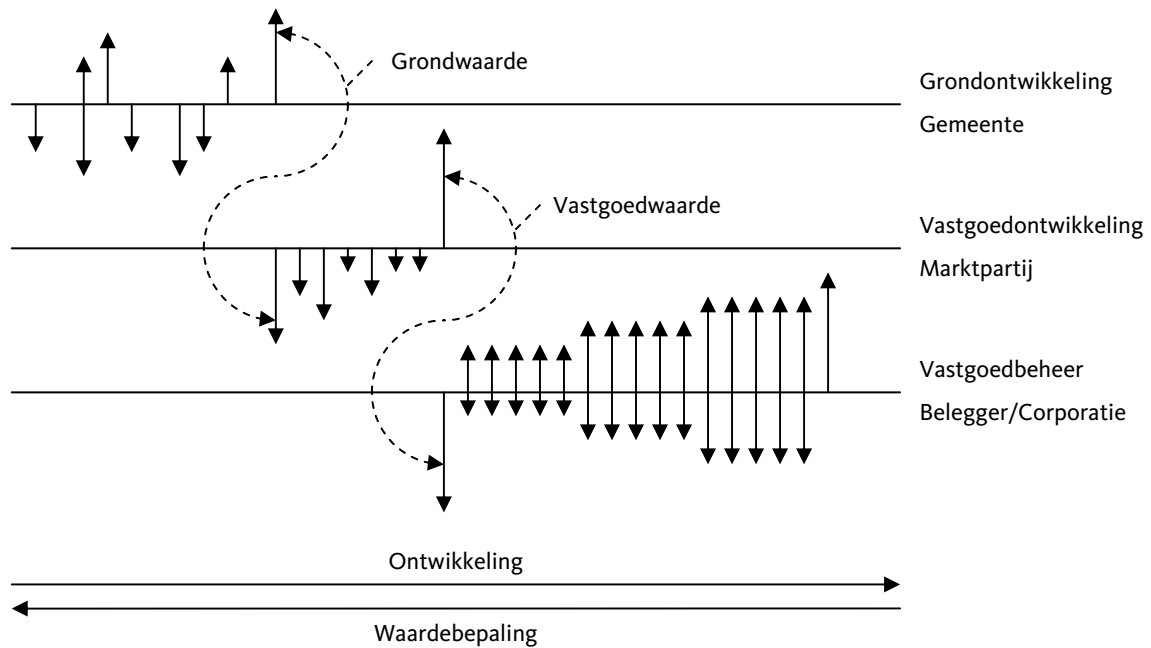
3.3. Financiële waardering

Eén van de aspecten, die een rol spelen bij de besluitvorming ten aanzien van gebiedsontwikkelingen, is de financiële waardering van de ontwikkeling. In deze paragraaf komt allereerst aan de orde hoe de waardeontwikkeling bij gebiedsontwikkeling verloopt en hoe de waarde van de ontwikkeling wordt bepaald. In de tweede subparagraaf wordt aandacht geschonken aan de wijze waarop het resultaat van de ontwikkeling kan worden berekend en wordt de basis van de discontovoet besproken. De laatste subparagraaf gaat in op de onzekerheidsanalyse, die in veel gevallen deel uitmaakt van de financiële analyse van een gebiedsontwikkeling.

3.3.1. Ontwikkeling en waardebepaling

Een gebiedsontwikkeling vindt, in chronologische volgorde, als volgt plaats: grondontwikkeling, vastgoedontwikkeling en vastgoedbeheer. Deze fasen worden in de traditionele situatie uitgevoerd door respectievelijk het grondbedrijf, de projectontwikkelaar en de belegger of consument. Financiële waarde wordt bepaald door toekomstige inkomsten en uitgaven. De waarde van grond, c.q. de opbrengsten van de grondexploitatie, wordt uiteindelijk afgeleid van de waarde van het vastgoed. De bepaling van de waarde van de ontwikkeling start niet bij het grondbedrijf, maar begint bij de belegger of de consument. De belegger vraagt om een bepaald rendement en de consument vraagt om een bepaalde woning tegen een bepaalde prijs. De projectontwikkelaar ontwikkelt vervolgens plannen, die aansluiten op de vraag van de consument of belegger. Afgeleid van deze plannen bepaalt de grondexploitant de residuele grondwaarde. De waardebepaling van een gebiedsontwikkeling verloopt dus in tegengestelde richting van de gebiedsontwikkeling zelf, hetgeen wordt toegelicht in Figuur 4 (met horizontaal de tijd en verticaal de kasstromen).

Tijdens het gebiedsontwikkelingsproces zijn er diverse inkomsten en uitgaven, die uiteindelijk leiden tot het projectresultaat. De belangrijkste uitgaven voor de grondontwikkeling zijn de kosten voor verwerving, bouwrijp maken en woonrijp maken van de grond. De inkomsten uit de grondontwikkeling zijn de grondopbrengsten en eventuele subsidies. De uitgaven voor de vastgoedontwikkeling zijn de kosten voor de grond en de kosten voor de bouw van het vastgoed. De opbrengst uit de vastgoedontwikkeling is de verkoopwaarde van het vastgoed. De kosten van het vastgoedbeheer betreffen de aankoopkosten van het vastgoed en de kosten van beheer en onderhoud. De inkomsten uit het vastgoedbeheer zijn in het geval van een belegger de huuropbrengsten (Rompelberg & Hesp, 2006).



Figuur 4 *Ontwikkelingsfasen, kasstromen en waardebeoordeling bij gebiedsontwikkeling volgens traditioneel model voor verhuurbaar vastgoed* (Leij, 2006; Rompelberg & Hesp, 2006)

3.3.2. Waardeberekening

De methode, die veruit het meeste wordt toegepast om de waarde van een gebiedsontwikkeling te bepalen, is de netto contante waardemethode. De netto contante waardemethode verdisconteert alle, met de ontwikkeling samenhangende, kasstromen (zie Figuur 4) naar een bepaald basisjaar. De verdiscontering vindt plaats om kasstromen, die op verschillende momenten plaatsvinden, vergelijkbaar te maken. Een euro vandaag is namelijk zekerder dan een euro morgen en dit dient in de waardering meegenomen te worden. De onzekerheid, die ontstaat doordat kasstromen op een later moment plaatsvinden, wordt gekwantificeerd met de discontovoet (Brealey, Myers & Allen, 2006). De formule voor het berekenen van de netto contante waarde van een aantal kasstromen ziet er als volgt uit (Brealey, Myers & Allen, 2006):

$$NCW = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

waarbij

NCW Netto contante waarde

$\sum_{t=0}^n x$ Som van alle termen x van moment 0 tot moment n , waarbij $x = \frac{C_t}{(1+i)^t}$

C_t Kasstroom op moment t

i Discontovoet

t Moment van de kasstroom

n Moment van de laatste kasstroom

De netto contante waardemethode is toe te passen op alle mogelijke investeringsbeslissingen door simpelweg alle verwachte kasstromen middels de discontovoet te verdisconteren naar het basisjaar. De discontovoet voor een netto contante waardeberekening is opgebouwd uit en wordt gebaseerd op de inflatie, de opportuniteitskosten en de risico-opslag (Brealey, Myers & Allen, 2006; Steens, 2004). Deze drie aspecten worden hieronder toegelicht:

- **Inflatie:** om verschillende redenen kan er sprake zijn van geldontwaarding. Wanneer kapitaalbezitters hun geld uitlenen willen zij gecompenseerd worden voor dit waardeverlies, zodat ze bij terugbetaling dezelfde hoeveelheid goederen kunnen kopen voor hun geld. In de discontovoet wordt een compensatie voor inflatie opgenomen.
- **Opportuniteitskosten:** kapitaalbezitters hebben de mogelijkheid om hun geld vandaag of op een ander moment te gebruiken om goederen te kopen. Deze mogelijkheid geven kapitaalbezitters op wanneer zij in een project investeren. Dit doen zij alleen wanneer zij hier een voordeel mee behalen. Dit voordeel, de compensatie voor uitgestelde consumptie, betekent praktisch een verhoging van de discontovoet.
- **Risico-opslag:** wanneer kapitaalbezitters hun geld uitlenen bestaat er een kans dat zij hun geld niet terugkrijgen. Kapitaalbezitters willen voor dit risico worden gecompenseerd. Een risicovoller project leidt dan ook tot een hogere discontovoet.

Wanneer de uitkomst van de netto contante waardeberekening groter is dan nul, wordt het economisch zinvol geacht om te investeren in het project, omdat het verwachte resultaat van het project voldoet aan de rendementseis, die tot uitdrukking komt in de discontovoet. De interne rentevoet is een soortgelijke afwegingsmethode, waarbij dezelfde formule als de formule voor de berekening van de netto contante waarde wordt gehanteerd. Nu wordt alleen berekend bij welke discontovoet de netto contante waarde van het project nul is. Deze discontovoet is het interne rendement van het project. Wanneer de interne rentevoet groter is dan de gestelde rendementseis, is het economisch zinvol om in het project te investeren (Brealey, Myers & Allen, 2006; Schütte, Schoonhoven & Dolmans-Budé, 2002).

3.3.3. Onzekerheidsanalyse

In subparagraaf 3.3.2 is reeds aangegeven dat in de discontovoet een compensatie is opgenomen voor de onzekerheid van het project. Om beslissers inzicht te geven in de grootte van de onzekerheid kan aan de netto contante waardeberekening van een investeringsproject een onzekerheidsanalyse worden toegevoegd. De basis voor een dergelijke analyse is de initiële netto contante waardeberekening. Daarnaast moet van alle parameters van deze berekening worden bepaald of en in welke mate deze volatiel zijn. Er wordt daarbij onderscheid gemaakt in continue en discrete kansen en risico's (Rompelberg & Hesp, 2006). Van de discrete kansen en risico's moeten de kans van optreden en de effectgrootte worden bepaald en van de continue kansen en risico's moet de verdeling worden vastgesteld. Vervolgens kan door middel van een Monte Carlo simulatie op basis van de initiële berekening en de kansen en risico's inzicht worden verkregen in de spreiding rond het verwachte projectresultaat (Versteegen & Rijkens, 2007; Well-Stam et al., 2003).

3.4. Optietheorie

Reële opties komen voort uit de optietheorie. Alvorens dieper in te gaan op reële opties wordt in dit hoofdstuk eerst stilgestaan bij de optietheorie. Aristoteles beschreef in zijn 'Politica' al hoe Thales van Milete voor een relatief klein bedrag bij de eigenaren van olijfpersen het recht kocht om als eerste gebruik te maken van hun persen. Toen de olijfoogst vervolgens zeer succesvol was heeft Thales deze rechten voor een veel hogere prijs verkocht aan hen die de persen nodig hadden (Aristoteles, 384-322 v. Chr.). Deze beschrijving is in feite de eerste beschrijving van het toepassen van opties. In 1973 publiceerden Black & Scholes hun klassieker 'The pricing of options and corporate liabilities' en publiceerde Merton zijn 'Theory of rational option pricing.' Deze werken over de waardering van financiële opties

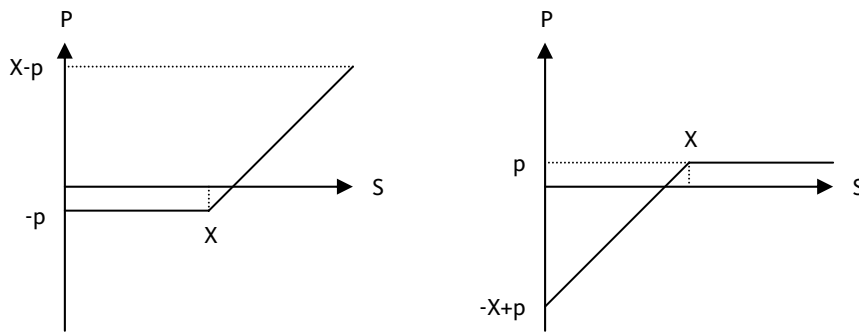
vormen de basis van de optietheorie, zoals deze nu in de financiële wereld bekend is, en leidden tot een explosie in onderzoek naar allerhande derivaten producten (Miller & Park, 2002). In de eerste subparagraaf worden de optietheorie en de ratio achter opties toegelicht. De tweede subparagraaf besteedt aandacht aan de wijze waarop opties in de praktijk worden toegepast. De laatste subparagraaf beschrijft op hoofdlijnen de theorie achter de waardering van opties.

3.4.1. Theorie

Een optie is in essentie een vrije keuzemogelijkheid. Opties geven de optiehouder een recht om iets te kopen of verkopen. Voorbeelden van producten, waarop iemand een optie kan hebben, zijn aandelen, obligaties en edelmetalen. De waarde van het product, waarop de optie betrekking heeft, wordt de onderliggende waarde genoemd. Bij de handel in opties zijn tenminste twee partijen betrokken: de schrijver en de houder. De schrijver verkoopt het recht aan de houder en gaat met de houder een verplichting aan. Het hebben van een optie biedt in beginsel de mogelijkheid tot het maken van winst. Voor die mogelijkheid dient de houder van de optie de schrijver van de optie te vergoeden. Het bedrag dat de optiekoper aan de optieschrijver verschuldigd is, heet de optiepremie of optiekoers. Er zijn twee soorten opties: putopties en callopties. Een calloptie geeft de houder van de optie het recht om bepaalde aandelen tegen een bepaalde uitoefenprijs op een bepaald moment te kopen van de optieschrijver. Een putoptie geeft de houder van de optie het recht om bepaalde aandelen tegen een bepaalde uitoefenprijs op een bepaald moment te verkopen aan de optieschrijver. Er wordt hierbij onderscheid gemaakt in Europese en Amerikaanse opties. Europese opties mogen alleen op de einddatum van de optie worden uitgeoefend, terwijl Amerikaanse opties gedurende de gehele looptijd kunnen worden uitgeoefend. Het gaat nadrukkelijk om een recht maar geen plicht om de optie uit te oefenen. In het geval dat het uitoefenen van een optie voor de optiehouder geen voordeel met zich meebrengt kan de optiehouder de optie gewoon laten verlopen of voortijdig verkopen. Nadat de optie verlopen is, heeft deze geen waarde meer (Brealey, Myers & Allen, 2006; Smit & Trigeorgis, 2004). Het verlies van de schrijver van de optie is de winst van de houder van de optie en vice versa.

3.4.2. Toepassing

Callopties zijn waardevol wanneer de marktprijs hoger is dan de prijs, die in het optiecontract is vastgelegd. De optie geeft de optiehouder dan immers het recht om aandelen te kopen tegen een lagere prijs dan de marktprijs. Omgekeerd zijn putopties waardevol wanneer de marktprijs lager is dan de prijs die in het optiecontract is bepaald, omdat dit de houder van de optie de mogelijkheid geeft om aandelen tegen een hogere prijs te verkopen. Een optie is 'in the money' wanneer het uitoefenen van de optie een winst oplevert, 'out of the money' wanneer het uitoefenen van de optie leidt tot een verlies en 'at the money' wanneer het uitoefenen van de optie geen winst en geen verlies oplevert. Ter illustratie zijn in Figuur 5 twee optiewinstdiagrammen weergegeven. De uitoefenprijs van de optie wordt aangeduid met de letter 'X', de huidige prijs van de onderliggende waarde met 'S', de optiepremie met de letter 'p' en de winst op de optie met 'P'. Het linker diagram geeft het winstverloop voor een calloptiehouder weer. Tot het moment waarop de prijs van de onderliggende waarde lager is dan de uitoefenprijs ($S < X$) is de winst voor de optiehouder negatief (-p); de optiehouder heeft enkel de optiepremie (p) betaald. Vanaf het moment dat de uitoefenprijs is bereikt, begint de winst voor de optiehouder op te lopen; de waarde van de call (P) bedraagt dan $S - X - p$. Het rechter diagram geeft het winstverloop voor een putoptieschrijver weer. Wanneer de prijs van de onderliggende waarde hoger is dan de uitoefenprijs ($S > X$), is de winst voor de optiehouder positief (p); de optieschrijver heeft de optiepremie geïncasseerd en de optiehouder maakt geen gebruik van de optie. Vanaf het moment dat de waarde van de onderliggende waarde lager is dan de uitoefenprijs zal de optiehouder ervoor kiezen om de optie uit te oefenen. De winst voor de optiehouder neemt dan af met het verschil tussen de uitoefenprijs en de onderliggende waarde $X - S + p$.



Figuur 5 *Winstdiagram calloptiehouder (links) en putoptieschrijver (rechts)* (Brealey, Myers & Allen, 2006)

Het bovenstaande voorbeeld beschrijft opties vanuit een winst oogmerk. In eerste instantie zijn opties op aandelen niet geïntroduceerd als product om mee te speculeren, maar als methode om risico's over te dragen. Wanneer iemand namelijk een bepaald aandeel koopt en tegelijk een putoptie koopt voor datzelfde aandeel beschermt deze koper zich, de optiepremie buiten beschouwing latende, tegen de waardedaling van zijn aandeel, omdat de koper bij een waarde stijging van het aandeel winst maakt op het aandeel en bij een waardedaling van het aandeel het aandeel tegen de uitoefenprijs van de optie kan verkopen en zijn verlies beperkt. De kosten voor deze bescherming zijn gelijk aan de optiepremie.

3.4.3. Optiewaardering

Het waarden van financiële opties kan niet door middel van een netto contante waarde berekening, omdat het bepalen van de juiste discontovoet niet mogelijk is. Immers, de koers van een aandeel verandert constant, waardoor het risico van de optie constant verandert. Een ander risico leidt, ceteris paribus, tot een andere discontovoet. De optietheorie gaat uit van een perfecte markt en veronderstelt daarmee dat het verloop van aandeelkoersen random is (Brealey, Myers & Allen, 2006), waardoor ook de discontovoet random is en het dus niet mogelijk is om de optiewaarde door middel van de netto contante waardemethode te berekenen. De manier om de waarde van een optie te berekenen is het samenstellen van een optie-equivalent in de vorm van een pakket van een lening en aandelen dat exact dezelfde opbrengsten genereert als de optie. De netto kosten van het optie-equivalent zijn in dat geval gelijk aan de optiewaarde (Brealey, Myers & Allen, 2006).

3.5. Reële opties

In deze paragraaf wordt allereerst een aantal kenmerken van reële opties beschreven. De tweede paragraaf licht toe hoe reële opties werken. Vervolgens worden de verschillende reële optie categorieën benoemd. In de vierde subparagraaf worden de voor- en nadelen van de reële optietheorie besproken. De laatste paragraaf besteedt aandacht aan de waardering van reële opties.

3.5.1. Definitie

Myers (1977) schreef in zijn artikel 'Determinants of corporate borrowing' dat de waarde van een bedrijf bestaat uit waarde van de huidige activa en de waarde van de mogelijkheden om onroerende activa tegen potentieel gunstigere toekomstige prijzen te verwerven. De laatstgenoemde mogelijkheden noemt Myers 'real options'. In de loop van de tijd hebben verschillende auteurs in hun werk getracht om te komen tot een definitie van reële opties. De beschrijvingen vertonen een aantal gelijkenissen.

Ter illustratie worden verschillende toonaangevende auteurs geciteerd:

- *“It is analogous to a financial option contract as it is a limited-commitment investment in an **asset with an uncertain payoff** that conveys the **right but not the obligation to make further investments should the payoff look attractive**. If you decide not to make further investment, the option expires, but all that is lost is its price (McGrath & MacMillan, 2000, p. 35).”*
- *“A real option is a **right but no obligation to take action at a predetermined cost** called the exercise price for a **predetermined period of time** which is the life of the option (Amram & Kulatilaka, 1999, p. 5).”*
- *“Real options reasoning is a logic for funding projects that **maximizes learning and access to upside opportunities** while containing costs and downside risk (McGrath & MacMillan, 2000, p. 35).”*
- *“To stress the analogy with options on financial assets, the **opportunities to acquire real assets** are sometimes called **real options** (Dixit & Pindyck, 1994, p. 7).”*

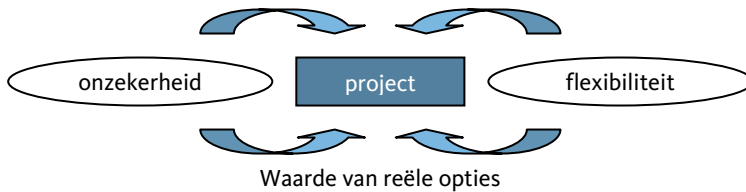
Uit bovenstaande citaten kunnen de volgende kenmerken van reële opties worden afgeleid:

- Het zijn mogelijkheden, maar geen verplichtingen,
- ... om te (des)investeren in onroerende activa,
- ... met een onzekere toekomstige waarde,
- ... tegen een vooraf bepaalde prijs,
- ... gedurende een bepaalde periode of op een bepaald moment,
- ... wanneer dit voordelen blijkt te hebben.

3.5.2. Reële optietheorie

Broyles (2003) omschrijft reële opties als volgt: *“Right to make favourable future choices regarding real asset investments. More precisely, a real option is an opportunity for voluntary future investment in a non-financial asset when at least a part of the required investment expenditure is certain or alternatively when at least a part of the required investment expenditure is not perfectly positively correlated with the project’s present value (Broyles, 2003, p. 111).”*

Het gaat dus om een mogelijkheid om, wanneer dat voordelen met zich meebrengt, in bepaalde niet financiële activa te investeren, wanneer er op het moment van vaststellen van de optie een bepaalde mate van onzekerheid is ten aanzien van de toekomstige waarde. Trigeorgis geeft een goede beschrijving van de functie van reële opties. In een praktijk, die wordt gekenmerkt door onzekerheid, zullen kasstromen van projecten hoogstwaarschijnlijk in meer of mindere mate afwijken van de initiële begroting. Wanneer er nieuwe informatie beschikbaar komt, kan het zo zijn dat managers de mogelijkheid hebben om flexibiliteit in het project te benutten door in te spelen op gunstigere mogelijkheden en verliezen te beperken. *“Management’s flexibility to adapt its future actions in response to altered future market conditions expands an investment opportunity’s value by improving its upside potential while limiting downside losses relative to management’s initial expectations under passive management (Trigeorgis, 1993, p. 202).”* Een analyse van de reële opties – de fysieke flexibiliteit – in een project kan dus inzicht bieden in de waarde van het flexibel omgaan met onzekerheden (Brueggeman & Fisher, 2008). *“The end goal of financial option pricing is to sell a marketable security, whereas, the culmination of Real Option Analysis (ROA) should be to improve decision-making (Miller & Park, 2002, p. 126).”* Het voorgaande citaat maakt duidelijk dat financiële opties als zodanig een product zijn, terwijl reële opties dienen ter ondersteuning van besluitvorming, zoals ook netto contante waarde berekeningen dienen ter ondersteuning van besluitvorming. *“ROA results should guide decision-makers to choose the best course of action, not necessarily to provide an ‘exact’ option price (Miller & Park, 2002, p. 127).”* De filosofie achter reële opties gaat in de kern om de wisselwerking tussen onzekerheid en flexibiliteit, zie ook Figuur 6.



Figuur 6 *Flexibiliteit en onzekerheid in projecten leiden tot waardevolle reële opties* (Micalizzi & Trigeorgis, 1999)

Ter verduidelijking worden beide begrippen vanuit de context van het onderzoek gedefinieerd.

Onzekerheid	Een situatie waarin niet alle mogelijke uitkomsten bekend zijn, of de kans van optreden van de verschillende uitkomsten niet bekend is, of zowel de mogelijke uitkomsten als kansen van optreden niet bekend zijn.
Flexibiliteit	De mate waarin het mogelijk is om de fysieke uitwerking van een gebiedsontwikkeling, of de fasering daarvan, in de realisatiefase te wijzigen ten opzichte van het in de haalbaarheidsfase gevormde plan.

Onzekerheid is een situatie, waarin er een gebrek aan informatie is, over toekomstige uitkomsten. De autonome ontwikkeling van onzekerheid en zekerheid gedurende een project zijn als volgt: naarmate het project vordert, neemt de onzekerheid steeds verder af en neemt de zekerheid steeds verder toe. Wanneer er gedurende een ontwikkeling meer informatie bekend wordt, kan dit leiden tot het inzicht dat bepaalde plannen voor een ontwikkeling niet langer passen bij de actuele situatie. Wanneer de uitwerking van een gebiedsontwikkeling van tevoren al volledig is vastgelegd, leidt dit tot een onwenselijke situatie waarin het product niet aansluit op de vraag. Reële opties zijn vooraf bepaalde mogelijkheden om de fysieke uitwerking van een project te veranderen. De opties worden bewust opgenomen in een project en leiden tot het behoud van flexibele mogelijkheden tijdens het proces, hetgeen waardevol is, wanneer er sprake is van onzekerheid en voortschrijdend inzicht kan leiden tot meer zekerheid ten aanzien van de juistheid van de keuze voor een bepaalde aanpak. Reële opties zijn waardevol, omdat ze managers de flexibiliteit geven om bepaalde activa te verwerven, te verkopen of te wisselen, wanneer dat voordelen blijkt te hebben (Miller & Waller, 2003).

3.5.3. Reële optie categorieën

In de literatuur worden verschillende 'standaard' reële opties beschreven. Alle reële opties zijn te herleiden tot put- of callopties, waarbij de beslisser de houder van de optie is, omdat deze de mogelijkheid wil hebben om in de toekomst een bepaalde handeling te verrichten. Om een concreter beeld te geven van reële opties worden hieronder de meest voorkomende opties beschreven (Trigeorgis, 1995):

- Option to abandon: stoppen en verkopen tegen restwaarde. De meest duidelijke putoptie is de option to abandon, omdat de optiehouder hier de mogelijkheid heeft om te verkopen.
- Option to defer: het uitstellen van een project tot een gunstiger moment. Dit betreft een calloptie, omdat de houder van de optie op een later moment kan besluiten een bepaalde investering te doen.
- Option to alter scale (contract, expand or extend): het verkleinen, vergroten of verlengen van een project. De verkleiningsoptie is een putoptie en de vergrotingsoptie is een calloptie, omdat deze opties de initiële investering verminderen respectievelijk vermeerderen. De option to extend vertoont kenmerken van zowel een put- als calloptie.
- Option to switch: het veranderen van de input (het proces) of de output (het product). De switch optie kan, afhankelijk van de inhoudelijke invulling, zowel een put- of calloptie betreffen.

- Compound options: dit betreffen opties die leiden tot nieuwe opties, bijvoorbeeld het investeren in groeimogelijkheden. De houder van de optie kan investeren in groei, wat een calloptie betreft. Vervolgens kunnen er nieuwe investeringsmogelijkheden ontstaan; deze mogelijkheden zijn opnieuw callopties.
- Rainbow options: dit zijn opties die betrekking hebben op meerdere bronnen van onzekerheid oftewel onderliggende waarden. De mogelijkheid bestaat dus uit het investeren in verschillende activa of delen daarvan.

“Many of these real options occur naturally (e.g., to defer, contract, shutdown or abandon), while others may be planned and built-in at some extra cost (e.g., to expand capacity or build growth options, to default when investment is staged sequentially, or to switch between alternative inputs or outputs) (Trigeorgis, 1993, p. 203).” Sommige reële opties komen ‘van nature’ voor in een project en hoeven niet bewust te worden gecreëerd. Andere opties moeten daarentegen bewust worden gecreëerd en onderhouden, en vereisen een bepaalde voorinvestering, een optiepremie (Lander & Pinches, 1998).

Op basis van indelingen gehanteerd door Amram & Kulatilaka (1999) en Trigeorgis (1993) is een indeling gemaakt voor reële opties bij gebiedsontwikkeling. Er worden vijf categorieën onderscheiden:

- Exit options: mogelijkheden om de ontwikkeling te staken;
- Waiting to invest options: mogelijkheden om bepaalde investeringen uit te stellen;
- Scaling options: mogelijkheden om de schaal van de ontwikkeling aan te passen;
- Flexibility options: mogelijkheden om het aanbod inhoudelijk op de vraag af te stemmen;
- Complex options: opties die bestaan uit meerdere opties.

Bovenstaande reële opties en optiecategorieën worden in hoofdstuk 4 meegenomen bij het kwalitatief in kaart brengen van de reële opties bij gebiedsontwikkeling.

3.5.4. Voor- en nadelen

De reële optietheorie heeft een aantal sterke en zwakke punten wanneer deze wordt ingezet als managementinstrument (Miller & Waller, 2003). Deze sterke en zwakke punten zijn weergegeven in Tabel 1.

Strengths	Weaknesses
<p>Values Flexibility - emphasises the contributions of flexibility and active management in creating value; limits downside risk by deferring sunk investments.</p> <p>Quantitative Rigour - models provide parsimonious formulas for calculating real option values; option pricing emphasises potential value, not just net present value.</p> <p>Timing - helps managers decide when entry and exit should occur</p>	<p>Difficult to Value in Practice - many of the inputs to option valuation have no direct proxies outside a financial context; modifying models to fit a particular situation may be costly or impossible</p> <p>Unrealistic Assumptions about Managers and Organisations - managers lack experience and organizations lack systems to support real option analyses</p> <p>Evaluative, Not Generative - useful for evaluating projects, but less helpful for designing them</p> <p>Isolates Options - neglects portfolio implications</p> <p>No Link to Environment - despite recognising uncertainty, real option analysis does not reveal the environment factors affecting fluctuations in resource values</p>

Tabel 1 Sterke en zwakke punten reële opties (bron: Miller & Waller, 2003, p. 98)

De belangrijkste kracht van de reële optietheorie is het waarderen van fysieke flexibiliteit. De theorie biedt een solide kwantitatieve basis en geeft beslissers inzicht in de juiste momenten voor investeringen. In praktijk blijkt het echter lastig om opties goed te waarderen. Daarnaast zijn organisaties in veel gevallen niet ingesteld op het meenemen van reële opties in hun besluitvorming. Andere nadelen van de reële optietheorie zijn het evaluerende karakter, het negeren van portfolio effecten en het ontbreken van een verbinding met de omgeving.

De sterke en zwakke punten van reële opties lijken elkaar in sommige gevallen tegen te werken; een kwantitatief sterke methode is niet bruikbaar, wanneer de waarde in de praktijk niet te bepalen is. Daarnaast is de opmerking dat reële opties vooral nuttig zijn bij evaluatie en niet bij het ontwerp van projecten onterecht. Reële opties kunnen wel degelijk van waarde zijn bij de strategiebepaling (Bowman & Hurry, 1993; Smit & Trigeorgis, 2009). "*Despite potential complexities in certain cases, the option games methodology can help guide managerial judgement in deciding, for example, whether and when it is appropriate for an airport to grow at the current location* (Smit & Trigeorgis, 2009, p. 96)." De bovengenoemde sterke en zwakke punten zijn een generieke samenvatting van het toepassen van reële opties in een bedrijfskundige context. De specifieke context van het onderzoek, de gebiedsontwikkelingscontext, is bepalend voor de mate waarin de sterke en zwakke punten daadwerkelijk van belang zijn.

3.5.5. Reële optiewaardering

Er zijn verschillende methoden om de waarde van reële opties te benaderen. Het belangrijkste onderscheid in de methoden is het onderscheid in continue en discrete methoden (Brealey, Myers & Allen, 2006). Discrete methoden gaan uit van een stapsgewijs tijdsverloop, terwijl continue methoden uitgaan van een constant tijdsverloop. De meest eenvoudige discrete methode is de binomiale methode, die uitgaat van één 'up' en één 'down' scenario. Gecomplieerdere discrete methoden zijn de zogenaamde 'lattice' methoden, die met behulp van een boomstructuur meervoudige opties kunnen benaderen. Continue methoden gaan uit van stochastische vergelijkingen om de waarde van opties te berekenen. In veel gevallen worden de continue methoden discreet benaderd door middel van differentiaalvergelijkingen of Monte Carlo simulaties (Lander & Pinches, 1998; Miller & Park, 2002).

Discrete methoden

Discrete methoden gaan uit van het numeriek benaderen van de waarde van een optie. De binomiale methode veronderstelt dat de toekomstige waarde van de onderliggende waarde van de optie binomiaal verdeeld is. Per tijdseenheid worden de twee mogelijke scenario's in kaart gebracht. De methode gaat ervan uit dat het positieve en negatieve scenario bekend zijn. De methode gaat daarnaast uit van risiconeutrale kansen en de risicovrije rentevoet, en veronderstelt dat deze niet verandert. Het nadeel van discrete methoden is dat deze een boomstructuur hebben en daardoor per stap enorm groeien. Lattice methoden gaan niet uit van twee mogelijkheden per tijdsstap, maar zijn trinomiaal of anderszins multinomiaal verdeeld. Anders dan een binomiale methode kunnen lattice methoden dus ook meervoudige opties berekenen (Lander & Pinches, 1998; Miller & Park, 2002).

Continue methoden

Stochastische methoden voor de waardering van opties veronderstellen dat de waarde van de onderliggende waarde van de optie lognormaal verdeeld is. De onderliggende waarde wordt gemodelleerd als een vast rendement en met een bepaalde bekend veronderstelde volatiliteit. Voor de waardering van de optie gebruiken deze methoden, evenals discrete methoden, de risicovrije rentevoet en veronderstellen dat deze niet verandert. De meest gebruikte formule voor de berekening van de optiewaarde is de Black & Scholes formule, maar er worden ook variaties op deze formule toegepast. Wanneer de te waarderen optie echter niet een standaardoptie, maar bijvoorbeeld een meervoudige optie is,

kunnen formules als die van Black & Scholes niet worden toegepast om de optie te waarderen. Aanzienlijk wiskundig inzicht is onontbeerlijk voor de correcte toepassing van continue methoden (Lander & Pinches, 1998; Miller & Park, 2002).

In Tabel 2 zijn de voor- en nadelen van beide methoden weergegeven (Trigeorgis, 1993; Miller en Park, 2002). De discrete methoden zijn intuïtief aantrekkelijk, omdat deze relatief snel te begrijpen zijn en in tegenstelling tot continue methoden niet erg veel wiskundig inzicht vereisen. Discrete methoden zijn flexibel toe te passen, terwijl continue methoden erg rechtlijnig zijn. Discrete methoden zijn eenvoudig te implementeren, maar wanneer het aantal stappen toeneemt worden de methoden omslachtig en arbeidsintensief. Continue methoden gebruiken vereenvoudigde berekeningen, waardoor strikte aannames moeten worden gedaan en de toepasbaarheid afneemt.

	Discrete methoden	Continue methoden
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intuïtief aantrekkelijk ▪ Flexibel ▪ Eenvoudig te implementeren 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vereisen veel wiskundig inzicht ▪ Rechtlijnig ▪ Vereenvoudigde berekeningen
Nadelen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omslachtig ▪ Arbeidsintensief 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beperkende aannames ▪ Beperkte toepasbaarheid

Tabel 2 *Voor- en nadelen discrete en continue methoden voor optiewaardering*

De afweging om de waarde van reële opties discreet of continu te benaderen hangt af van de context waarin de theorie wordt toegepast. In de gebiedsontwikkelingscontext wordt voor het berekenen van de waarde van de ontwikkeling altijd gerekend met discrete methoden. Om de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling te bepalen zal in dit onderzoek in eerste instantie dan ook worden gewerkt met een nader te bepalen discrete methode, zodat het toepassingsmodel zo goed mogelijk aansluit op de huidige praktijk.

3.6. Toepassingsframeworks reële opties

Verschillende auteurs schrijven over de manier waarop reële opties in de praktijk kunnen worden toegepast (Bowman & Hurry, 1993; Dixit & Pindyck, 1994; Amram & Kulatilaka, 1999; McGrath & MacMillan, 2000; Copeland & Antikarov, 2001; Bräutigam, Mehler-Bicher & Esche, 2003). De denkkaders van de auteurs worden in dit onderzoek frameworks genoemd. De frameworks verschillen van invalshoek, waarbij aan de ene kant frameworks kunnen worden onderscheiden, die reële opties vanuit een strategisch oogpunt toepassen, en aan de andere kant frameworks kunnen worden onderscheiden, die reële opties toepassen als waarderingsinstrument. Daarnaast verschillen de frameworks in detailniveau. Deze verschillen worden in de eerste subparagraaf toegelicht. De tweede subparagraaf geeft vervolgens een overzicht van de verschillende toepassingsframeworks voor reële opties op basis van een literatuurverkenning. In het vervolg van het onderzoek wordt gebruik gemaakt van het overzicht dat in deze paragraaf is gegeven; in paragraaf 6.2 worden elementen uit de verschillende frameworks opgenomen in het toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkeling.

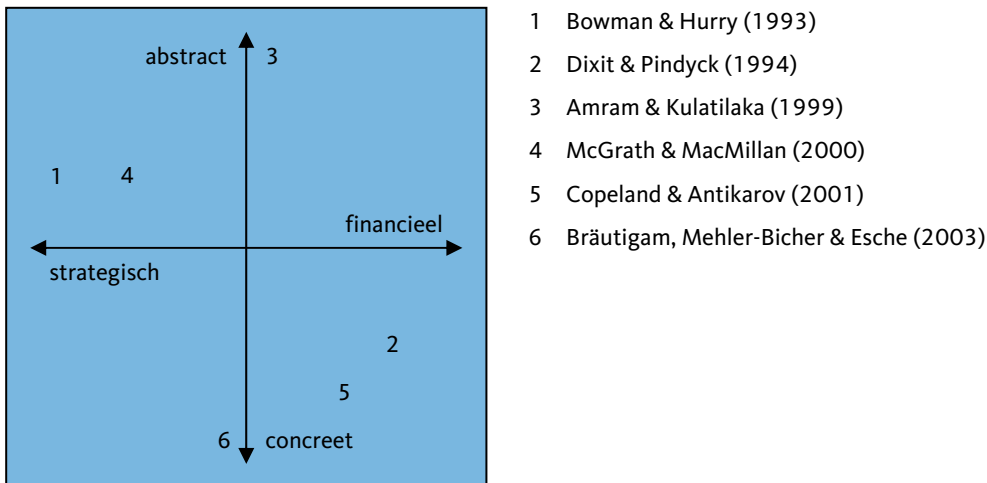
3.6.1. Invalshoek en abstractieniveau

Bij het strategisch toepassen van de reële optietheorie gaat het om het identificeren en creëren van reële opties in een project en het bepalen op welke wijze deze opties in het proces kunnen worden ingezet. Hierbij worden flexibiliteit en onzekerheid proactief gekoppeld. De onzekerheid dient vroegtijdig in kaart gebracht te worden en manieren om met de

mogelijke effecten van deze onzekerheid om te gaan dienen zoveel mogelijk van tevoren bepaald te worden. Het is van belang om een denkwijze te creëren, die uitgaat van onzekerheid als kans in plaats van onzekerheid als bedreiging. Betrokken managers moeten zich bewust worden van het bestaan van opties in een project en dienen bewust op zoek te gaan naar deze strategische mogelijkheden. Hiervoor is het wel vereist dat managers in staat zijn om deze mogelijkheden te identificeren en de mogelijkheid hebben om in te spelen op veranderende omstandigheden (Triantis & Borison, 2001). De optietheorie is in essentie een waarderingstechniek. Naast de strategische toepassing kent de reële optietheorie dan ook een toepassing als waarderingsinstrument. De literatuur beschrijft verschillende methoden om de waarde van reële opties in een project te berekenen. Met behulp van de optietheorie kan in beginsel de waarde van fysieke flexibiliteit in een project worden vastgesteld. Op basis van de waarden van de verschillende opties in een project kunnen vervolgens beslissingen worden genomen over het behouden van bepaalde fysieke flexibiliteit in een project (Brealey, Myers & Allen, 2006).

3.6.2. Overzicht toepassingsframeworks

Määttä (2002) geeft in haar scriptie 'Assessing Strategic IT Investments of Forest Industry by Means of the Real Options Approach' een indeling van vijf toepassingsframeworks op een ordinale schaal van strategisch naar financieel (zie Figuur 7). Aan de vijf frameworks, die Määttä beschrijft, is een zesde framework van Bräutigam, Mehler-Bicher & Esche toegevoegd. Naast het strategisch-financiële onderscheid is er in Figuur 7 een onderscheid naar abstractieniveau gemaakt, waarbij het framework van Amram & Kulatilaka van een zeer hoog abstractieniveau is en het framework van Bräutigam, Mehler-Bicher & Esche juist erg concreet is. Beide frameworks hebben zowel financiële als strategische raakvlakken. De twee meer financiële toepassingen van Dixit & Pindyck en Copeland & Antikarov vereisen meer gedetailleerde informatie en zijn derhalve een stuk concreter dan de twee strategische toepassingen van Bowman & Hurry en McGrath & MacMillan, die beide van een meer abstracte aard zijn.



Figuur 7 Positionering frameworks

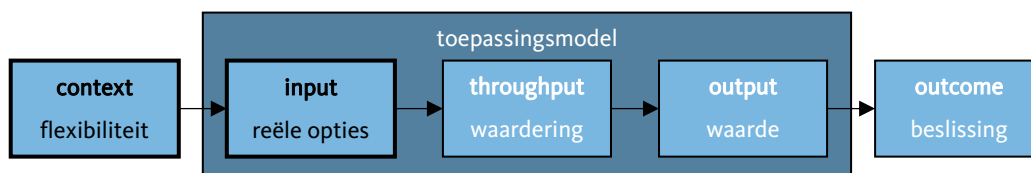
3.7. Conclusie theoretisch kader

In dit hoofdstuk is het theoretisch kader van het onderzoek beschreven. De onderdelen van dit kader komen terug in het vervolg van het onderzoek. De afbakening die ter afsluiting van paragraaf 3.1 is gegeven wordt meegenomen in het gehele vervolg van het onderzoek; er wordt in het onderzoek gefocust op de haalbaarheidsfase en de realisatiefase, en op een traditioneel samenwerkingsmodel met de gemeente als grondontwikkelaar. Uit de tweede paragraaf van dit

hoofdstuk worden de actieve rol van de gemeente en de focus op de voorbereiding van raadsbesluiten door het ambtelijke apparaat meegenomen wanneer in paragraaf 6.2 een toepassingsmodel wordt ontwikkeld dat aansluit op de besluitvorming in de praktijk. Paragraaf 3.3 informeert over de huidige financiële analyses van gebiedsontwikkelingen. In hoofdstuk 5 wordt deze kennis meegenomen bij het bepalen van de meest geschikte methode om de waarde van reële opties te berekenen. Paragraaf 3.4 over de financiële optietheorie vormt een theoretische opmaat naar paragraaf 3.5 waarin de reële optietheorie aan bod komt. In algemene zin worden uit deze paragraaf de definities van onzekerheid, flexibiliteit en reële opties meegenomen. Uit subparagraaf 3.5.3 worden de verschillende reële opties en optiecategorieën meegenomen naar paragraaf 4.3 wanneer de reële opties bij gebiedsontwikkeling in kaart gebracht worden. De voor- en nadelen van de continue en discrete methoden om de waarden van opties te bepalen, zoals aangegeven in subparagraaf 3.5.5, worden in hoofdstuk 5 meegenomen bij het in kaart brengen van de meest geschikte methode voor het waarderen van reële opties bij gebiedsontwikkeling. Tenslotte wordt het overzicht van de verschillende toepassingsframeworks voor reële opties, dat is gemaakt in paragraaf 3.6, in paragraaf 6.2 benut om componenten te selecteren voor het toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkeling.

4. Kwalitatieve bruikbaarheid

In dit hoofdstuk wordt een antwoord gegeven op de eerste onderzoeksvraag. Deze vraag luidt: welke reële opties hebben gemeenten in de rol van grondontwikkelaar om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen? Het antwoord van dit hoofdstuk concentreert zich op de eerste twee blokken van Figuur 8.



Figuur 8 Rol toepassingsmodel reële opties bij gebiedsontwikkeling

Gezien de rol van het toepassingsmodel, zoals geschematiseerd in Figuur 8, dient er een methode ontwikkeld te worden om vanuit de context de fysieke flexibiliteit te bepalen, die de input vormt voor het toepassingsmodel in de vorm van reële opties. Zoals reeds in paragraaf 3.5.2 is beschreven, is de koppeling tussen onzekerheid en flexibiliteit van belang om te kunnen vaststellen dat een reële optie van waarde is. Er is dan ook onderzoek gedaan naar zowel de onzekerheid (paragraaf 4.1) als de flexibiliteit (paragraaf 4.2) bij gebiedsontwikkeling. Er is zowel top-down vanuit algemene categorieën in de literatuur als bottom-up vanuit individuele voorbeelden uit de praktijk een overzicht gemaakt van de onzekerheid en flexibiliteit bij gebiedsontwikkeling. De bottom-upbenadering is ingevuld in de vorm van een brainstormsessie, waarbij zestien specialisten van de afdeling gebiedsontwikkeling van AT Osborne hebben gebrainstormd over de onzekerheden en flexibele mogelijkheden, die zij in de praktijk tegenkomen (Apperloo et al., 2009). De top-downbenadering biedt een structuur om individuele onzekerheden en flexibele mogelijkheden in kaart te brengen, terwijl de bottom-upbenadering een checklist van individuele onzekerheden en flexibele mogelijkheden oplevert. Beide resultaten zijn bruikbaar in het toepassingsmodel: een checklist is bruikbaar bij het in kaart brengen van individuele onzekerheden en flexibele mogelijkheden, en de categorieën zijn bruikbaar om de individuele onzekerheden en flexibele mogelijkheden te structureren.

Het op voorhand koppelen van onzekerheden en flexibele mogelijkheden is mogelijk voor individuele onzekerheden, maar niet voor meer algemene onzekerheidscategorieën als 'politiek' of 'economisch'. De onzekerheden dienen te worden gespecificeerd in de vorm van 'nieuwe gemeenteraad' of 'tegenvallende kantorenmarkt' om hier specifieke vormen van flexibiliteit aan te koppelen. Wanneer echter een volledige checklist van onzekerheden en flexibele mogelijkheden op voorhand zou moeten worden gekoppeld, levert dit een zeer omvangrijke matrix op, hetgeen voorbijgaat aan het doel van het onderzoek. Vanuit pragmatisch oogpunt zijn het koppelen van onzekerheid en flexibiliteit, en het ontwikkelen van volledige checklists voor onzekerheid en flexibiliteit buiten de scope van het onderzoek geplaatst.

Het koppelen van individuele onzekerheden aan individuele flexibele mogelijkheden wordt gezien als een taak van het management van het project. Om het management hierin te ondersteunen worden zowel voor de onzekerheid als flexibiliteit structuren aangereikt, waarin deze kunnen worden ondergebracht. Het management van het project kan, wanneer de onzekerheid en flexibiliteit in kaart zijn gebracht, deze onderling, waar dat mogelijk is, koppelen. Van de combinaties kan vervolgens worden bepaald of het reële opties betreffen. Hiervoor is in de derde paragraaf van dit hoofdstuk een lijst van reële opties bij gebiedsontwikkeling ontwikkeld.

4.1. Onzekerheden gebiedsontwikkeling

Het belangrijkste onderscheid dat in de economie ten aanzien van onzekerheid dient te worden gemaakt, is het onderscheid in projectspecifieke onzekerheid en marktonzekerheid. Projectspecifieke onzekerheid is die onzekerheid, die alleen voor het specifieke project geldt, en die, in het geval van een portfolio van meerdere projecten, door diversificatie kan worden beperkt. Marktonzekerheid is die onzekerheid, die in principe los staat van het individuele project en waarvan alle projecten in een bepaalde markt hinder ondervinden. Met andere woorden, projectspecifieke onzekerheid kan in beginsel door investeerders vermeden worden, terwijl dit niet geldt voor marktonzekerheid (Brealey, Myers & Allen, 2006). Om in beide typen onzekerheid een structuur aan te brengen is aanvullende literatuur geraadpleegd. Voor de externe omgeving biedt het PESTEL-framework (Johnson, Scholes & Whittington, 2006) een goed uitgangspunt. PESTEL staat voor Political, Economic, Social, Technical, Environment, Legislative. Voor de interne omgeving van het project biedt het GOTIK-framework (Grootte et al., 2002) een eerste aanknopingspunt. GOTIK staat voor Geld, Organisatie, Tijd, Informatie en Kwaliteit. Daarnaast bieden Smith (1999) en Ten Have et al. (2007) een aanvulling ten aanzien van de meer concrete aspecten van de grondexploitatie en het bouwproces, zoals verwervingen en bouw- en woonrijp maken. De externe omgeving en interne omgeving van een project staan uiteraard niet los van elkaar. Een project bevindt zich in een bepaalde omgeving en heeft interactie met deze omgeving. Door zowel in de interne als externe omgeving onzekerheden in beeld te brengen ontstaat een volledig beeld van de onzekerheid. De structuur voor het in kaart brengen van de onzekerheid van een gebiedsontwikkeling met de gemeente als grondontwikkelaar is weergegeven in Figuur 9. De onzekerheden, die in de brainstormsessie naar voren kwamen, zijn allemaal onder te brengen in Figuur 9 (Apperloo et al., 2009). Om deze reden wordt aangenomen dat het kader voldoet.

Marktonzekerheid (extern)	Projectspecifieke onzekerheid (intern)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Politiek ▪ Economisch ▪ Sociaal ▪ Technologisch ▪ Ecologisch ▪ Juridisch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Financiering ▪ Locatie ▪ Verwerving ▪ Bouw- en woonrijp maken ▪ Organisatie ▪ Planning ▪ Communicatie/informatie ▪ Contracten/vergunningen

Figuur 9 Onzekerheden uit interne en externe omgeving ontwikkeling

4.2. Flexibele mogelijkheden gemeenten

Gemeenten hebben als grondontwikkelaar verschillende mogelijkheden om het resultaat van een grondexploitatie te beïnvloeden. Deze mogelijkheden corresponderen met de variabelen van de grondexploitatieberekening. In 'De grondexploitatie' noemt Wigmans (2002) verschillende aspecten die leiden tot het resultaat van een grondexploitatie. Deze aspecten vormen een eerste overzicht van de potentiële flexibele mogelijkheden. Ten Have et al. (2007) geven in 'Gemeente governance grond(ig) beleid' een overzicht van de flexibele mogelijkheden, die zij onderscheiden in de grondexploitatie. Naast deze mogelijkheden boden de brainstormsessie met experts van AT Osborne (Apperloo et al., 2009) en interviews bij het Stationsgebied te Utrecht (De Vos & Beens, 2009) en Saendelft te Assendelft (Fokkink, 2009) inzicht in de flexibele mogelijkheden bij gebiedsontwikkeling met de gemeente als grondontwikkelaar. De flexibele mogelijkheden zijn weergegeven in Figuur 10.

Flexibele mogelijkheden	
▪ Fasering	vertragen / versnellen / verschuiven
▪ Grondopbrengsten	prijs omhoog / omlaag
▪ Parameters	rente / inflatie omhoog / omlaag
▪ Programma	verdichten / verdunnen
▪ Kosten	kwaliteit omhoog / omlaag
▪ Partijen	andere partijen
▪ Fysieke omgeving	vergroten / verkleinen
▪ Financiën	financiering meer / minder
▪ Strategie	deelplanbenadering

Figuur 10 *Flexibele mogelijkheden grondexploitatie*

4.3. Reële opties bij gebiedsontwikkeling

Om te komen tot de reële opties bij gebiedsontwikkeling zijn de flexibele mogelijkheden, die zijn vastgesteld in paragraaf 4.2, getoetst aan de definitie van een reële optie; er is vastgesteld of de sturingsmogelijkheid een mogelijkheid tot het uitstellen, afstellen, uitbreiden, veranderen of verkleinen van de investering in bepaalde fysieke activa tegen een vooraf bepaalde prijs op een bepaald moment of gedurende een bepaalde periode betreft. Daarnaast is vanuit de reële optietheorie bekeken om welk type optie het gaat en is er vanuit de verschillende optiesoorten bepaald of deze ook in een bepaalde vorm bij gebiedsontwikkeling kunnen voorkomen. Een overzicht van de reële opties bij gebiedsontwikkeling is gegeven in Tabel 3.

Real option	Reële gebiedsontwikkeloingsoptie	Type optie
<i>Exit options</i>		
Abandon	(deel)plan niet uitvoeren	put
<i>Timing options</i>		
Defer	(deel)plan uitstellen	call
Extend	(deel)plan vertragen	call
<i>Scaling options</i>		
Contract	programma verdunnen	put
	plangebied verkleinen	put
Expand	programma verdichten	call
	plangebied vergroten	call
<i>Flexibility options</i>		
Switch	wijzigen segmentatie programma	put/call
	wijzigen segmentatie openbaar	put/call
<i>Complex options</i>		
Compound	deelplanbenadering	call on call
Rainbow*	<i>opties met meerdere onzekerheden</i>	<i>put/call</i>

* *buiten beschouwing*

Tabel 3 *Reële opties bij gebiedsontwikkeling*

Het overzicht is gevalideerd in een bespreking met strategy & finance experts van AT Osborne (Van Geest et al., 2009), waarbij bleek dat het schema niet hoeft te worden aangepast. De opties zijn ingedeeld volgens de structuur, die in subparagraaf 3.5.3 is opgesteld.

In de categorie 'exit options', oftewel mogelijkheden om de ontwikkeling te staken, is er slechts één type optie: de option to abandon. Bij gebiedsontwikkeling kan het niet uitvoeren van een (deel)plan tot de mogelijkheden behoren, wanneer de ontwikkeling, bij nader inzien, onhaalbaar blijkt. Het niet uitvoeren van een (deel)plan hoeft niet expliciet gecreëerd te worden, maar geldt in veel gevallen meer als een noodoplossing. Het apart contracteren van (deel)plannen is hierbij wel een voorwaarde. Een dergelijke optie vertoont gelijkenis met een putoptie.

De categorie 'timing options' – mogelijkheden om bepaalde investeringen uit te stellen – is minder ingrijpend dan de eerste categorie. Er zijn bij gebiedsontwikkeling twee typen 'timing options': de option to defer en de option to extend. De option to defer is de mogelijkheid om een (deel)plan op een later moment uit te voeren. Deze optie kan worden aangemerkt als calloptie. De option to extend wordt vertaald als het verlengen van het project ofwel het vertragen van (een deel van) het project. De optie vertoont in effect veel gelijkenis met de option to defer en is dan ook een calloptie.

In de categorie 'scaling options' – mogelijkheden om de schaal van de ontwikkeling aan te passen – vallen de option to contract en de option to expand. De option to contract kan worden vertaald in het verdunnen van het programma of het verkleinen van het plangebied. De ontwikkelingsopgave wordt door beide mogelijkheden verkleind en het betreft derhalve een putoptie. De option to expand is de tegenhanger van de option to contract en kan dan ook worden vertaald in het verdichten van het programma of het uitbreiden van het plangebied. Beide mogelijkheden breiden de ontwikkelingsopgave uit. Deze optie vereist duidelijk aanvullende investeringen en is dan ook een calloptie.

De vierde categorie opties zijn de 'flexibility options' – mogelijkheden om het aanbod inhoudelijk op de vraag af te stemmen. In het geval van gebiedsontwikkeling zijn dit switchopties, die de mogelijkheid bieden om de output van een project te wijzigen door het wijzigen van de segmentatie van, of de verdeling tussen, het programma en het openbaar gebied. Het oude plan wordt losgelaten (put) en een nieuw plan wordt gerealiseerd (call).

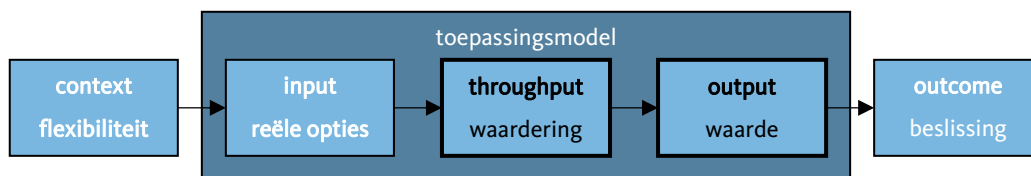
Tot slot is er de categorie 'complex options'. Hieronder vallen de compoundopties en rainbowopties. Compound opties zijn opties die leiden tot vervolgopties. Wanneer er door middel van deelplannen een uitrolstrategie, ook wel groeistrategie, is geformuleerd, leidt de realisatie van het ene deelplan tot de mogelijkheid tot het realiseren van het volgende deelplan. De ene optie leidt tot de volgende optie, oftewel, er ontstaat een call uit een call. Rainbowopties zijn opties die betrekking hebben op meerdere bronnen van onzekerheid. Dit type optie wordt buiten beschouwing gelaten, omdat in dit onderzoek wordt gefocust op enkelvoudige en specifieke vormen van onzekerheid.

4.4. Conclusie kwalitatieve bruikbaarheid

De reële opties, die gemeenten in de rol van grondontwikkelaar hebben om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen, zijn het niet uitvoeren of uitstellen van het uitvoeren van een (deel)plan, het verdunnen of verdichten van het programma, het vergroten of verkleinen van het plangebied, het vertragen van een (deel)plan, het wijzigen van de segmentatie van het programma of het openbare gebied, en het toepassen van een deelplanbenadering. Deze genoemde mogelijkheden zijn het theoretische uitgangspunt voor het zoeken naar reële opties in ontwikkelingen en vormen in de rest van het onderzoek een checklist. Ten aanzien van de kwalitatieve bruikbaarheid van reële opties bij gebiedsontwikkeling wordt geconcludeerd dat reële opties bij gebiedsontwikkeling aanwezig kunnen zijn en de theorie daardoor kwalitatief bruikbaar is. Een belangrijke kanttekening is wel, dat er naast fysieke flexibiliteit ook andere mogelijkheden zijn om met onzekerheid om te gaan, zoals de conventionele risicobeheersmaatregelen (beheersen, beperken, overdragen en accepteren). Deze mogelijkheden vallen buiten de scope van het onderzoek, maar zijn wel degelijk van belang.

5. Kwantitatieve toepasbaarheid

In dit hoofdstuk wordt een antwoord gegeven op de tweede onderzoeksvraag. Deze vraag luidt: volgens welke berekeningsmethode kan de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling worden vastgesteld, zodanig dat dit eenvoudig en efficiënt op zoveel mogelijk reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden toegepast? Het antwoord van dit hoofdstuk concentreert zich op de twee laatste blokken van het toepassingsmodel in Figuur 11.

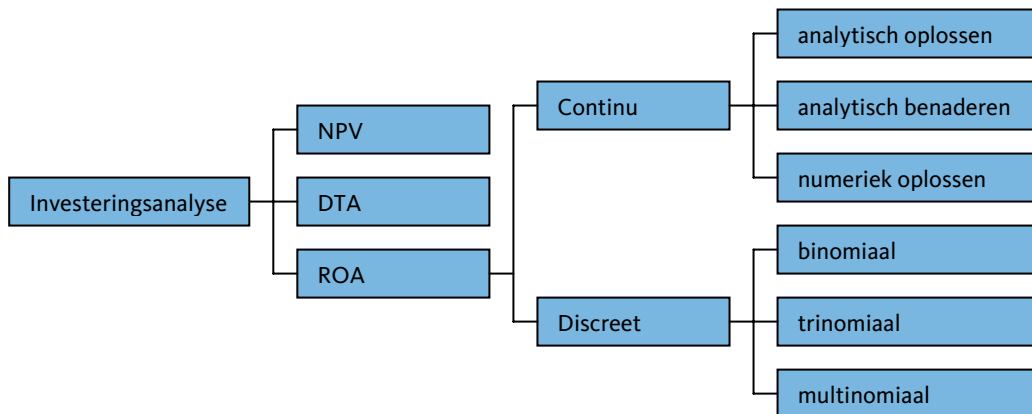


Figuur 11 *Rol toepassingsmodel reële opties bij gebiedsontwikkeling*

De input van het toepassingsmodel wordt gevormd door de reële opties die in een project aanwezig zijn. Dit hoofdstuk richt zich op het vinden van de meest geschikte waarderingsmethode voor deze opties. In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden de verschillende waarderingsmethoden voor investeringsbeslissingen in kaart gebracht en wordt toegelicht hoe deze methoden werken. De tweede paragraaf gaat dieper in op de specifieke methoden voor de waardering van reële opties. Vervolgens wordt de gegevensbehoefte van de verschillende berekeningsmethoden toegelicht en wordt de beschikbaarheid van deze gegevens besproken. De vierde paragraaf licht vervolgens, vanuit de theorie en de praktijk, de geschiktheid van de verschillende berekeningsmethoden toe. Tot slot wordt er in de vijfde paragraaf een conclusie geformuleerd, waarmee antwoord wordt gegeven op de bovenstaande onderzoeksvraag.

5.1. Waarderen van investeringsbeslissingen

In de onderzoeksvraag, die centraal staat in dit hoofdstuk, gaat het om het selecteren van een geschikte berekeningsmethode. Om een keuze te kunnen maken, worden in dit hoofdstuk de verschillende methoden voor het waarderen van een investeringsbeslissing, zoals beschreven in de literatuur over reële opties, in kaart gebracht. Een aantal auteurs (Copeland, Koller & Murrin, 2000; Amram & Kulatilaka, 1999; Triantis & Borison, 2001; Miller & Park, 2002; Lander & Pinches, 1998) geeft een overzicht van verschillende methoden om projecten te waarderen op het moment dat er een investeringsbeslissing dient te worden genomen. In Figuur 12 zijn de verschillende methoden schematisch in een boomstructuur weergegeven. De eerste onderverdeling van de methoden voor investeringsanalyse is ontleend aan Copeland, Koller & Murrin (2000). Zij beschrijven drie methoden voor de waardering van investeringsbeslissingen. Deze zijn een standaard netto contante waardeberekening (NPV), een beslisboomanalyse (DTA) en een reële optieanalyse (ROA). In onderstaande drie subparagrafen worden deze drie methoden van een toelichting voorzien. De vierde subparagraaf vergelijkt de verschillende methoden vervolgens op een aantal kenmerkende punten en doet een uitspraak over de geschiktheid van de methoden om fysieke flexibiliteit in investeringsbeslissingen te waarderen.



Figuur 12 *Berekeningsmethoden investeringsanalyse*

5.1.1. Netto contante waardemethode

De netto contante waardemethode, oftewel Net Present Value method (NPV), berekent op basis van de vrije kasstromen, die worden verwacht gedurende de looptijd van een project, de netto contante waarde van het project door de kasstromen te verdisconteren tegen een discontovoet, die bestaat uit de risicovrije rente en een risico-opslag. Een positieve netto contante waarde leidt tot de beslissing tot investeren (Brealey, Myers & Allen, 2006). De eventuele flexibiliteit, die het management heeft om bijvoorbeeld de investeringsbeslissing uit te stellen of het project te verkorten, wordt door de netto contante waardemethode buiten beschouwing gelaten (Copeland, Koller & Murrin, 2000). De netto contante waardemethode is een statische methode, die met name geschikt is voor investeringsbeslissingen waarbij er sprake is van beperkte onzekerheid.

5.1.2. Beslisboomanalyse

De beslisboomanalyse, oftewel Decision Tree Analysis (DTA), is in feite een uitbreiding van de netto contante waardemethode. De investeringsbeslissing wordt uitgebreid van een nu-of-nooit-beslissing op t_0 naar een mogelijkheid om op een ander moment t_x een beslissing te maken ten aanzien van een bepaalde investering. Op deze manier wordt er bij de investeringsanalyse rekening gehouden met verschillende scenario's. Er wordt gebruik gemaakt van subjectieve kansen ten aanzien van de verschillende beslismogelijkheden bij het berekenen van de waarde van de investeringsbeslissing. Dat wil zeggen dat de kans op een bepaald scenario wordt geschat en een analytische onderbouwing voor deze schatting niet direct noodzakelijk is. Daarnaast wordt de discontovoet gebruikt voor het project zonder flexibiliteit. Het risico dat in de discontovoet is meegenomen komt dus niet overeen met het risico van het project (Copeland, Koller & Murrin, 2000).

5.1.3. Reële optieanalyse

Real Option Analysis (ROA), oftewel reële optieanalyse, is een verzamelterm voor verschillende methoden om de waarde van reële opties te berekenen. Deze methoden gaan uit van de idee dat de waarde van een optie te berekenen is door het samenstellen van een optie-equivalent in de vorm van een pakket van een risicovrije lening en een aantal eenheden van een alternatieve belegging dat exact dezelfde vrije kasstromen genereert als de optie. Omdat dit optie-equivalent moet leiden tot dezelfde verwachte vrije kasstromen als de investeringsmogelijkheid, heeft dit equivalent ook hetzelfde risico als de investeringsmogelijkheid. De netto kosten van het optie-equivalent zijn dan ook gelijk aan de optiewaarde. Het berekenen van het optie-equivalent kan op verschillende manieren. Er zijn discrete methoden en continue methoden om de waarde van een optie te berekenen. De binomiale methode is een voorbeeld van een discrete methode. Deze methode

gaat uit van één of meer stappen met één 'up' en één 'down' scenario. Voor iedere stap wordt een optie-equivalent berekend. De Black-Scholesvergelijking is een continue methode en gaat in tegenstelling tot de binomiale methode niet uit van een bepaald aantal stappen, maar juist van een oneindig aantal stappen (Brealey, Myers & Allen, 2006).

5.1.4. Vergelijking netto contante waarde, beslisboomanalyse en reële optieanalyse

Copeland (2003) geeft een overzicht van de hierboven beschreven methoden om investeringsbeslissingen te waarderen aan de hand van een zestal criteria, zie Tabel 4. Alle drie methoden maken gebruik van de vrije kasstromen en kunnen waardebepalingen doen over meerdere periodes. Deze twee aspecten hebben geen onderscheidend vermogen in de vergelijking van de drie methoden. Met behulp van een netto contante waardeberekening kan de waarde van flexibiliteit niet worden gewaardeerd. Ook is de netto contante waardemethode niet geschikt om onzekerheid te modelleren. De concepten onzekerheid en flexibiliteit vormen echter wel de essentie van de reële optiemethode, waardoor de netto contante waardemethode niet geschikt is om reële opties te waarderen. Bij de beslisboomanalyse is de discontovoet onjuist, omdat deze geen rekening houdt met de flexibiliteit in het project. Uit de literatuur blijkt dat Decision Tree Analysis en Real Options Analysis beide geschikt zijn om flexibiliteit in projecten te waarderen. De voorkeur gaat echter uit naar Real Option Analysis, omdat deze methode in tegenstelling tot de beslisboomanalyse wel rekent met de juiste discontovoet (Copeland, Koller & Murrin, 2000; Amram & Kulatilaka, 1999; Triantis & Borison, 2001; Miller & Park, 2002; Lander & Pinches, 1998, Dixit & Pindyck, 1994; Brealey, Myers & Allen, 2006).

	NPV	DTA	ROA
Captures flexibility?		X	X
Use free cash flow?	X	X	X
Models uncertainty?		X	X
Proper discount rate?	X		X
Multiperiod?	X	X	X
Avoids false mutually exclusive scenarios?		X	X

Tabel 4 *Vergelijking netto contante waardemethode, beslisboomanalyse en reële optieanalyse* (Copeland, 2003)

5.2. Reële optie analyse

Deze paragraaf richt zich op de rechterhelft van de boom in Figuur 12, oftewel op het toelichten van de verschillende methoden voor Real Option Analysis, waarbij er onderscheid wordt gemaakt tussen de twee hoofdsoorten: continu (subparagraaf 5.2.1) en discreet (subparagraaf 5.2.2). Achter zowel de stochastische als de deterministische benadering van de waarde van reële opties gaat het idee van een vervangende portfolio, een optie-equivalent, schuil. Het belangrijkste verschil is dat de stochastische benadering de optiewaarde benadert met behulp van stochastische differentiaalvergelijkingen, terwijl de deterministische benadering de waarde van de optie algebraïsch over een bepaalde tijdsstap benadert. Wanneer het aantal stappen toeneemt en de lengte van de intervallen afneemt, nadert de deterministische benadering de stochastische benadering (Copeland & Antikarov, 2001). Bij het waarderen van reële opties met behulp van een optie-equivalent gaat het om een zogenaamde risiconeutrale berekening. Zoals in subparagraaf 3.4.2 is beschreven, kunnen opties het risico dat een aandeelhouder loopt 'wegnemen', doordat de downside van de investering wordt 'afgedekt'. Het investeren in aandelen brengt op deze manier geen additioneel risico met zich mee, oftewel de investering is risiconeutraal. De rentevoet, die bij reguliere netto contante waardeberekeningen wordt toegepast, bestaat uit een risicovrij deel en een risicoafhankelijk deel. Wanneer de waarde van de investering moet worden berekend en er over een bepaalde periode moet worden verdisconteerd, is het, wanneer

er opties worden toegepast, niet nodig om in de discontovoet een risico-opslag toe te passen, omdat door de aankoop van de optie er geen risico meer aan de investering in het aandeel is verbonden. Er kan dus worden gerekend met de risicovrije rentevoet. Het maakt dus niet uit of iemand investeert in aandelen en opties, of geld tegen rente op de bank zet. Het rendement in de 'ontstane' risicovrije wereld is in beide gevallen de risicovrije rentevoet (Brealey, Myers & Allen, 2006).

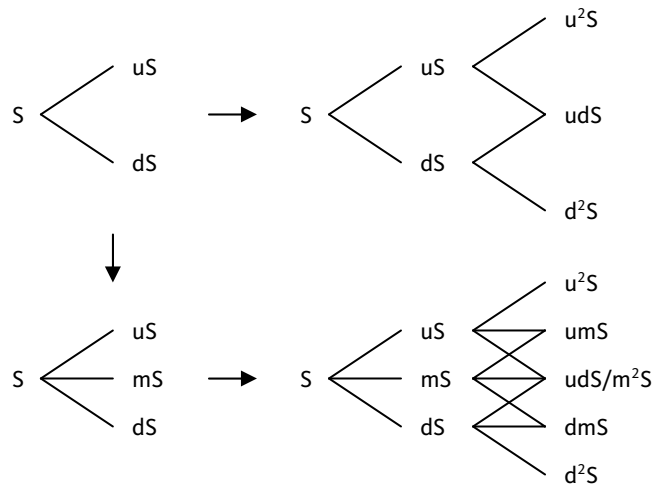
5.2.1. Continue methode

Er zijn drie methoden om opties op continue wijze te waarderen: analytisch oplossen, analytisch benaderen en numeriek oplossen. *Analytisch oplossen* betekent dat de optiewaarde wordt beschreven in één vergelijking als een directe functie van de verschillende variabelen. Het meest bekende voorbeeld van een dergelijke oplossing is de Black-Scholesvergelijking. Een analytische oplossing geldt alleen onder bepaalde voorwaarden. Niet voor alle opties is een 'oplossing van de plank' beschikbaar. In die gevallen is het soms wel mogelijk om een analytische partiële differentiaalvergelijking aan te passen om te komen tot een *analytische benadering* van de optiewaarde. *Numerieke oplossingen* worden gebruikt om partiële differentiaalvergelijkingen op te lossen, wanneer een analytische oplossing niet mogelijk is. In dat geval wordt de partiële differentiaalvergelijking omgezet in een aantal vergelijkingen die wel geldig zijn gedurende bepaalde tijdsintervallen. Er zijn verschillende algoritmes beschikbaar om dergelijke vergelijkingen simultaan op te lossen (Amram & Kulatilaka, 1999). In de meeste gevallen vindt een continue waardering van opties plaats op basis van de Black-Scholesvergelijking. Deze vergelijking gaat uit van een aantal voorwaarden. Volgens Hull (1998) gelden de volgende voorwaarden voor de toepasbaarheid van de Black-Scholesvergelijking:

- De onderliggende waarde is lognormaal verdeeld;
- Er bestaan geen transactiekosten;
- Er bestaat geen dividend;
- Er zijn geen risicovrije arbitragemogelijkheden;
- Er kan continu worden gehandeld in risicovrije leningen;
- De rente voor sparen is gelijk aan de rente voor lenen;
- De risicovrije rentevoet is constant.

5.2.2. Discrete methode

De discrete methode voor de berekening van de waarde van opties gaat uit van het berekenen van een of meerdere gelijke keuzemogelijkheden over een of meerdere gelijke tijdsintervallen. Er wordt onderscheid gemaakt in binomiale, trinomiale en multinomiale methoden. De basis voor de binomiale benadering van reële opties is gelegd door Cox, Ross & Rubinstein (1979) in hun artikel 'Option pricing: a simplified approach.' De meest simpele situatie is een *binomiale* berekening met één tijdsstap, zie Figuur 13 linksboven. Er zijn in dat geval twee mogelijke uitkomsten: het 'up'-scenario (uS) en het 'down'-scenario (dS) (Hull, 1998). De complexiteit van dat model kan worden uitgebreid door tijdstappen toe te voegen (Figuur 13, rechts) en door meer uitkomsten per stap te definiëren (Figuur 13, onder) (Boyle, 1988). Wanneer er drie mogelijke uitkomsten per stap worden geformuleerd, is er sprake van een *trinomiale* berekening. Onder *multinomiale* berekeningen worden berekeningen verstaan met meer dan drie uitkomsten per stap. Een opvallend kenmerk aan deze berekeningen is de snel toenemende complexiteit.



Figuur 13 *Complexiteit discrete berekeningen*

5.3. Beschikbaarheid benodigde gegevens

Volgens de theorie kunnen, zoals is beschreven in subparagraaf 5.1.4, zowel de beslisboomanalyse als de reële optieanalyse worden toegepast voor het waarderen van reële opties. In feite leveren beide methoden een aanvulling op de standaard netto contante waardeberekening. In deze paragraaf wordt voor beide methoden aangegeven welke gegevens er voor de berekening nodig zijn en of deze gegevens in de praktijk beschikbaar zijn. Ter vergelijking wordt hetzelfde gedaan voor de netto contante waardeberekening. De beschikbaarheid van de gegevens is bepaald op basis van literatuur en een groepsinterview met strategy & finance-experts van AT Osborne.

5.3.1. Voor netto contante waardemethode

Voor het berekenen van de waarde van een project met behulp van de netto contante waarde methode zijn de volgende gegevens ten aanzien van het project nodig (Brealey, Myers & Allen, 2006):

- CF_t de verwachte kasstroom op tijdstip t
- t het de tijd tussen het basisjaar en de kasstroom
- i de discontovoet

De bovengenoemde gegevens zijn reeds toegelicht in subparagraaf 3.3.2. Zoals in paragraaf 3.3 van het theoretisch kader is aangegeven, is de netto contante waardeberekening in de huidige situatie dé manier om de waarde van een gebiedsontwikkelingsproject te bepalen en zijn de gegevens, die nodig zijn voor de berekening, beschikbaar in de gebiedsontwikkelingscontext.

5.3.2. Voor beslisboomanalyse

Voor het berekenen van de waarde van een project met behulp van een beslisboomanalyse zijn de volgende gegevens ten aanzien van het project nodig (Copeland, Koller & Murrin, 2004):

- CF_t de verwachte kasstromen bij alle scenario's
- r_{wacc} de gemiddelde gewogen kapitaalkosten
- p de kans dat een bepaald scenario zich voordoet
- T de tijd tot het aflopen van de optie

In onderstaande subparagrafen worden de gegevens, die nodig zijn voor de beslisboomanalyse, stuk voor stuk behandeld. Daarbij wordt aangegeven of, en op welke manier, deze gegevens in de gebiedsontwikkelingscontext beschikbaar zijn.

Verwachte kasstromen

Om een beslisboomanalyse uit te kunnen voeren moeten de verwachte kasstromen, die horen bij de verschillende scenario's, bekend zijn. Deze kasstromen volgen uit de initiële netto contante waarde berekening en worden uitgebreid door de invloed van verschillende scenario's op het optreden van de verschillende kasstromen te bepalen. Bij de verschillende routes door de beslisboom hoort een specifiek kasstroomverloop dat in kaart dient te worden gebracht. De kasstromen komen tot stand uit de inkomsten en uitgaven van de grondexploitatie. Planeconomen zijn in overleg met het projectteam goed in staat om een inschatting te maken van deze kasstromen uit de grondexploitatie (De Vos & Beens, 2009; Van Geest et al., 2009).

Discontovoet

De discontovoet is volgens Copeland, Koller & Murrin (2004) in het geval van een beslisboomanalyse gelijk aan de weighted average cost of capital. Dit zijn de gewogen gemiddelde kosten voor de financiering van het project. In deze discontovoet is een risico-opslag verwerkt, omdat de kapitaalverschaffers gecompenseerd willen worden voor het risico van het verlies van hun geld dat zij lopen, wanneer zij investeren in het project. Een gemeentelijke grondexploitatie wordt echter gefinancierd uit de algemene middelen van de gemeente en dus kunnen de gewogen gemiddelde kapitaalkosten niet worden vastgesteld. Er wordt binnen gemeenten veelal een 'standaard' discontovoet gehanteerd. Deze gemeentelijke discontovoet kan worden overgenomen in de beslisboomanalyse.

Subjectieve kansen

De kans dat een bepaald scenario zich voordoet kan niet worden berekend. Deze kans zal op basis van de verwachting van experts, die zijn betrokken bij het project, moeten worden bepaald. Van deze experts wordt geacht dat zij een redelijk goede inschatting kunnen maken van de aannemelijkheid dat een bepaald scenario zal optreden. De kansen, die worden bepaald, blijven schattingen en zijn subjectief. Op deze manier ontstaat er onzekerheid ten aanzien van het resultaat van de analyse (Van Geest et al., 2009).

Periode

De reële opties, die in de beslisboom worden meegenomen, hebben een bepaalde looptijd. Afhankelijk van de fasering van het project en afspraken, die gemaakt zijn met verschillende actoren in het project, ontstaan bepaalde mogelijkheden en komen bepaalde mogelijkheden te vervallen. Dit bepaalt de fasering van de verschillende scenario's. Wanneer deze fasering bekend is, is het ook duidelijk over welke periode de kasstromen moeten worden verdisconteerd (Van Geest et al., 2009).

5.3.3. Voor reële optieanalyse

Voor het berekenen van een reële optiewaarde zijn, ongeacht het type reële optieanalyse, continu of discreet, en het type optie, put of call, in principe vijf gegevens nodig. Deze vijf gegevens zijn:

- S_0 de huidige waarde van de onderliggende waarde;
- X de kosten van het uitoefenen van de optie;
- r_f de risicovrije rentevoet;

- T de tijd tot het van de aflopen optie;
- σ de volatiliteit van de onderliggende waarde per periode.

Daarnaast is het van belang om te weten of het een Amerikaanse of Europese optie betreft en wat de eventuele grootte van de tijdstappen (Δt) is. In onderstaande subparagrafen worden de gegevens, die nodig zijn voor de berekening van de optiewaarde, stuk voor stuk behandeld. Er wordt een vertaalslag gemaakt van de financiële context naar de gebiedsontwikkelingscontext en er wordt aangegeven of, en op welke manier, deze gegevens in de gebiedsontwikkelingscontext beschikbaar zijn.

Huidige waarde onderliggende waarde

De huidige waarde van de onderliggende waarde is in het geval van een optie op de aan- of verkoop van een beursgenoteerd aandeel de huidige koers van het aandeel. Deze koers is relatief eenvoudig vast te stellen door, bij wijze van spreken, een krant open te slaan. Aandelen worden dagelijks verhandeld en de marktprijs van het aandeel is dan ook real-time vast te stellen. De onderliggende waarde bij een gebiedsontwikkeling voor een gemeente als grondontwikkelaar betreft de waarde van de grond. Deze waarde is een stuk lastiger vast te stellen. De waarde van grond is onder andere afhankelijk van de locatie en bestemming van de grond. Omdat iedere locatie en iedere bestemming uniek is, is de waarde van ieder stuk grond ook uniek. Het bepalen van de waarde van de grond is dan ook altijd een benadering, omdat koper en verkoper deze waarde overeenkomen op incidentele basis. De verhandelbaarheid van grond is een stuk kleiner dan de verhandelbaarheid van aandelen. Daarnaast is het zo dat het in feite gaat om een toekomstige waarde, immers de bestemming moet bij een gebiedsontwikkeling nog gerealiseerd worden. Copeland & Antikarov (2001) hebben in hun boek 'Real options – A practitioner's guide' de Market Asset Disclaimer geïntroduceerd (MAD). Zij nemen aan dat de beste inschatting van de onderliggende waarde de netto contante waarde van het project is. In het geval van een gebiedsontwikkeling is dit dus de netto contante waarde van de grond, die in de grondexploitatie is opgenomen. In het geval van een calloptie is het de huidige waarde van een object, dat nog geen deel is van het project, bijvoorbeeld de marktwaarde van een stuk braakliggend land of de marktwaarde van een stuk land en de aanwezige opstallen. In het geval van een putoptie betreft het de huidige waarde van een object dat nu reeds deel uitmaakt van het project. Deze gegevens zijn te vinden in de grondexploitatie of kunnen met een taxatie bepaald worden (Van Geest et al., 2009).

Uitoefenprijs

De uitoefenprijs is in het geval van een putoptie op een aandeel de prijs waartegen een aandeel verkocht kan worden aan de schrijver van de optie. In het geval van een calloptie is het de prijs waartegen een aandeel van de schrijver van de optie gekocht kan worden. De uitoefenprijs van een reële optie bij een gebiedsontwikkeling bestaat in het geval van een calloptie uit de kosten voor het verwerven en ontwikkelen van een bepaald projectonderdeel, terwijl het bij een putoptie de opbrengsten betreffen die het uitoefenen van de optie oftewel het verkopen van bepaalde projectonderdelen met zich meebrengt. Deze gegevens staan mogelijk reeds in de grondexploitatie en kunnen anders door middel van een raming bepaald worden (Van Geest et al., 2009).

Looptijd

De looptijd van opties wordt in de financiële wereld contractueel vastgelegd met de expiratiedatum in een contract, waarbij er een verschil bestaat tussen opties, die in de tussentijd kunnen worden uitgeoefend, en opties die enkel op de expiratiedatum kunnen worden uitgeoefend. Reële opties kunnen beide vormen aannemen. In het geval van opties, die van nature voorkomen in een project, begint de optie te lopen zodra deze als optie wordt erkend en loopt deze af zodra de flexibiliteit in het project niet meer bestaat. In het geval van een optie, die expliciet gecreëerd dient te worden, begint

de looptijd zodra de optie wordt vastgelegd en eindigt de looptijd zodra het contract afloopt. Een inschatting van de looptijd van de verschillende opties kan worden gemaakt aan de hand van de projectplanning (Van Geest et al., 2009).

Risicovrije rentevoet

De risicovrije rentevoet wordt in de praktijk gelijk gesteld aan de rente op staatsleningen van landen die te allen tijde aan hun rente- en aflossingsverplichtingen voldoen. Omdat deze landen altijd aan hun verplichtingen voldoen, lopen beleggers geen risico op hun investering en kan er worden gesproken van een risicovrije rentevoet. De rente op Nederlandse staatsleningen (10-jaars) is per 9 juni 2009 4,06% (Het Financieele Dagblad, 2009). Veel overheden hanteren een eigen regime ten aanzien van de discontovoet die dient te worden gehanteerd voor het waarderen van projecten. "*Sinds 1995 is voor het berekenen van de netto contante waarde van publieke investeringsprojecten een reële, risicovrije discontovoet van 4% voorgeschreven* (Van den Berg et al., 2007)." Vanuit de theorie over reële opties wordt de voorkeur gegeven aan de risicovrije rentevoet. De optietheorie veronderstelt dat de risicovrije rentevoet tijdens de looptijd van de optie niet verandert. Deze aanname houdt bij het waarderen van een optie op een aandeel geen stand. Ook in de gebiedsontwikkelingspraktijk zal de risicovrije rentevoet gedurende het project aan verandering onderhevig zijn.

Volatiliteit onderliggende waarde

De optietheorie veronderstelt dat de onderliggende waarde een 'random' verloop heeft, gebaseerd op een Geometric Brownian Motion. Tevens wordt veronderstelt dat de onderliggende waarde lognormaal verdeeld is. In het geval van een optie op een aandeel kan de volatiliteit worden berekend op basis van de historische waarden van het aandeel. De standaarddeviatie wordt dan bepaald op basis van de historische spreiding van het rendement op het aandeel. Aandelen voldoen aan de veronderstellingen ten aanzien van de volatiliteit. De waarde van grond is, zoals al eerder is vermeld, afhankelijk van onder andere de locatie en de bestemming. De volatiliteit van de grondwaarde is dan ook op iedere locatie anders. Het verloop van de waarde kan worden gestuurd door bijvoorbeeld het herontwikkelen van de omgeving en is daardoor niet random. Ook is er geen sprake van een lognormale verdeling van de waarde. Het waardeverloop van grond kent naast een spreiding ook sprongen, waarbij de gemiddelde waarde verschuift als gevolg van bijvoorbeeld bestemmingswijzigingen. Er zijn geen reeksen op basis waarvan een betrouwbare schatting van de volatiliteit van grond op een specifieke locatie kan worden gemaakt. Er zijn enkel reeksen voor de algemene marktonzekerheid, maar de projectspecifieke onzekerheid is, zoals het woord als zegt, specifiek voor het project. Van dergelijke onzekerheden bestaan geen betrouwbare locatiespecifieke reeksen. Ten aanzien van de waarde van deze bestemmingen bestaan er enkel korte historische reeksen, die hoogstens specifiek zijn voor een regio, terwijl de waarde van grond sterk locatiegebonden is (Van Geest et al., 2009).

5.3.4. Conclusie beschikbaarheid benodigde gegevens

In Tabel 5 is aan de hand van de informatie uit drie vorige subparagrafen een overzicht gegeven van de beschikbaarheid van de benodigde gegevens voor de waardering van reële opties bij gebiedsontwikkeling. De gegevens voor een netto contante waardeberekening en een beslisboomanalyse zijn in de gebiedsontwikkelingscontext beschikbaar. De benodigde gegevens voor een reële optieanalyse zijn in de meeste gevallen niet compleet, omdat betrouwbare datareeksen ten aanzien van de bestemmingswaarde van specifieke locaties voor het bepalen van de volatiliteit van de onderliggende waarde niet beschikbaar zijn.

Gegevens		Bron	Beschikbaar
<i>Netto contante waarde methode (NCW)</i>			
CF_t	verwachte kasstromen	Grondexploitatie/planeconoon/projectteam	+
t	tijd tussen het basisjaar en de kasstroom	Planning/projectteam	+
i	discontovoet	Financiering grondexploitatie	+
<i>Beslisboom analyse (DTA)</i>			
CF_t	verwachte kasstromen bij alle scenario's	Grondexploitatie/planeconoon/projectteam	+
r_{wacc}	gemiddelde gewogen kapitaalkosten	Financiering grondexploitatie	+
p	kans dat een bepaald scenario zich voordoet	Experts/projectteam	o
T	tijd tot het aflopen van de optie	Planning/projectteam	+
<i>Reële optieanalyse (ROA)</i>			
S_0	huidige waarde van de onderliggende waarde	Grondexploitatie/Taxatie	o
X	kosten van het uitoefenen van de optie	Grondexploitatie/Raming	+
r_f	risicovrije rentevoet	Economische dagpublicaties/Staatslening	+
T	tijd tot het van de aflopen optie	Planning/Projectteam	+
σ	volatiliteit van de onderliggende waarde	-	-

+ = goed, o = matig, - = slecht

Tabel 5 *Overzicht beschikbaarheid benodigde gegevens voor NCW, DTA en ROA*

5.4. Bepalen geschikte waarderingsmethode

Welke berekeningsmethode geschikt is om de waarde van reële opties te bepalen hangt van een aantal aspecten. Deze aspecten volgen uit de theorie en hebben onder andere betrekking op de in paragraaf 5.3 beschreven beschikbaarheid van gegevens. In de eerste subparagraaf is een vragenlijst samengesteld aan de hand waarvan bepaald kan worden welke methode voor het berekenen van de waarde van reële opties volgens de theorie geschikt is. Vervolgens worden de vragen, die in de eerste paragraaf zijn bepaald, in de tweede paragraaf beantwoord op basis van gegevens uit de gebiedsontwikkelingspraktijk. Uit het beantwoorden van de vragen blijkt welke methode voor het waarderen van reële opties het meest geschikt is voor de gebiedsontwikkelingspraktijk.

5.4.1. Theoretische geschiktheid

In deze subparagraaf wordt een aantal theoretische aspecten, dat betrekking heeft op de toepasbaarheid van de verschillende berekeningsmethoden voor reële opties, besproken. Deze aspecten zijn samengebracht in Figuur 14. In deze figuur kan aan de hand van een viertal vragen worden bepaald welke berekeningsmethode gezien de specifieke omstandigheden toepasbaar is.

Figuur 14 vraag a – Wanneer er in een project reële opties bestaan, die benut kunnen worden om in te spelen op de onzekerheid in het project, kunnen deze in beginsel gewaardeerd worden. Welke methode daarvoor het meest geschikt is, is afhankelijk van een aantal aspecten.

Copeland, Koller & Murrin (2004) geven in hun boek 'Valuation – Measuring and managing the value of companies' aan dat er naast de theoretische overwegingen twee belangrijke aspecten zijn bij het maken van 'real-life' strategische beslissingen: "*the type of underlying risk and the availability of data on the value and variance of the underlying asset*" (Copeland, Koller & Murrin, 2004, p. 572). Ten aanzien van het onderliggende risico dient er onderscheid te worden gemaakt in diversificeerbaar en niet-diversificeerbaar risico, oftewel marktonzekerheid en projectspecifieke onzekerheid

zoals is aangegeven in paragraaf 4.1. Ten aanzien van de beschikbaarheid van informatie moet er onderscheid worden gemaakt in verhandelbare en niet verhandelbare activa. Copeland, Koller & Murrin (2004) geven in Tabel 6 aan welk type investeringsanalyse kan worden toegepast in welke situatie.

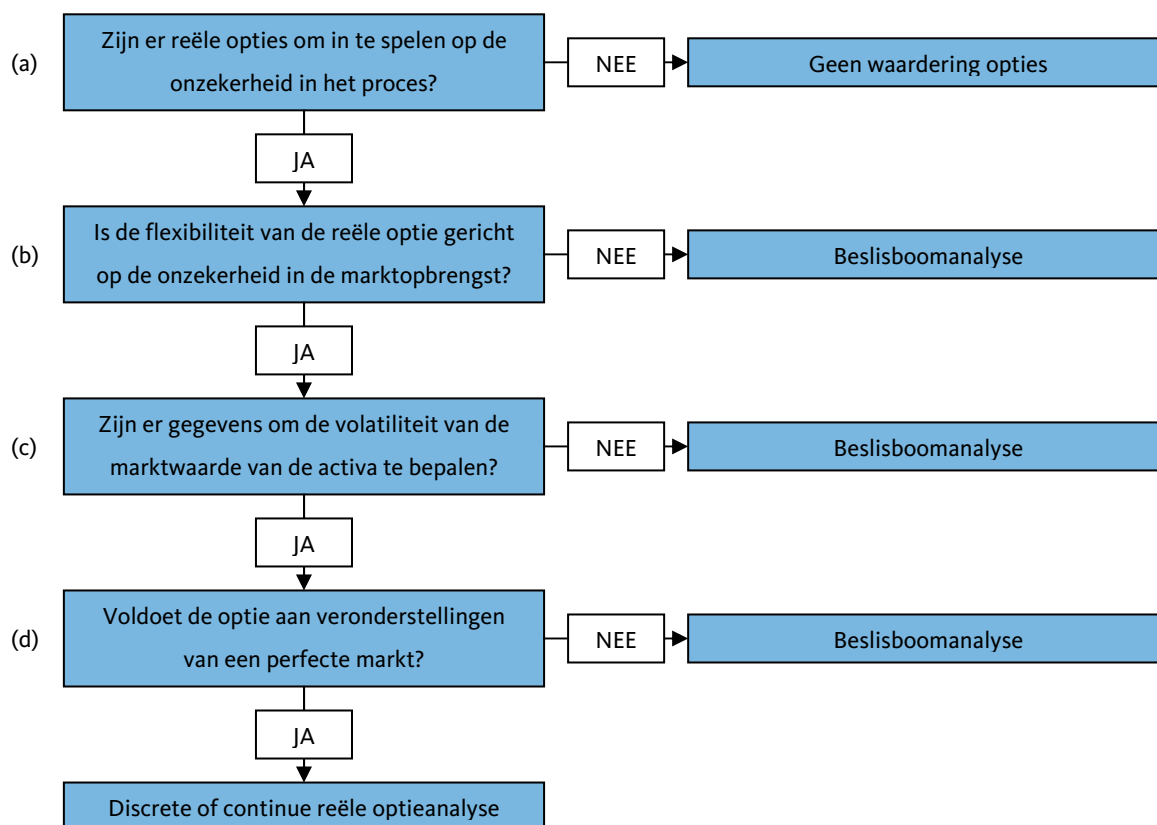
		Underlying risk	
		Diversifiable	Nondiversifiable
Available data	Non-traded assets	DTA	DTA/ROA
	Traded assets	DTA	ROA

Tabel 6 Toepassingsmogelijkheden reële opties (Copeland, Koller & Murrin, 2004)

Figuur 14, vraag b – Uit Tabel 6 volgt dat, wanneer de flexibiliteit van de reële optie niet is gericht op de onzekerheid in de marktopbrengst, er voor de bepaling van de waarde van de optie gebruik dient te worden gemaakt van een beslisboomanalyse. Onzekerheid in de marktopbrengst is namelijk een spreidingsonzekerheid, die kan worden gemodelleerd met een bepaalde volatiliteit, terwijl projectspecifieke onzekerheid in veel gevallen meer binair van aard is en derhalve niet kan worden gemodelleerd als een bepaalde spreiding in een waarde.

Figuur 14, vraag c – Uit Tabel 6 volgt tevens dat, wanneer er onvoldoende informatie beschikbaar is ten aanzien van de volatiliteit van de marktwaarde van de onderliggende waarde, omdat de activa niet verhandeld worden op een markt, dan wel dat er onvoldoende informatie is over deze markt, er voor de bepaling van de waarde van de optie gebruik dient te worden gemaakt van een beslisboomanalyse.

Figuur 14, vraag d – Een laatste obstakel voor het toepassen van reële optieanalyse is een aantal randvoorwaarden vanuit de theorie ten aanzien van de toepasbaarheid van de waarderingmethode. Er dient volgens de optietheorie sprake te zijn van een perfecte markt, waarbij er geen transactiekosten zijn, er geen mogelijkheden zijn tot arbitrage, er risicovrij geleend kan worden en de spaarrente gelijk is aan de leenrente (Hull, 1998). Wanneer de keuze voor reële optieanalyse is gemaakt, rest er nog een keuze tussen het continu of discreet benaderen van de optie. Continue methoden bieden snel een antwoord. Het invullen van een paar gegevens in de juiste formule levert direct een antwoord. Continue methoden moeten echter wel exact aansluiten op het specifieke geval.



Figuur 14 *Vragenlijst ter bepaling van meest geschikte methode voor waarderen reële opties*

5.4.2. Praktische geschiktheid

Om inzicht te krijgen in de meest geschikte methode voor het waarderen van reële opties bij gebiedsontwikkeling worden in deze paragraaf de vragen uit Figuur 14 beantwoord. Om een antwoord te kunnen geven op de vragen zijn twee casussen bestudeerd. De twee onderzochte casussen zijn Inverdan Zaanstad en Stationsgebied Utrecht. Beide casussen zijn een binnenstedelijke herontwikkelingsopgave met een gemeentelijke grondexploitatie. De casussen zijn van een korte toelichting voorzien in Bijlage II.

In beide casussen kunnen reële opties worden onderscheiden. Een voorbeeld van een reële optie in Inverdan is het uitstellen van het aanleggen van de Houtveldsingel (zie paragraaf 6.3.3). Een voorbeeld van een reële optie in het Stationsgebied Utrecht is het openhouden van de mogelijkheid om de tramlijn langs de oost- of de westzijde van de OV-terminal aan te leggen (Projectorganisatie Stationsgebied, 2009). Het antwoord op vraag (a) luidt dan ook dat er reële opties zijn om in te spelen op de onzekerheid in het proces.

In Bijlage II is geanalyseerd welk deel van de onzekerheid in de casussen marktonzekerheid is en welk deel projectspecifieke onzekerheid is. In de casus Inverdan Zaanstad bestond 11% van de door het projectmanagement geformuleerde onzekerheid uit marktonzekerheid en in de casus Stationsgebied Utrecht bestond alle door het projectmanagement geformuleerde onzekerheid uit projectspecifieke onzekerheid. Het antwoord op vraag (b) luidt dan ook dat de flexibiliteit in de meeste gevallen niet gericht is op de marktonzekerheid.

In interviews met de programmamanager en planeconoom van Inverdan Zaanstad (Baas & Van Leengoed, 2009), en de projectsecretaris en programmanager juridisch, planning en financiën van het Stationsgebied Utrecht (De Vos & Beens, 2009) bleek dat er in beide casussen geen specifieke gegevens voorhanden zijn ten aanzien van de volatiliteit van de specifieke objecten in het gebied. Het antwoord op vraag (c) luidt dan ook dat er geen betrouwbare gegevens beschikbaar zijn om de volatiliteit van de marktwaarde van de activa te bepalen.

Op de gebiedsontwikkelingsmarkt zijn er transactiekosten verbonden aan het kopen en verkopen van grond en vastgoed. De spaarrente en de leenrente zijn ongelijk en er kan niet risicovrij geleend worden. Het antwoord op vraag (d) luidt dan ook dat opties op de gebiedsontwikkelingsmarkt niet voldoen aan de veronderstellingen van een perfecte markt.

Op basis van bovenstaande constatering en Figuur 14 is aannemelijk gemaakt dat beslisboomanalyse de meest geschikte berekeningsmethode voor het waarderen van de reële opties bij gebiedsontwikkeling is. Immers, de flexibiliteit van reële opties in gebiedsontwikkelingsprojecten is in de meeste gevallen niet specifiek gericht op de onzekerheid in de marktwaarde van de ontwikkeling, de gegevens om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen zijn niet beschikbaar en de gebiedsontwikkelingsmarkt voldoet niet aan de veronderstellingen van een perfecte markt.

Om de externe validiteit van de conclusies, die op basis van de casussen zijn getrokken, te vergroten, kunnen meer casussen worden bestudeerd. De conclusie, dat beslisboomanalyse de meest geschikte berekeningsmethode voor het waarderen van de reële opties bij gebiedsontwikkeling is, zal echter niet veranderen, omdat de gebiedsontwikkelingsmarkt niet voldoet aan de voorwaarden van een perfecte markt en reële optieanalyse ook om die reden niet mag worden toegepast.

5.5. Conclusie kwantitatieve toepasbaarheid

In de literatuur over reële opties wordt er onderscheid gemaakt in drie typen methoden om investeringsbeslissingen te waarderen. Deze methoden zijn de netto contante waarde methode, de beslisboomanalyse en de reële optieanalyse. Uit de literatuur blijkt dat de netto contante waardeberekening weliswaar aan de basis staat van iedere financiële analyse, maar dat alleen de beslisboomanalyse en de reële optieanalyse geschikt zijn voor het waarderen van reële opties in een project.

Het belangrijkste onderscheid tussen de benodigde gegevens voor een beslisboomanalyse en een reële optieanalyse heeft betrekking op de waarschijnlijkheid van het optreden van bepaalde onzekerheden. Bij een beslisboomanalyse wordt de waarschijnlijkheid dat een scenario zich voordoet bepaald op basis van subjectieve kansen. Een reële optieanalyse gaat uit van de historische volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie. Theoretisch gezien is de reële optieanalyse dus objectiever dan de beslisboomanalyse. Daarnaast staat ook de hoogte van de discontovoet, die in de beslisboomanalyse wordt toegepast, ter discussie, omdat deze wordt vastgezet op een bepaalde waarde en daarmee de veranderende onzekerheid in het project buiten beschouwing wordt gelaten.

De benodigde gegevens voor een reële optieanalyse zijn, in tegenstelling tot de benodigde gegevens voor een beslisboomanalyse, in de meeste gevallen niet beschikbaar. Dit is vooral het geval voor de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie; in het geval van een gebiedsontwikkeling is dit de waarde van de grond. Deze volatiliteit wordt immers bepaald aan de hand van historische reeksen en betrouwbare datareeksen ten aanzien van de bestemmingswaarde van specifieke locaties zijn niet beschikbaar.

Het waarderen van reële opties bij gebiedsontwikkeling door middel van reële optieanalyse kan alleen als de flexibiliteit van de reële optie is gericht op de onzekerheid in de marktopbrengst van de ontwikkeling en er voldoende gegevens beschikbaar zijn om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen. Omdat de flexibiliteit van reële opties in gebiedsontwikkelingsprojecten in veel gevallen niet specifiek is gericht op de onzekerheid in de marktwaarde van de ontwikkeling en de gegevens om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen niet beschikbaar zijn, is een beslisboomanalyse in de praktijk de meest geschikte berekeningsmethode voor het waarderen van de reële opties bij gebiedsontwikkeling.

7. Conclusies, aanbevelingen en discussie

In dit onderzoek is op basis van de reële optietheorie een beslissingsondersteunend instrument ontwikkeld voor het meenemen van fysieke flexibiliteit in de besluitvorming van gemeenten in de rol van grondontwikkelaar. In de eerste paragraaf van dit hoofdstuk worden de conclusies, die op basis van het onderzoek zijn getrokken, besproken. De tweede paragraaf geeft aanbevelingen voor verder onderzoek en voor het toekomstig handelen in de gebiedsontwikkelingspraktijk. In de derde en laatste paragraaf van dit hoofdstuk worden de resultaten, en de weg naar deze resultaten, bediscussieerd.

Een belangrijke kanttekening bij het interpreteren van de resultaten van het onderzoek is dat het instrument, dat in dit onderzoek is ontwikkeld, niet moet worden gezien als de enige manier waarop reële opties in de gebiedsontwikkelingspraktijk kunnen worden toegepast. Er leiden meerdere wegen naar Rome. In dit onderzoek is één van deze wegen stap voor stap verkend, is er een kaart gemaakt van de route en zijn de grootste obstakels van de weg gehaald. Het onderzoek biedt de mogelijkheid om de reis sneller en eenvoudiger te maken.

7.1. Conclusies

Flexibiliteit wordt in de huidige besluitvorming van gemeenten ten aanzien van gebiedsontwikkelingen niet meegenomen. De reële optietheorie wordt bij investeringbeslissingen in de private sector toegepast om fysieke flexibiliteit te waarderen op basis van de mate waarin er door middel van deze flexibiliteit op de onzekerheid van het project kan worden ingespeeld. Er is echter geen inzicht in hoeverre en op welke manier de reële optietheorie toepasbaar is bij gebiedsontwikkelingen met gemeenten in de rol van grondontwikkelaar. Daarom luidt de doelstelling van het onderzoek als volgt:

Ontwerp een toepassingsmodel voor reële opties bij gebiedsontwikkelingen dat aansluit op de huidige analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen, door een analyse te maken van de kwalitatieve bruikbaarheid en de kwantitatieve toepasbaarheid van reële opties bij gebiedsontwikkelingen met de gemeente als grondontwikkelaar

Om deze doelstelling te realiseren zijn er in dit onderzoek drie vragen beantwoord. In deze paragraaf worden deze vragen en antwoorden als leidraad gehanteerd voor het trekken van conclusies ten aanzien van de vraag op welke manier de reële optietheorie kan worden toegepast om fysieke flexibiliteit in gemeentelijke besluitvorming ten aanzien van gebiedsontwikkelingen mee te nemen.

Welke reële opties hebben gemeenten in de rol van grondontwikkelaar om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces kansen te benutten en risico's te beheersen?

Gemeenten worden in de rol van grondontwikkelaar in het gebiedsontwikkelingsproces geconfronteerd met onzekerheid. De reële optietheorie is gebaseerd op de gedachte dat mogelijkheden tot het aanpassen van de investering in bepaalde fysieke activa om daarmee in te spelen op de onzekerheid in een project een bepaalde waarde hebben. Reële opties zijn mogelijkheden, maar geen verplichtingen, om te (des)investeren in onroerende activa met een onzekere toekomstige waarde tegen een vooraf bepaalde prijs gedurende een bepaalde periode, of op een bepaald moment, wanneer dit voordelen blijkt te hebben. Deze mogelijkheden zijn bij gebiedsontwikkeling het niet, later of trager

uitvoeren van de ontwikkeling, het verdunnen of verdichten van het programma, het verkleinen of vergroten van de ontwikkeling of het wijzigen van de segmentatie van het programma.

Volgens welke berekeningsmethode kan de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling worden vastgesteld, zodanig dat dit eenvoudig en efficiënt op zoveel mogelijk reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden toegepast?

Een beslisboomanalyse is de meest geschikte berekeningsmethode voor het waarden van de reële opties bij gebiedsontwikkeling. In de literatuur wordt er onderscheid gemaakt in drie berekeningsmethoden voor het waarden van investeringen: de netto contante waarde methode, de beslisboomanalyse en de reële optieanalyse. In beginsel zijn zowel de beslisboomanalyse als de reële optieanalyse geschikt voor het waarden van reële opties in een project. Het waarden van reële opties door middel van reële optieanalyse kan alleen als de flexibiliteit van de reële optie is gericht op de onzekerheid in de marktopbrengst van de ontwikkeling en er voldoende gegevens beschikbaar zijn om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen. In gebiedsontwikkelingsprojecten zijn de reële opties in veel gevallen niet specifiek gericht op de onzekerheid in de marktwaarde van de ontwikkeling en zijn gegevens om de volatiliteit van de onderliggende waarde van de optie te bepalen niet beschikbaar, waardoor reële optieanalyse niet geschikt is.

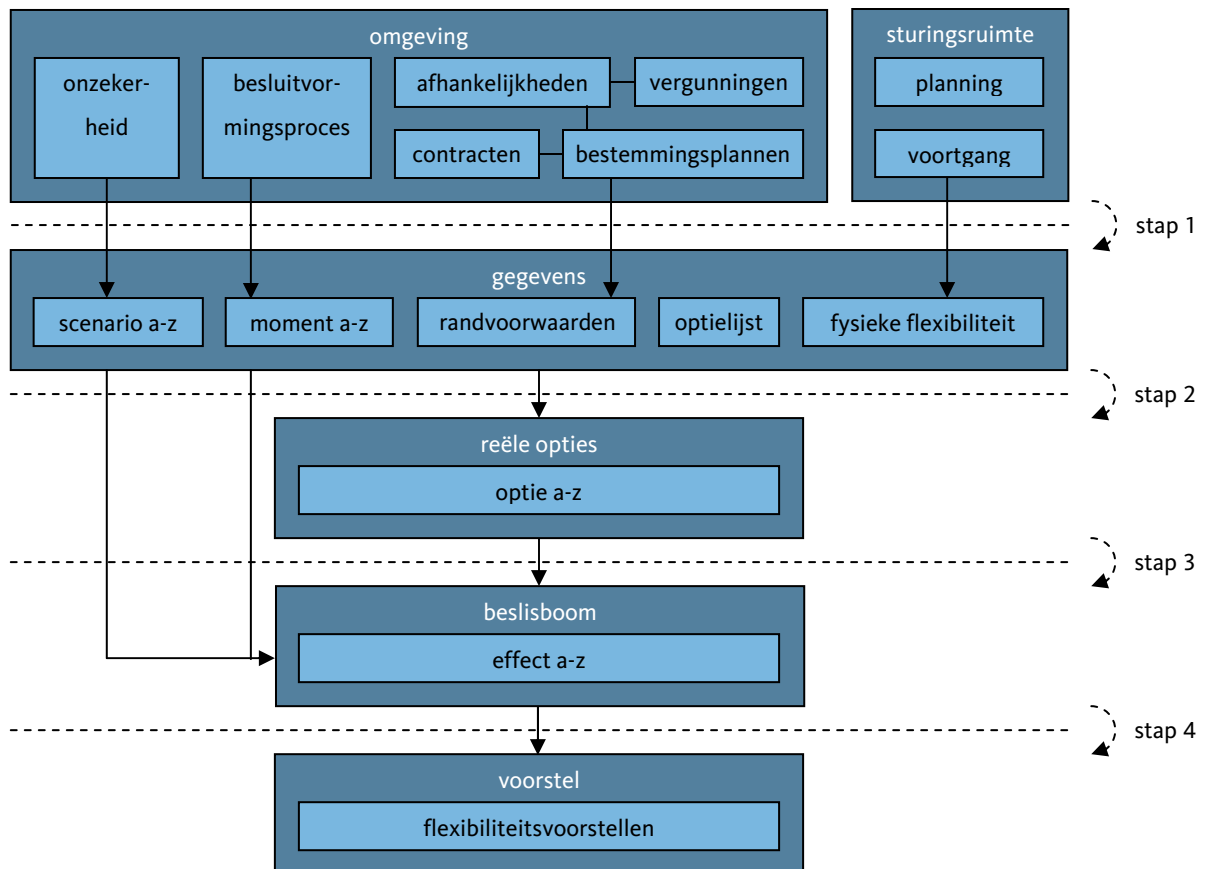
Op welke manier kunnen, gezien de kwalitatieve bruikbaarheid en kwantitatieve toepasbaarheid, reële opties bij adviesverlening over gebiedsontwikkelingen aan gemeenten in de rol van grondontwikkelaar worden toegepast, zodanig dat dit aansluit op de huidige financiële analyses van, en besluitvorming over, gebiedsontwikkelingen?

Voor het toepassen van reële opties in de adviesverlening over gebiedsontwikkelingen aan gemeenten in de rol van grondontwikkelaar is een Decision Support System met de naam GRIB, Beslissingsondersteund Instrument Reële opties Gebiedsontwikkeling, ontworpen dat de reële opties bij een gebiedsontwikkeling in kaart brengt. Met behulp van het GRIB kunnen scenario's en reële opties in een ontwikkeling kwalitatief en kwantitatief in kaart worden gebracht en worden verwerkt tot een beslisboom, zodanig dat er flexibiliteitsvoorstellen kunnen worden gedaan aan de gemeenteraad, waarbij inzicht wordt gegeven in de effecten van het benutten van fysieke flexibiliteit in een ontwikkeling. De politieke besluitvorming over een gebiedsontwikkeling bestaat uit een aantal beslismomenten, waarop bepaalde aspecten van de ontwikkeling worden vastgelegd. Op deze momenten kunnen ook flexibiliteitsvoorstellen worden bekrachtigd in een besluit. Het meenemen van flexibiliteit in de gemeentelijke besluitvorming is daarmee een keuze van de gemeenteraad.

De stappen van het beslissingsondersteunende model, GRIB, zijn:

- 1 In kaart brengen van:
 - a. beslismomenten aan de hand van het besluitvormingsproces;
 - b. scenario's aan de hand van de onzekerheid;
 - c. fysieke flexibiliteit aan de hand van voortgangsrapportages en planning;
 - d. randvoorwaarden aan de hand van vergunningen, contracten, bestemmingsplannen en afhankelijkheden.
- 2 In kaart brengen van reële opties door middel van 'option creation' en 'option surfacing'.
- 3 In kaart brengen van effecten van reële opties door middel van beslisboomanalyse.
- 4 Formuleren van flexibiliteitsvoorstel door opties en scenario's in een matrix te scoren.

In de eerste stap van het GRIB worden de omgeving en sturingsruimte van de gebiedsontwikkeling geanalyseerd om de gegevens in kaart te brengen, die nodig zijn voor de volgende stappen van het GRIB. In de tweede stap worden op basis van de in de eerste stap bepaalde scenario's, beslismomenten, randvoorwaarden, optielijst en fysieke flexibiliteit de reële opties door middel van zowel 'option surfacing' als 'option creation' in kaart gebracht. De reële opties worden in de derde stap, gecombineerd met de scenario's en beslismomenten, verwerkt tot een beslisboom waaruit de effecten volgen van de gecombineerde opties en scenario's. Deze effecten worden in de vierde stap verwerkt in een scenario-optiematrix om de effectiviteit van de opties te analyseren, zodat flexibiliteitsvoorstellen aan de gemeenteraad kunnen worden gedaan.



De toegevoegde waarde van het GRIB is het bieden van stappen en structuur bij het zoeken naar de fysieke flexibiliteit – de reële opties – in een ontwikkeling, zodat er op de onzekerheid kan worden ingespeeld. Het openhouden van bepaalde mogelijkheden in de ontwikkeling kan de ontwikkeling zodanig flexibel maken dat de doelstellingen op lange termijn, ondanks de onzekerheid in het project, kunnen worden gerealiseerd. Dit is de strategische waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling. Het gaat expliciet niet om het bepalen van de exacte netto contante waarde van flexibiliteit. Het GRIB vormt een analyse- en discussiekader voor het in kaart brengen van de reële opties in een gebiedsontwikkeling.

Fysieke flexibiliteit kan door het toepassen van het GRIB expliciet in de besluitvorming van gemeenten over gebiedsontwikkelingen worden meegenomen. Er is een overzicht gemaakt van de reële opties, die gemeenten in de rol van grondontwikkelaar hebben, om tijdens het gebiedsontwikkelingsproces op onzekerheden te sturen en tevens is bepaald op welke manier de waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling kan worden gekwantificeerd.

7.2. Aanbevelingen

Het onderzoek heeft een aantal inzichten opgeleverd op basis waarvan aanbevelingen kunnen worden gedaan richting de gebiedsontwikkelingspraktijk. De eerste aanbeveling aan de gebiedsontwikkelingspraktijk is de belangrijkste aanbeveling van het onderzoek. De andere twee aanbevelingen aan de praktijk zijn een uitwerking van de eerste aanbeveling. Het onderzoek is feitelijk een verkenning van de mogelijkheden tot het toepassen van reële opties bij gebiedsontwikkeling. Deze verkenning roept een aantal vragen op. Om die reden is er een aantal aanbevelingen opgesteld voor nader onderzoek. In de eerste subparagraaf worden aanbevelingen aan de gebiedsontwikkelingspraktijk gedaan. In de tweede subparagraaf zijn de aanbevelingen voor nader onderzoek opgenomen.

7.2.1. Gebiedsontwikkelingspraktijk

De gebiedsontwikkelingspraktijk is sterk gericht op het vooraf verkrijgen van zoveel mogelijk zekerheid over de resultaten van een ontwikkeling. Onzekerheid is echter inherent aan gebiedsontwikkelingen, die plaatsvinden in een dynamische en complexe omgeving, en leidt tot risico's én kansen. Onzekerheid kan dus niet worden voorkomen. De reële optietheorie beschrijft hoe het hebben van flexibele mogelijkheden om op deze onzekerheid in te spelen van waarde kan zijn voor een project. Dit vereist een verandering in de benadering van onzekerheid en flexibiliteit in projecten. AT Osborne kan door het uitdragen en benutten van dit gedachtegoed een belangrijke bijdrage leveren aan het omgaan met onzekerheid in gebiedsontwikkelingsprojecten. De volgende aanbeveling is een aanbeveling richting het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten, die vanuit AT Osborne kan worden gedaan.

Aanbevolen wordt om in gebiedsontwikkelingsprojecten een aantal reële opties te creëren waarmee de ontwikkeling zodanig flexibel wordt dat er ingespeeld kan worden op de onzekerheid en de beoogde lange termijn resultaten kunnen worden gerealiseerd onder andere omstandigheden dan voorzien in het basisscenario.

In de gebiedsontwikkelingspraktijk wordt regelmatig gezocht naar de flexibiliteit in een project. Het in kaart brengen van de flexibiliteit van een gebiedsontwikkelingsproject gebeurt in de huidige situatie ad hoc en niet volgens een vaste structuur. In het GRIB is een aantal stappen geformuleerd om de fysieke flexibiliteit van een gebiedsontwikkelingsproject gestructureerd in kaart te brengen. De volgende aanbeveling is zowel gericht aan het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten als aan adviseurs die bij dergelijke projecten betrokken zijn.

Aanbevolen wordt het GRIB te hanteren voor het in kaart brengen van de reële opties in gebiedsontwikkelingsprojecten.

Het meenemen van flexibiliteit in de besluitvorming is in de gebiedsontwikkelingspraktijk lastig; bij besluitvorming over gebiedsontwikkelingsprojecten worden in beginsel bepaalde aspecten vastgelegd en neemt de flexibiliteit af. Het openhouden van bepaalde mogelijkheden in de ontwikkeling kan echter wel door hier bewust voor te kiezen. Er wordt dan in de besluitvorming een flexibiliteitsbepaling vastgelegd. Om dit te realiseren kunnen aan de gemeenteraad flexibiliteitsvoorstellen worden aangereikt. Dergelijke voorstellen kunnen met behulp van het GRIB worden opgesteld. De volgende aanbeveling is zowel gericht aan het projectmanagement van gebiedsontwikkelingsprojecten als aan adviseurs die bij dergelijke projecten betrokken zijn.

Aanbevolen wordt het GRIB te hanteren voor het opstellen van flexibiliteitsvoorstellen aan de gemeenteraad.

7.2.2. Onderzoek

In dit onderzoek is het GRIB toegepast op slechts één casus. Dit komt voort uit het feit dat dit een ontwerpend onderzoek is. Het GRIB is slechts ter illustratie toegepast op een casus. Het toepassen van het GRIB op meerdere casussen leidt tot meer inzicht in de algemene bruikbaarheid van het model. Daarnaast kan het toepassen van het GRIB op meerdere casussen leiden tot verbeterpunten.

Aanbevolen wordt om het GRIB toe te passen op meerdere casussen, zodat verbeterpunten in kaart kunnen worden gebracht en de bruikbaarheid kan worden vergroot.

Dit onderzoek heeft zich gericht op de fysieke flexibiliteit bij gebiedsontwikkelingen. Flexibiliteit kan echter ook in andere dan fysieke aspecten van het project zitten, zoals flexibiliteit in randvoorwaarden. Het toevoegen van andere vormen van flexibiliteit aan het GRIB kan leiden tot meer mogelijkheden om in te spelen op onzekerheid en dus tot meer waarde.

Aanbevolen wordt andere vormen van flexibiliteit in kaart te brengen en indien mogelijk toe te voegen aan het GRIB.

Dit onderzoek heeft zich gericht op gemeenten in de rol van grondontwikkelaar en gaat uit van een gebiedsontwikkeling in een traditionele samenwerkingsvorm. Samenwerking met private partijen kan van invloed zijn op de flexibiliteit bij een ontwikkeling, bijvoorbeeld door contractuele afspraken. Deze relatie is niet onderzocht, terwijl er in de praktijk verschillende samenwerkingsvormen worden gehanteerd.

Aanbevolen wordt onderzoek te doen naar de invloed van samenwerking met private partijen op de flexibiliteit in gebiedsontwikkelingsprojecten.

Bij het toepassen van GRIB op de casus Inverdan bleek dat de mogelijkheid om bepaalde plandelen te versnellen en de mogelijkheid om plandelen eerder uit te voeren kunnen leiden tot meer waarde. Deze opties staan niet in de optielijst, maar kunnen wel als reële optie geïnterpreteerd worden. Het toevoegen van deze opties aan de optielijst kan een waardevolle aanvulling zijn en verdient nader onderzoek.

Aanbevolen wordt om onderzoek te doen naar het aan de optielijst toevoegen van de mogelijkheid om plandelen te versnellen of eerder uit te voeren.

7.3. Discussie

In deze paragraaf worden de resultaten van het afstudeeronderzoek vergeleken met de resultaten van soortgelijke onderzoeken. Het doel van deze paragraaf is het op gang brengen van een discussie over de manier waarop de reële optietheorie in de gebiedsontwikkelingspraktijk moet worden toegepast.

Er is de laatste jaren in Nederland een aantal interessante scripties verschenen over het toepassen van reële opties bij grondontwikkeling en, of, vastgoedontwikkeling:

- Gebiedsontwikkeling: getuigd van lef! (Peeters, 2008).
- Real Options in Real Estate (Witvoet, 2006).
- De herontwikkeling van winkelcentrum Hoog Catharijne beschouwd vanuit de optietheorie (Hefti, 2006).
- Real Options: The land development option (Vogelaar, 2002).

In de bovengenoemde onderzoeken wordt reële optieanalyse toegepast ondanks de bezwaren ten aanzien van de beperkte betrouwbaarheid van de gegevens over de onzekerheid van de onderliggende waarde van de optie en het feit dat de gebiedsontwikkelingspraktijk niet voldoet aan de voorwaarden van een perfecte markt. Deze bezwaren worden door de auteurs onderkend en toegelicht. Er wordt in de onderzoeken gepleit voor het verzamelen van gegevens op basis waarvan de volatiliteit kan worden bepaald.

In deze scriptie is gekozen voor een andere aanpak. De volatiliteit van de onderliggende waarde van reële opties bij gebiedsontwikkeling is sterk locatiegebonden en daardoor niet te voorspellen op basis van gemiddelde reeksen. Tevens kent de gebiedsontwikkelingsmarkt geen dagkoersen zoals deze wel op de beurs bestaan. Omdat de volatiliteit van grote invloed is op de optiewaarde, is het toepassen van reële optieanalyse onbetrouwbaar en verdient beslisboomanalyse de voorkeur.

In deze scriptie wordt er gefocust op de toegevoegde waarde van reële opties bij het flexibel inspelen op onzekerheid, waarbij met behulp van fysieke flexibiliteit kan worden gestuurd op lange termijn resultaten in een ontwikkeling. Het meenemen van fysieke flexibiliteit in de besluitvorming is hierbij een belangrijke schakel. Het in dit onderzoek ontwikkelde model vormt een analyse- en discussiekader voor het in kaart brengen van de reële opties in een gebiedsontwikkeling. De stelling, die op basis van het onderzoek wordt geponeerd, luidt dan ook: bij het toepassen van de reële optietheorie bij gebiedsontwikkeling is een strategische benadering van meer waarde dan een kwantitatieve benadering.

8. Referenties

Literatuur

- Amram, M. & Kulatilaka, N. (1999). *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World*. Boston: Harvard Business School Press.
- Aristoteles (384-322 v. Chr.), bewerkt door Barnes, J. (1984). *The complete works of Aristotle: the revised Oxford translation*. Guildford: Princeton University Press.
- Bakker, R., Bergh, R., Graeff, J.J. de, Beukema, G., Rijdsdijk, J., Giskes, F. & Rodewijk, G. (2005) *Ontwikkel kracht! – eindrapport van de adviescommissie gebiedsontwikkeling*. Amersfoort: Lysias Consulting Group.
- Berg, P.J.C.M. van den, Dalhuisen, J.M., Ewijk, C. van, Geurts, B.M.E., Gielen, A.M., Hessel, J.P.C., Koesveld, E.B.K. van, Marken, E.P. van, Tang, P.J.G., Venniker, R.J.G., Wees, A.A.J. van der, Dijkman, H. (2007). *Advies werkgroep actualisatie discontovoet*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Black, F. & Scholes, M. (1973). *The pricing of options and corporate liabilities*. Journal of political economy, Vol. 81, pp. 637-654.
- Bowman, E.H. & Hurry, D (1993). *Strategy through the Option Lens: An Integrated View of Resource Investments and the Incremental-Choice Process*. The Academy of Management Review, Vol. 18, No. 4, pp. 760-782.
- Boyle, P.P. (1988). *A lattice framework for option pricing with two-state variables*. Journal of financial and quantitative analysis, Vol. 23, maart, pp. 1-12.
- Bräutigam, J., Mehler-Bicher, A. & Esche, C. (2003). *Uncertainty as a key value driver of real options*. Washington DC, Real options conference.
- Brealey, R.A., Myers, S.C. & Allen, F. (2006). *Corporate Finance*. 8e editie. Irwin: McGraw-Hill.
- Broyles, J. (2003). *Financial Management and Real Options*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Brueggeman, W.B. & Fisher, J.D. (2008). *Real Estate Finance and Investments*. Irwin: McGraw-Hill.
- Bult-Spiering, W.D., Blanken, A. & Dewulf, G.P.M.R. (2005). *Handboek Publiek-Private Samenwerking*. Utrecht: Lemma.
- Bult-Spiering, W.D., & Dewulf, G.P.M.R. (2006). *Strategic Issues in Public-Private Partnerships, An international perspective*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Clemen, R.T. (1996). *Making hard decisions – An introduction to decision analysis*. 2e editie. Pacific Grove, Californië: Brook Cole Publishing
- Copeland, T & Antikarov, V. (2001). *Real options – A practitioner's guide*. New York: Texere.
- Copeland, T., Koller, T. & Murrin, J. (2004). *Valuation – Measuring and managing the value of companies*. 4e editie. New York: John Wiley & Sons.
- Copeland, T., Koller, T. & Murrin, J. (2000). *Valuation – Measuring and managing the value of companies*. 3e editie. New York: John Wiley & Sons.
- Copeland, T. (2003). *Developing strategy using real options*. Monitor company. Geraadpleegd op 26-02-2009 via www.bvappraisers.org/contentdocs/Conference/Developing_Strategy_Using_Real_Options.pdf
- Cox, J.C., Ross, S.A. & Rubinstein, M. (1979). *Option pricing: a simplified approach*. Journal of financial economics. No. 7, pp. 229-263.
- Denters, S.A.H., Kolk, H. van der, Birkenhäger, E., Jong, H. de, Loots, M. & Noppe R. (1999). *Aan het hoofd der gemeente staat ... - een onderzoek naar de werking van het formele gemeentelijke bestuursmodel ten behoeve van de*

Staatscommissie dualisme en lokale democratie. Enschede: Van Poelje Instituut, Faculteit der Bestuurskunde, Universiteit Twente.

- Dixit, A.K. & Pindyck, R.S. (1994). *Investment under uncertainty*. Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Elverding, P., Graeff, J.J. de, Ketting, N.G., Koeman, N.S.J., Ru, H.J. de, Scheltema, M.A. & Stadig, D.B. (2008). *Sneller en beter*. Commissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten.
- Gemeente Utrecht (2003). *Masterplan Stationsgebied Utrecht*. Utrecht: Kris Kras communicatie & design.
- Gemeente Zaanstad (2007). *Actualisatie Inverdan IV – Gestart met bouwen*.
- Gemeente Zaanstad (2003). *Concept Masterplan Inverdan – Ontdek de verborgen wereld van Zaanstad*.
- Groote, G.P., Hugenholtz-Sasse, C.J., Slikker, P. et al. (2002). *Projecten leiden – Methoden en technieken voor projectmatig werken*. 12^e druk. Utrecht: Het Spectrum.
- Have, F. ten, Killeen, R., Kuijck, F. van, Rens, H. van & Jaspars, R. (2007). *Gemeente governance grond(ig) beleid*. Rotterdam: Deloitte.
- Hefti, O.M. (2006). *De herontwikkeling van winkelcentrum Hoog Catharijne beschouwd vanuit de optietheorie*. Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Heijden, K. van der (2005). *Scenarios – The art of strategic conversation*. 2nd edition. Chichester: John Wiley & Sons.
- Het Financieele Dagblad (2009). *Het Financieele Dagblad*. Amsterdam: 9 juni 2009.
- Hobma, F.A.M. (2004). *Het geheim van succes: gebiedsontwikkeling van stations*. Geraadpleegd op 25-11-2008 via www.nicis.nl/kenniscentrum/binaries/kcgs/bulk/onderzoek/2004/3/geheim_succes.pdf.
- Hull, J.C. (1998). *Introduction to futures and options markets*. 3e editie. New Jersey: Prentice Hall.
- Interdepartementaal Beleidsonderzoek Grondbeleid (2000). *Grond voor beleid*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Johnson, G., Scholes, K. & Whittington, R. (2006). *Exploring corporate strategy*. 7e editie. Essex: Prentice Hall.
- Kenniscentrum PPS (2006). *Publiek-private samenwerking bij gebiedsontwikkeling: wanneer wel en wanneer niet*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Kenniscentrum PPS (2004a). *Publiek-private samenwerking bij PPS bij gebiedsontwikkeling*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Kenniscentrum PPS (2004b). *Handleiding Samenwerkingsmodellen en de juridische vormgeving daarvan bij PPS bij gebiedsontwikkeling*. Den Haag: Ministerie van Financiën.
- Koningh, Tj. de, Knaap, J.W.M. van der, Leemeijer, B.W., Schoonveld, R., Lubach, D.A. & Oosting, M. (1985). *Ordering van besluitvorming over de ruimte*. Deventer: Kluwer.
- Lander, D.M. & Pinches, G.E. (1998). *Challenges to the practical implementation of modelling and valuing real options*. The quarterly review of economics and finance, Vol. 38, pp. 537-567.
- Leij, E.G. van der (2006). *Bewegen of afwachten?* Achtergrondinformatie, 2006, No. 2, pp. 13-17.
- Määttä, A. (2002). *Assessing Strategic IT Investments of Forest Industry by Means of the Real Options Approach*. Lappeenranta: Lappeenranta university of technology.
- McGrath, R.G. & MacMillan, I.C. (2000). *Assessing technology projects using real options reasoning*. Research technology management, juli-augustus, pp. 35-49.
- Merton, R.C. (1973). *Theory of Rational Option Pricing*. The Bell Journal of Economics and Management Science, Vol. 4, No. 1, pp. 141-183.
- Micalizzi, A. & Trigeorgis, L. (1999). *Project evaluation, strategy and real options*. In Trigeorgis, L. (Ed.), Real options and business strategy. Pp. 1-19. London: Risk Books.
- Miller, K.D. & Waller, H.G. (2003). *Scenarios, real options and integrated risk management*. Long range planning, Vol. 36, pp. 93-107.

- Miller, L.T. & Park, C.S. (2002). *Decision making under uncertainty – Real options to the rescue?* The Engineering economist, Vol. 47, No. 2, pp. 105-150.
- Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer & Ministerie van Financiën (2001). *Nota Grondbeleid - Op grond van nieuw beleid*. Den Haag.
- Myers, S.C. (1977). *Determinants of corporate borrowing*. Journal of financial economics, Vol. 5, pp. 147-175.
- Overheid.nl (2008). *Wat is de gemeente*. Geraadpleegd op 25-11-2008 via www.overheid.nl/home/zowerktdeoverheid/wievormendeoverheid/degemeente/#par2.
- Peeters, R.H.L. (2008). *Gebiedsontwikkeling: getuigd van lef!* Amsterdam: Amsterdam School of Real Estate.
- Priemus, H. & Louw, E. (2000). *Gemeentelijk grondbeleid; regiefunctie bij de realisatie van ruimtelijk beleid*. Delft: Delft University Press.
- Projectorganisatie Stationsgebied (2009). *Raadsvoorstel Tracéwijziging Tram Stationsgebied*. Gemeente Utrecht.
- Projectteam Inverdan (2009). *Notitie brainstorm strategische herijking*.
- Rempelberg, L.F.M. & Hesp, M.A.S. (2007). *Financiële regie bij gebiedsontwikkeling*. Rotterdam: Fakton
- Schaik, F.D.J. van (1988). *Effectiveness of decision support systems*. Delft: Delft University Press.
- Schütte, A.R., Schoonhoven, P.R., Dolmans-Budé, I.A.H. (2002). *Commercieel vastgoed*. Berenschot Osborne. Doetinchem: Elsevier.
- Shadish, W.R., Cook, T.D. & Campbell, D.T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin.
- Smit, H.T.J. & Trigeorgis, L. (2009). *Valuing Infrastructure Investment: an option games approach*. California Management Review, Vol. 51, No. 2, Winter 2009, pp. 79-100.
- Smit, H.T.J. & Trigeorgis, L. (2004). *Strategic investment - Real options and games*. New Jersey: Princeton University Press.
- Smith, N.J. (1999). *Managing risk in construction projects*. Oxford: Blackwell Science.
- Steens, H.B.A. (2004). *Grondslagen voor bedrijfseconomische beslissingscalculaties*. In With, E. de, Roozen, F.A. & Steens, H.B.A. *Handboek Management Accounting*. Deventer: Kluwer.
- Treep, E. (2007). *Financiële aspecten locatieontwikkeling*. De Bilt: Grontmij.
- Triantis, A. & Borison, A. (2001) *Real options: state of the practice*. Journal of applied corporate finance. Vol. 14, No. 2, pp. 8-24.
- Trigeorgis, L. (1995). *Real Options in Capital Investment*. Westport: Praeger.
- Trigeorgis, L. (1993). *Real options and interactions with financial flexibility*. Financial management, Vol. 22, No. 3 pp. 202-224.
- Versteegen, J. & Rijkens, R.M. (2007). *Managen van onzekerheden*. Assen: Van Gorcum.
- Verschuren, P. & Doorewaard, H. (2005). *Het ontwerpen van een onderzoek*. Derde druk. Utrecht: Lemma.
- Vogelaar, D.H. (2002). *Real Options: the land development option*. Amsterdam.
- Well-Stam, D. van, Lindenaar, F., Kinderen, S. van & Bunt, B.P. van den (2003). *Risicomanagement voor projecten*. Utrecht: Spectrum.
- Wigmans, G. (2002). *De grondexploitatie: kosten, opbrengsten en resultaat in de begroting van de grondexploitatie*. Delft: Publikatieburo Bouwkunde.
- Witvoet, D. (2006). *Real Options in Real Estate*. Eindhoven: Technische Universiteit Eindhoven.
- Wolting, B. (2006). *PPS en gebiedsontwikkeling*. Den Haag: SDU.
- Yin, R.K. (2003). *Case study research: design and methods*. Derde editie. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

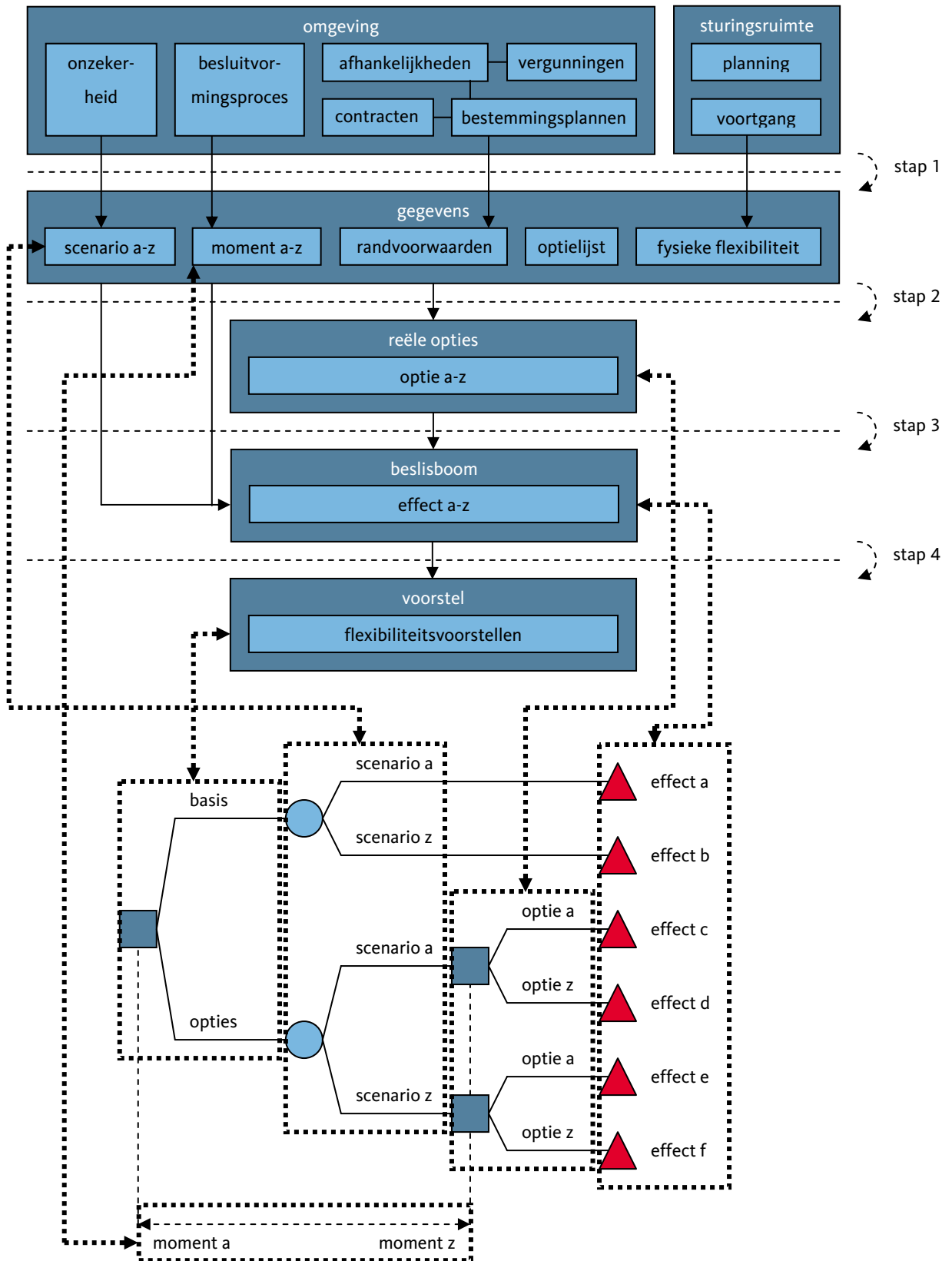
Interviews

- Baas, R.J. & Leengoed, T. van (2009). Programmamanager Inverdan, planeconoom Inverdan. Baarn, 17 april 2009.
- Baas, R.J. (2009). Programmamanager Inverdan. Baarn, 12 juni 2009.
- Fokkink, R. (2009). Planeconoom, Saendelft. Assendelft: 5 februari 2009.
- Geest, M. van, Kuil, J.W., Leengoed, T., Schutte, A.R., Velde, M. van der, Weekers, S. (2009). Experts strategy & finance AT Osborne. Utrecht: 6 maart 2009.
- Leengoed, T. van (2009). Planeconoom Inverdan. Utrecht, 28 april 2009.
- Vos, S. de & Beens, G. (2009). Projectsecretaris Stationsgebied Utrecht & Programmanager juridisch, planning en financiën, Stationsgebied Utrecht. Utrecht: 29 januari 2009.

Workshop

- Apperloo, W., Baas, R.J., Bakermans, F.L.A., Gideonse, W., Hilten, L. van, Kizimenko, J., Koopmans-Van Berlo, M.M.H.W., Kuil, J.W., Leengoed, T. van, Manen, D. van, Ophem, I.L. van, Overmeeren, W. van, Pelders, E.H.A.M., Schütte, A.R., Spanjers, A., Topper, H.V. & Velde, M. van der (2009). Brainstormsessie onzekerheid en flexibiliteit bij gebiedsontwikkeling. Utrecht: 30 januari 2009.

Bijlage I – Relaties tussen GRIB en beslisboom



Figuur 22 Relaties tussen GRIB en beslisboom

Het GRIB levert in de derde stap een beslisboom. Deze beslisboom heeft relaties met verschillende elementen van het GRIB. Deze relaties worden in Figuur 22 duidelijk gemaakt met behulp van dikke stippellijnen. In Figuur 22 is ter illustratie een beslisboom geschetst. Deze beslisboom zal er in bijna alle gevallen anders uitzien, maar de koppeling tussen de verschillende onderdelen van het GRIB en de beslisboom blijft wel gelijk. In een beslisboom staan vierkanten symbool voor keuzes, staan cirkels symbool voor onzekerheden en staan driehoeken symbool voor het resultaat (Clemen, 1996).

In het GRIB volgen de beslismomenten in de eerste stap uit het besluitvormingsproces. Deze beslismomenten vormen de tijdsas van de beslisboom. De verschillende beslismomenten worden in de beslisboom zelf tot uitdrukking gebracht in de vorm van de keuzes (vierkanten), die een beslisser op een bepaald moment kan maken.

In de eerste stap van het GRIB volgen uit de onzekerheid verschillende scenario's. Deze scenario's komen tot uitdrukking in de cirkels van de beslisboom. De cirkels staan namelijk symbool voor onzekere gebeurtenissen; het is van tevoren niet duidelijk of de verschillende scenario's zich zullen voordoen en dus vormen deze een onzekere gebeurtenis in de beslisboom.

De reële opties, die in de tweede stap van het GRIB in kaart worden gebracht, komen tot uitdrukking in de beslisboom als keuzes, die op een later moment door beslissers kunnen worden genomen. Deze keuzes worden, zoals eerder al genoemd, gesymboliseerd door middel van vierkanten.

Zoals in de derde stap van het GRIB is aangegeven leidt de beslisboom tot inzicht in de gecombineerde effecten van de verschillende opties en scenario's. Deze effecten worden gesymboliseerd door de driehoeken aan de rechterzijde van de beslisboom. Deze effecten kunnen vervolgens worden gebruikt om de scenario-optiematrix te vullen.

Het flexibiliteitsvoorstel dat het GRIB in de vierde stap oplevert is feitelijk een keuze voor de gemeenteraad tussen het hebben van alleen een basisscenario, waarbij de onzekerheid wel of niet optreedt, en een scenario met opties waarbij de onzekerheid wel of niet optreedt en de gemeente op een bepaald moment kan kiezen voor het uitvoeren van bepaalde opties. De keuze voor het in het project opnemen van reële opties wordt gesymboliseerd door het meest linkse vierkant in de beslisboom.