



rijksuniversiteit
 groningen

faculteit ruimtelijke
 wetenschappen



provincie
 groningen

Masterscriptie

Duurzame Ontwikkeling met de Ondergrond

Adriaan Koopman

Rijksuniversiteit Groningen
 Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen
 Master Environmental and Infrastructure Planning

Mei 2012

Begeleiders:

Prof. Dr. Ir. P. Ike (Rijksuniversiteit Groningen)
 F.M.G. Van Kann MSc (Rijksuniversiteit Groningen)
 Drs. Ing. J. Smit (DHV)
 Dr. Ir. S.W. Moolenaar (DHV)
 Ir. A. Bekkering-Scheuter (Provincie Groningen)

s1697943
 Ceramstraat 69a
 9715 JM Groningen
 06 53565618
 adriaankoopman@gmail.com

“The debate about sustainable development is a mess, but great social transformations are messy” – Donella Meadows

Co-author of “Limits to Growth” by the Club of Rome

VOORWOORD

Deze scriptie beschrijft het onderzoek naar de ondergrond en het betrekken ervan binnen de ruimtelijke ordening. Het is geschreven in het kader van mijn afstudeeronderzoek van de Master Environmental and Infrastructure Planning aan de Rijksuniversiteit Groningen, faculteit Ruimtelijke Wetenschappen.

Het onderzoek dat in dit rapport beschreven wordt, is uitgevoerd bij advies- en ingenieursbureau DHV, afdeling Milieu, Duurzaamheid en Energie, in de vorm van een afstudeerstage. Bij DHV ben ik betrokken geraakt het project “Structuurvisie voor de ondergrond van de provincie Groningen”, waar DHV de procesbegeleiding voor verzorgt. Op die manier heb ik naast het bedrijfsleven ook een kijkje kunnen nemen in de keuken van een overheidsinstantie. Deze combinatie was erg plezierig en heeft mij veel waardevolle kennis opgeleverd. Zowel DHV als de provincie Groningen hebben mij begeleidt bij mijn onderzoek. Bij beide partijen heb ik een bijdrage mogen leveren aan werkzaamheden ten behoeve van de structuurvisie ondergrond van de provincie Groningen. De vrijheid die mij hierin geboden is, heb ik zeer gewaardeerd. Mijn stage heeft uiteindelijk geleid tot een aanstelling bij DHV, om werkzaamheden ten behoeve van de Structuurvisie uit te kunnen blijven voeren.

Met de ondergrond wordt er een nieuw werkveld toegevoegd aan de ruimtelijke ordening. Dit is een grote uitdaging vanwege de afstemming die dit vergt met werkvelden die al langer onderdeel uitmaken van de ruimtelijke ordening. Met de Rijksstructuurvisie Ondergrond en ook provinciale structuurvisies proberen overheden de grote belangen die er met de ondergrond gemoeid zijn, veilig te stellen. Nieuwe kansen dienen zich aan en het blijkt dat afstemming met de bovengrond de belangrijkste opgave is. In deze studie worden aanbevelingen gedaan om de ondergrond op een effectieve wijze te integreren in de ruimtelijke ordening.

Graag maak ik van de gelegenheid gebruik om hier een aantal mensen te bedanken voor hun bijdrage aan dit onderzoek: Paul Ike en Ferry van Kann voor hun begeleiding vanuit de Rijksuniversiteit Groningen, Ans Bekkering-Scheuter, projectleider Structuurvisie ondergrond van de provincie Groningen en Marcel Ticheloven, Jeroen Smit, Floris Marcus en Simon Moolenaar van DHV, evenals andere medewerkers van DHV die mij op enige manier hebben ondersteund tijdens dit onderzoek.

Adriaan Koopman
Groningen, 2 mei

SAMENVATTING

Hoofdstuk 1: Belangen en drukte

Nederland wordt drukker en ruimte wordt steeds schaarser. Hierdoor komt ook de ondergrond in beeld als oplossingsrichting voor allerlei functies. Nederland heeft een historie als het gaat om het gebruik van de ondergrond. Olie en gas en zout hebben Nederland grote welvaart gebracht en nu deze velden en koepels uitgeput raken komt de ondergrond weer in beeld als ruimtepotentieel voor opslag van allerlei stoffen. Daarnaast zorgen nieuwe functies ervoor dat de interesse voor de ondergrond groeit. Geothermie en warmte- en koude opslag bieden mogelijkheden voor een duurzamere energiemix. Door deze toename aan functies in de ondergrond neemt ook de ruimtedruk in de ondergrond toe. Hiermee neemt ook de behoefte aan een regie in de ondergrond toe om negatieve interferentie te voorkomen en om keuzes voor het gebruik van de ondergrond mogelijk te maken. Verschillende overheden proberen hun belangen in de ondergrond veilig te stellen door middel van ruimtelijke instrumenten als structuurvisies. De vraag die in dit onderzoek centraal staat is op welke wijze de ondergrond het beste betrokken kan worden in de ruimtelijke ordening en hoe belangen van verschillende overheden zich tot elkaar verhouden.

Hoofdstuk 2: De ondergrond

De ondergrond heeft een grote economische waarde wat de Nederlandse samenleving welvaart heeft gebracht. Natuurlijke bestaansbronnen als olie, aardgas en zout en het ruimtepotentieel in de vorm van uitgeproduceerde reservoirs en zoutcavernes vertegenwoordigen deze grote waarde. Deze waarde verklaart ook de interesse van het bedrijfsleven in de ondergrond en de toenemende ruimtelijke druk. Daartegenover staat de ecologische waarde van de ondergrond als natuurlijk systeem wat bescherming verdient. Deze ecologische waarde wordt vertegenwoordigd door bodem-ecosysteemdiensten. Zo ontstaat een tegenstelling tussen beschermen en benutten. Dit is terug te zien in de fragmentatie in wetgeving en overheidshandelen met betrekking tot de ondergrond. De ondergrond heeft raakvlakken met vele sectoren waardoor kennis van de ondergrond is gefragmenteerd over deze sectoren. De ondergrond heeft een aantal specifieke karakteristieken die van invloed zijn op de wijze van planning:

- De ondergrond is een complex, samenhangend natuurlijk systeem
- Kennis van de ondergrond is beperkt en gefragmenteerd
- De verdeling van baten en kosten van de ondergrond is moeilijk inzichtelijk te maken
- Effecten van ondergronds ruimtegebruik hebben een grote ruimtelijke en temporele dimensie
- Er is sprake van fragmentatie in wetgeving en belangen (“beschermen tegenover benutten” en sectoren)
- De economische belangen van de ondergrond zijn groot, waardoor de ruimtelijke druk toeneemt

Hoofdstuk 3: Beleid en argumenten voor regie in de ondergrond

Het huidige beleid voor de ondergrond wordt gekenmerkt door een verschuiving van de focus gericht op “bescherming” naar een focus gericht “benutting” van de ondergrond. Bij deze benadering gericht op benutting van de ondergrond gaat het om kansen die de ondergrond biedt voor bovengrondse ontwikkelingen. Daarmee komt de ruimtelijke ordening in beeld met al zijn sectoren. Integratie wordt daarom benoemd als voorwaarde om deze kansen effectief te kunnen benutten. De rol van kennis wordt hierbij onderstreept als randvoorwaarde voor goede afwegingen en “duurzaam” gebruik. Duurzaam wordt hier echter vooral gezien vanuit efficiëntie: het bij elkaar brengen van sectoren en daarmee het benutten van kansen.

Bovenal wordt ingezien dat de ondergrond niet maakbaar is en in te richten als de bovengrond en dat op gebiedsniveau gezocht zal moeten worden naar de precieze kansen die de ondergrond daar biedt voor de bovengrondse ontwikkeling. De beoogde integratie die nodig is voor het opnemen van de ondergrond als volwaardig onderdeel van de ruimtelijke ordening is geen eenvoudig proces en verschillen in achtergronden van mensen in de domeinen liggen hieraan ten grondslag.

De noodzaak van het betrekken van de ondergrond in de ruimtelijke ordening is tweeledig. Er zijn namelijk argumenten voor het ordenen van de ondergrond, vanwege de toenemende ruimtelijke druk in de ondergrond. Mogelijke gevolgen hiervan zijn negatieve interferenties tussen ondergrondse activiteiten en ook concurrentie tussen activiteiten in de ondergrond voor dezelfde ondergrondse ruimte. In deze studie wordt gepleit voor een verdere integratie van de ondergrond binnen de ruimtelijke ordening. Argumenten voor ruimtelijke ordening mét de ondergrond zijn:

- De ondergrond kan een ordenend principe zijn
- Het inpassen van bovengrondse expressies van ondergrondse activiteiten
- Er kan vooruit gelopen worden op ontwikkelingen: gewenste functie op gewenste plaats
- Het creëren van draagvlak voor het gebruik van de ondergrond
- Kwetsbare ondergrond: beschermen kwetsbare functies van de ondergrond (bodem-ecosysteemdiensten).
- Kwetsbare bovengrond: omgaan met effecten van gebruik van de ondergrond.
- Verder gaan dan beschermen en reguleren: vooruitzien!

Hoofdstuk 4: Interactie en complexiteit in planning

Een strategie voor planning met de ondergrond zou na analyse van planningtheorie en rekening houdend met de karakteristieken van de ondergrond, de volgende kenmerken moeten hebben:

- Integraal: Kennis en belangen ontsluiten uit sectoren: aan het licht brengen van kosten en baten van gebruik van de ondergrond. Door dwarsverbanden tussen sectoren te benadrukken kunnen conflicten en synergie aan het licht komen. Loslaten van de focus op zekerheden in een sectorbenadering. Het inrichten van een flexibel en adaptief proces verhoogt de kans om onzekerheden het hoofd te kunnen bieden.
- Communicatief: Achterhalen van belangen en motieven van betrokken actoren en zoeken naar een gezamenlijk belang en oplossingen.
- Gebiedsspecifiek en in interactie met belanghebbenden: Generiek valt weinig te zeggen over de verdeling van kosten en baten, dit verschilt per project/probleem. Met een gebiedsspecifieke benadering in interactie met belanghebbenden kan lokale kennis worden ontsloten en mogelijke publieke steun worden verkregen voor het gebruik van de ondergrond.
- Leerprocessen en consensus: Gericht op het gezamenlijk produceren en delen van kennis. Beleid zal in een situatie van wederzijdse afhankelijkheid en dus in samenwerking met andere stakeholders moeten worden gemaakt: Een overheid als hiërarchische speler zal niet effectief zijn bij complexe ondergrondvraagstukken. Een governance aanpak sluit beter aan op de dynamiek van de samenleving en complexe vraagstukken.

Hoofdstuk 5: Duurzame ontwikkeling in planning

Duurzame ontwikkeling kan op 2 manieren bijdragen aan ruimtelijke ordening met de ondergrond. Dit kan door middel van inhoudelijke kenmerken naar aanleiding van karakteristieken van de ondergrond. Daarnaast heeft duurzame ontwikkeling procesmatige consequenties:

Inhoudelijk

- Bescherming kwetsbare functies
- Het vinden van een balans tussen beschermen en benutten
- Het voorkomen van conflicten, benutten synergiemogelijkheden
- Een zwaar accent geven aan langdurige effecten, onomkeerbaarheid en het bovenlokale karakter van de effecten in afwegingen
- Grondige kennis als input voor afwegingen
- Baten en kosten in beeld brengen
- Afwenteling van negatieve effecten voorkomen

Procesmatig

- Shared governance
 - Integrale aanpak
 - Leerprocessen / systeeminnovaties
- } Ontwikkelingsgericht plannen

Hoofdstuk 6: Synthese theorie en beleidspraktijk

In hoofdstuk 6 wordt geanalyseerd hoe de wijze van planning die in hoofdstuk 4 en 5 wordt voorgesteld in de praktijk zou moeten worden geïmplementeerd. Die praktijk wordt gevormd door thematische structuurvisies over de ondergrond. Er wordt een Rijksstructuurvisie voor de ondergrond ontwikkeld nadat de provincie Drenthe in 2010 al een structuurvisie over de diepe ondergrond vaststelde. In navolging van Drenthe is ook de provincie Groningen een structuurvisie ondergrond aan het ontwikkelen. Ten behoeve van implementatie van de werkwijze worden een aantal aanbevelingen gedaan:

- Het opstellen van een thematische structuurvisie voor de ondergrond door een provincie is aan te bevelen om invulling te geven aan de wijze van planning gericht op het produceren en delen van kennis in een integrale aanpak, essentieel voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling met de ondergrond.
- Door het maken van een koppeling van de ondergrond met de bovengrond kunnen provincies een waardevolle toevoeging leveren aan hetgeen het Rijk ontwikkeld in hun Rijksstructuurvisie. Hierdoor lijkt de kans groter dat het Rijk een dergelijke visie mee zal nemen in de vergunningverlening voor mijnbouwactiviteiten.
- Om gebiedsspecifieke processen mogelijk te maken is het belangrijk om in strategisch beleid als structuurvisies voldoende flexibiliteit te behouden voor het toepassen van zulk maatwerk op lokaal niveau.
- Ook op het gemeentelijke schaalniveau is het van belang dat de ondergrond geïntegreerd wordt in ruimtelijke plannen. Het bestemmingsplan is hier de belangrijkste van. Een ondergrondtoets kan van waarde zijn om de ondergrond een plek geven in ruimtelijke plannen.

Hoofdstuk 7: Conclusies en aanbevelingen

In deze studie is allereerst gekeken naar de karakteristieken van de ondergrond die een beeld vormen van het object van planning; de ondergrond. Vervolgens is aan de hand van deze karakteristieken een wijze van planning (het formeel-bestuurlijk object van planning) voorgesteld voor ondergrondvraagstukken. Daarbij is aandacht besteed aan de betekenis en voorwaarden van duurzame ontwikkeling voor de ondergrond. Vervolgens is de huidige praktijk van ruimtelijke ordening met de ondergrond besproken en dit is gekoppeld aan de voorgestelde wijze van planning.

Uit deze studie blijkt dat ondergrondvraagstukken over het algemeen complex van karakter zijn, vanwege de onzekerheden die ermee gemoeid zijn. Het zijn veelal unieke gevallen waardoor een routineaanpak gericht op zekerheden weinig kans van slagen heeft. Het is dan ook aan te raden om per vraagstuk met relevante betrokken actoren lokale en sectorale kennis te ontsluiten, gezamenlijk kennis op te bouwen en te werken aan innovatieve oplossingen. In deze *leerprocessen* is een integrale aanpak vereist om dwarsverbanden tussen sectoren te leggen en om op die manier kennis te produceren en te delen om karakteristieken als kwetsbaarheid van het natuurlijk systeem, afwenteling van effecten in plaats en tijd, de lage dynamiek en de moeizame uitwisseling van kennis tussen sectoren het hoofd te bieden.

Het betrekken van de ondergrond in de ruimtelijke ordening levert een belangrijk dilemma op voor mijnbouwfuncties. Er ontstaat een conflict van juridische kaders door het plannen van de ondergrond met behulp van het juridisch kader van de Wro. De Mijnbouwwet regelt de vergunningaanvragen voor het gebruik van de diepe ondergrond. Het Rijk is bevoegd in het kader van de Mijnbouwwet, terwijl lagere overheden een wettelijke verantwoordelijkheid hebben voor een goede ruimtelijke ordening. Het is echter onzeker wat RO beleid van lagere overheden waarin ook de ondergrond wordt beschouwd voor waarde heeft, omdat het niet direct doorwerkt in de beoordeling van vergunningaanvragen voor het gebruik van de diepe ondergrond. Men staat aan het begin van deze ontwikkelingen en de uiteindelijke verhoudingen tussen overheden en ook actoren zal moeten blijken uit concrete vraagstukken. Dan zal duidelijk worden hoe de verantwoordelijkheden liggen en welke plek de belangen van lokale overheden gaan krijgen tegenover het algemeen en economisch belang, vertegenwoordigd door de Mijnbouwwet en het Rijk.

Het eindbeeld is een ontwikkelingsgerichte werkwijze dat een verandering in denken in de ruimtelijke ordening vereist waar de ondergrond een ordenend principe is. Deze functiegerichte benadering geeft invulling aan de transitie in de bodem en ondergrondwereld “van beschermen naar benutten”. Dit heeft een optimale afstemming tot gevolg waarin de bovengrondse ontwikkeling wordt aangesloten op de potenties van de ondergrond. Uit deze studie is gebleken dat ondergrondvraagstukken over het algemeen uniek zijn en dat per vraagstuk, met relevante betrokken actoren lokale en sectorale kennis te ontsluiten, gezamenlijk kennis op te bouwen en te werken aan innovatieve oplossingen. Om deze processen mogelijk te maken is het belangrijk om in generiek strategisch beleid als structuurvisies voldoende *flexibiliteit* te behouden voor het toepassen van zulk maatwerk op lokaal niveau.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING.....	10
1.1	Belangen en drukte in de ondergrond.....	10
1.2	Doelstelling.....	12
1.3	Vraagstelling.....	13
1.4	Methodiek.....	13
1.5	Opzet onderzoek.....	15
2	DE ONDERGROND.....	18
2.1	Inleiding.....	18
2.2	Definitie(s) ondergrond.....	18
2.3	Baten van de ondergrond.....	19
2.3.1	Natuurlijke Bestaansbronnen.....	20
2.3.2	Ruimtepotentieel.....	20
2.3.3	Ecosysteemdiensten en archief.....	22
2.4	Kosten van de ondergrond.....	24
2.5	Kennis van de ondergrond.....	25
2.6	Juridisch kader van de ondergrond.....	26
2.7	Conclusie.....	28
3	BELEID EN ARGUMENTEN VOOR REGIE IN DE ONDERGROND.....	31
3.1	Inleiding.....	31
3.2	Van lagenbenadering naar huidige praktijk.....	31
3.3	Van bescherming naar benutting als aanjager voor integratie.....	32
3.3.1	Beleidsbrief Bodem.....	33
3.3.2	Beleidsbrief ruimtelijke ordening ondergrond.....	34
3.3.3	ROO project.....	34
3.3.4	Bodemvisies.....	34
3.3.5	Bodemconvenant.....	35
3.4	De verschillende domeinen van de ondergrond en de ruimtelijke ordening.....	36
3.5	Argumenten voor ruimtelijke ordening van ondergrondse functies.....	38
3.5.1	Interferentie tussen activiteiten in de ondergrond.....	38
3.5.2	Concurrentie tussen functies voor bestemmingen.....	39
3.5.3	Interferentie met de bovengrond.....	40
3.5.4	Samenbrengen van vraag en aanbod.....	41
3.6	Conclusie.....	42

4	INTERACTIE EN COMPLEXITEIT IN PLANNING.....	45
4.1	Inleiding.....	45
4.2	Communicatieve rationaliteit en communicatieve planning.....	45
4.3	Consensusplanning.....	48
4.4	Kanttelingen communicatieve methoden.....	49
4.5	Complexiteit in planning.....	49
4.6	Ondergrondse complexiteit.....	51
4.7	Synthese: wijze van planning van ondergrondvraagstukken.....	53
4.8	Conclusie.....	55
5	DUURZAME ONTWIKKELING IN PLANNING.....	57
5.1	Inleiding.....	57
5.2	Duurzame ontwikkeling.....	57
5.3	Duurzame ontwikkeling binnen de planologie.....	59
5.4	Governance en duurzame ontwikkeling.....	60
5.5	Duurzame ontwikkeling: procesmatige implicaties.....	62
5.6	Synthese: duurzame ontwikkeling met de ondergrond.....	63
5.7	Conclusie.....	66
6	SYNTHESE THEORIE EN BELEIDSPRAKTIJK.....	68
6.1	Inleiding.....	68
6.2	Huidige praktijk.....	68
6.3	Bevoegdheden, belangen en dilemma's in de ondergrond.....	71
6.3.1	Geschiktheid juridisch kader.....	72
6.3.2	Geschiktheid ruimtelijke instrumenten.....	73
6.3.3	Aanbevelingen ten behoeve van duurzame RO met de ondergrond.....	76
6.4	Conclusie.....	77
7	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	79
8	REFERENTIES.....	84
	BIJLAGE 1: Ondergrondse functies.....	93
	BIJLAGE 2: Wetgeving ondergrond.....	102
	BIJLAGE 3: Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties.....	106
	BIJLAGE 4: Lijst met geïnterviewden en expert meetings.....	107

1 INLEIDING

1.1 Belangen en drukte in de ondergrond

Nederland staat bekend om zijn bevolkings- en bebouwingsdichtheid. Gedwongen door een beperkt ruimte, zijn de Nederlanders door de eeuwen heen altijd slim omgesprongen met de toename van bevolking en bebouwing. Inventieve manieren van ruimtewinning als inpoldering en landaanwinning hebben daarbij op veel bewondering in de wereld kunnen rekenen. De ruimtedruk neemt echter niet af. Uit cijfers van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) (2011) blijkt dat ondanks een afvlakkende bevolkingsgroei, de ruimtedruk toeneemt vanwege een toenemende welvaart. Nieuwe oplossingen worden gevraagd en zijn gevonden: intensivering van het ruimtegebruik is de logische volgende stap na het creëren van nieuw land. Nederlandse planningconcepten als de “compacte stad” en “gebundelde deconcentratie” (in mindere mate) zijn ingezet om de open ruimte in Nederland te beschermen. Hoogbouw, meervoudig ruimtegebruik en functiecombinaties hebben, als uitwerking van deze planningsconcepten, het efficiënter benutten van ruimte als doel gehad (De Roo, 2001). Maar wat is de volgende stap? Daarvoor moeten we naar beneden kijken. Daar waar de ruimtedruk hoog is, wordt de ondergrondse ruimte vaker in ruimtelijke afwegingen betrokken.

Het ruimtepotentieel in de ondergrond is enorm en nieuwe technieken zorgen er voor dat we steeds beter kunnen omgaan met ongunstige bodemgesteldheid. Functies in de ondergrond zijn geen nieuw fenomeen. Begin negentiende eeuw werden in diverse steden in de wereld uitgebreide metronetwerken aangelegd. De laatste jaren zijn ook woon-, winkel- en kantoorfuncties vaker gevestigd in de ondergrond. De kosten van ondergronds bouwen zijn hoog. Maar daar waar de ruimtedruk op maaiveld hoog is, wordt de ondergrond interessant voor ontwikkeling vanwege stijgende grondprijzen (Paul, 2002). Het ruimtepotentieel van de ondergrond komt dus meer in beeld in planning, vanwege de drukte bovengronds (De Mulder et al, 2003; SKB, 2011; COB, 2011).

Naast het ruimtepotentieel biedt de Nederlandse ondergrond natuurlijke bestaansbronnen. Deze bestaansbronnen en dan met name fossiele brandstoffen hebben Nederland grote welvaart gebracht en de verwachting is dat aardgaswinning de staat nog tientallen jaren miljarden op zal leveren (De Mulder et al, 2003). Daarnaast zorgen nieuwe functies ervoor dat de interesse voor de ondergrond groeit. Geothermie en warmte- en koude opslag (WKO) bieden mogelijkheden voor een duurzamere energiemix. Andere functies maken gebruik van het ruimtepotentieel in de ondergrond, zoals opslag van stoffen in lege aardgasvelden en zoutcavernes. In kader 1.1 wordt een overzicht gegeven van een aantal functies in de Nederlandse ondergrond.

Planning en ondergrond

De bovengrondse ruimte in Nederland is inmiddels volledig bestemd, een verplichting vanuit de Wet ruimtelijke ordening (Wro). “De ondergrond is

Kader 1.1

Drukke in de Nederlandse ondergrond:

- Meer dan 1 miljoen km kabels en leidingen
- 10 concessies voor zoutwinning.
- Ongeveer 200 producerende gasvelden
- 12 producerende olievelden
- Steeds meer ondergrondse parkeerplaatsen, kantoren, winkelcentra en ook woningen.
- Meer dan 3000 diepe boorgaten op land.
- Ongeveer 1500 vierkante kilometer grondwaterbeschermingsgebied.
- Ongeveer 110 kilometer aan tunnels voor spoor-, tram- en wegtransport
- Zo'n duizend grote en tienduizenden kleine bodemenergiesystemen
- Honderden miljoenen kubieke meters grondwater die worden onttrokken en (deels) terug geïnfiltrated.
- 3 grootschalige gasopslagen
- Tientallen cavernes in gebruik voor stoffenopslag (aardgas, aardolie en stikstof).

echter nooit een integraal onderdeel geweest van ruimtelijke afwegingen aan de bovengrond. Evenmin droeg de analyse ervan op enig moment bij aan een zinnig perspectief op de toekomst” (Sijmons in: Colenbrander, 2005). De ondergrond biedt een groot potentieel waar vaker gebruik van wordt gemaakt en de drukte in de ondergrond neemt inmiddels ook toe. Door een toename aan functies neemt de kans op *interferentie* ook toe (VROM, 2010). Een voorbeeld is de veelheid aan WKO-systemen in de Amsterdamse Zuidas, waardoor systemen niet meer hun optimale rendement halen (SKB, 2012). Voor lege gasvelden en zoutcavernes bestaat de kans dat *concurrentie* tussen functies ontstaat vanwege het beperkte aanbod aan ruimte. Volgens een rapport van Rijkswaterstaat is graven in de Nederlandse ondergrond te vergelijken met Russisch roulette (Leenaers et al, 2003). De vele functies en de belangen die hieraan verbonden zijn vanuit verschillende sectoren komen met elkaar in conflict en dit vraagt om regie (Bonte en van den Berg, 2011). Het Rijk meent dat het wenselijk is om de ondergrond ruimtelijk te ordenen, getuige het opstellen van de Rijksstructuurvisie Ondergrond. *“Gelet op de toenemende ruimtedruk in de boven- en ondergrond en het belang van de ondergrond voor de samenleving acht het kabinet meer aandacht voor ordening van de ondergrond noodzakelijk”* (I&M, EL&I, 2011).

Naast het tegengaan van interferentie tussen ondergrondse functies lijkt interferentie met de bovengrond ook een aandachtspunt voor planning met de ondergrond. Tegenstand van burgers tegen ondergrondse activiteiten neemt toe, zoals ook te lezen is in het artikel *“Bodemoorlog”* (Volkskrant, 2012) en ook in *“Nederland = Fossiele brandstofland”* (NRC Handelsblad, 2012). Hierin spelen effecten op het landschap van mijnbouwinstallaties een rol evenals effecten op gemoedstoestand van mensen als gevolg van activiteiten zoals aardgas- en CO₂ opslag onder hun voeten. Draagvlak voor ondergrondvraagstukken blijkt een belangrijke rol te hebben in doorgang van deze activiteiten (CO₂ opslag onder Barendrecht en aardgasopslag in Bergen) en dit heeft implicaties voor de te volgen wijze van planning.

Deze wijze van planning van de ondergrond zal rekening moeten houden met de karakteristieken van het te plannen object (Friedmann, 1987; De Roo, 2004). Met de ondergrond zijn veel onzekerheden verbonden, vanwege beperkte kennis. Daarnaast wordt de ondergrond nu vooral beschouwd vanuit verschillende sectoren waardoor kennis maar beperkt wordt gedeeld. Vraagstukken waar de ondergrond bij betrokken is lijken daarom over het algemeen een complex karakter te hebben. Kansrijk lijkt het beschouwen van de ondergrond als integraal onderdeel van ruimtelijke ontwikkelingen aan de bovengrond. Ruimtelijke ordening kan het verbindende element zijn waardoor de kennis uit sectoren ontsloten kan worden.

De laatste jaren is gebleken dat de Mijnbouwwet – die de meeste activiteiten in de ondergrond reguleert – niet de vereiste sturing biedt die gewenst is (I&M en EL&I, 2011). Het principe “wie het eerst komt, wie het eerst maalt” wat nu geldt in de ondergrond, is ongekend in de Nederlandse ruimtelijke ordening. Ruimte is schaars in Nederland en hier dient efficiënt en zorgvuldig mee omgegaan te worden. Ook ondergrondse ruimte lijkt schaarser te worden en de daarmee neemt de behoefte aan afwegingen voor ondergronds ruimtegebruik toe. Naast de toename van de drukte geldt ook dat de ondergrond geen oneindige potenties levert. *“Duurzaam gebruik van de ondergrond betekent het vinden van een balans tussen benutten van kansen en beschermen van de intrinsieke waarden en eigenschappen van de ondergrond”* (VROM, 2009). Duurzame ontwikkeling lijkt handvatten te kunnen bieden om de tegenstelling tussen benutting en bescherming van de ondergrond te overbruggen.

Het Rijk en de provincie Groningen

De bevoegdheden over de ondergrond zijn verdeeld over verschillende overheden. De mijnbouwactiviteiten zijn een verantwoordelijkheid voor het Rijk, maar provincies zien ook een noodzaak hier beleid over te ontwikkelen. Veel ondergrondse activiteiten hebben bovengrondse expressies om de belangen van hun burgers te behartigen en het landschap te beschermen. Voor ondiepere functies liggen de bevoegdheden veelal bij lagere overheden. De al eerder genoemde Rijksstructuurvisie Ondergrond zal een kader scheppen voor ordening van de ondergrond. Hierin zullen de mogelijkheden voor ondergronds ruimtegebruik worden geschetst om duidelijkheid te scheppen voor provincies, gemeenten, waterschappen en bedrijven. Het doel is om een strategisch document te leveren met mogelijke toekomstige ontwikkelrichtingen.

Ook de provincie Groningen is gestart met het opstellen van een structuurvisie voor de ondergrond. De ondergrond in Groningen is gewild en geschikt voor allerlei functies. In de eerste plaats bevindt het Groningen aardgasveld zich in de provincie naast vele andere gasvelden. Er wordt zout gewonnen en de ondergrond is uitermate geschikt voor de winning van aardwarmte. Ondergrondse bouwwerken voor infrastructuur- (behalve buisleidingen), woon- en werkfuncties zullen minder aan de orde zijn in de provincie vanwege relatief lage ruimtedruk. De hoge potenties voor WKO en geothermie in de provincie kunnen daarentegen wel interessant zijn en kunnen bijdragen aan een duurzamere samenleving (TNO, 2009). Het Rijk stelt dat duurzame afwegingen op lagere overheidsniveaus plaats zouden moeten vinden, Groningen wil daarom samen met betrokken actoren zoeken naar mogelijkheden hoe de ondergrond geïntegreerd kan worden binnen de ruimtelijke planning van de provincie. Het vormgeven van het uiteindelijke proces en planning van specifieke ruimtelijke vraagstukken waarbij de ondergrond betrokken is, is een grote uitdaging. In Groningen wordt kennis opgedaan door middel van een integrale benadering en het betrekken van een veelheid aan actoren.

1.2 Doelstelling

Het gebruik van de ondergrond neemt toe en te verwachten is dat belangen met betrekking tot de ondergrond meer met elkaar in conflict kunnen komen. Door de sectorale benadering en afweging van ondergrondvraagstukken is het mogelijk dat kansen en bedreigingen verborgen blijven. Ondergrondse potenties en waarden zouden als afwegingsvoorwaarde meegenomen moeten worden in bovengrondse planning, zonder dat deze twee lijnrecht tegenover elkaar komen te staan. Het plannen (ordenen) van de ondergrond is gewenst maar ook het plannen mét de ondergrond.

Het eerste doel is het achterhalen van de wijze van planning (het bestuurlijk object van planning) met de ondergrond. Deze wordt bepaald door de combinatie van karakteristieken van de ondergrond (het materieel object van planning). Het ligt in de lijn der verwachting dat ondergrondvraagstukken complex van karakter zijn, onder andere vanwege de specifieke lage dynamiek van processen in de ondergrond en het grote verschil met de hoge bovengrondse dynamiek. Daarnaast zijn er met de ondergrond veel onzekerheden gemoeid, en het is dan ook van belang te onderzoeken welke planningsbenaderingen hier het best bij passen. De betekenis van de ondergrond voor Nederland, in economisch, ecologisch en sociaal opzicht, maakt dat het duurzame ontwikkelingsconcept een onderwerp van deze studie vormt. De manier waarop dit concept geoperationaliseerd kan worden met betrekking tot de ondergrond heeft ook consequenties voor een effectieve benadering voor ondergrondvraagstukken.

Een tweede doel is om een beeld te vormen van taken en bevoegdheden van overheden in de ondergrond. Van belang hiervoor zijn ruimtelijke instrumenten die worden ontwikkeld om ruimtelijke

ordering met de ondergrond handen en voeten te geven. Het Rijk ontwikkelt de Structuurvisie Ondergrond (STRONG), maar ook provincies willen hun eigen beleid met betrekking tot de ondergrond ontwikkelen. Nadat Drenthe in 2010 al een structuurvisie voor de ondergrond had vastgesteld, wordt er ook door de provincie Groningen een thematische structuurvisie voor de ondergrond opgesteld. Door deze ruimtelijke instrumenten te beschouwen ontstaat er een beeld van de manier waarop de ondergrond op dit moment wordt beschouwd in overheidsbeleid en wat de voornemens zijn voor een ruimtelijke afweging met de ondergrond. Belangen van overheden zullen naar voren komen en het is niet uit te sluiten dat deze belangen conflicteren. Het is echter van belang om vooral een planningsproces in te richten dat zo effectief mogelijk omgaat met ondergrondvraagstukken en dat duurzame ontwikkeling bevordert. Hiervoor zullen dan ook aanbevelingen worden gedaan.

1.3 Vraagstelling

Om deze aanbevelingen te kunnen doen zal eerst onderzoek gedaan moeten worden naar de wijze van planning van de ondergrond, waarna gekeken kan worden naar de inpassing hiervan in ruimtelijke instrumenten. De hoofdvraag van dit onderzoek luidt:

“Hoe kunnen ruimtelijke instrumenten als de Rijksstructuurvisie ondergrond (STRONG) en de Structuurvisie voor de Ondergrond van de provincie Groningen (SVOG) een positieve bijdrage leveren aan duurzame ruimtelijke ordening mét de ondergrond?”

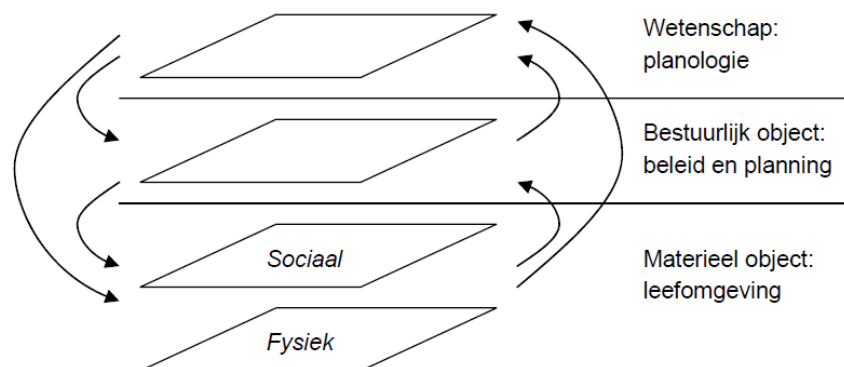
De hoofdvraag zal in hoofdstuk 7 worden beantwoord. Er is bewust gekozen voor een aanpak waarin de resultaten van het theoretische onderzoek (de wijze van planning) worden verbonden aan de huidige praktijk van ordening met de ondergrond. Op deze manier wordt er gezocht naar manieren om de wijze van planning te implementeren door middel van ruimtelijke instrumenten. Voordat er tot de kern van dit vraagstuk kan worden overgegaan, zal een aantal deelvragen beantwoord moeten worden:

- Deelvraag 1: Wat is het belang en de waarde van de ondergrond voor de samenleving? (Hoofdstuk 2)
- Deelvraag 2: Wat zijn specifieke karakteristieken van de ondergrond? (Hoofdstuk 2)
- Deelvraag 3: Wat is het huidige beleid voor de ondergrond in combinatie met ruimtelijke ordening? (Hoofdstuk 3)
- Deelvraag 4: Wat is de noodzaak van ruimtelijke ordening van de ondergrond? (Hoofdstuk 3)
- Deelvraag 5: Welke planningsstrategieën zouden gevolgd moeten worden voor planning met de ondergrond, rekening houdend met de karakteristieken ervan? (Hoofdstuk 4)
- Deelvraag 6: Hoe kan duurzame ontwikkeling worden betrokken bij het ruimtelijk ordenen met de ondergrond? (Hoofdstuk 5)
- Hoofdvraag: Hoe sluit de resulterende wijze van planning aan op de huidige praktijk van structuurvisies van het Rijk en provincies? (Hoofdstuk 6)

1.4 Methodiek

Met ruimtelijke planning kan bewust worden ingegrepen op de openbare orde, met als doel het verhogen van de kwaliteit van de leefomgeving, om het welzijn van de samenleving op een hoger niveau te brengen (Voogd en Woltjer, 2009). Het bestuderen van de ruimtelijke planning (de wetenschap planologie) kent volgens Friedmann (1987) en ook Voogd en de Roo (2007) twee studieobjecten, namelijk het materieel object van planning en het formeel-bestuurlijk object van planning. Het materieel object van planning is de leefomgeving en de fysieke en sociale processen die daarin plaatsvinden. Friedmann maakt nog een onderscheid tussen twee soorten materiële objecten, namelijk natuurlijke systemen en fysiek-ruimtelijke

systemen. Natuurlijke systemen zijn bijvoorbeeld het klimaat, water en de bodem. Met fysiek-ruimtelijke systemen worden bijvoorbeeld steden, infrastructuur en landbouw bedoeld. Het formeel-bestuurlijk object van planning houdt zich bezig met de keuzes die gemaakt worden om het materieel object van planning te beïnvloeden. Hierbij kan nog onderscheid gemaakt worden tussen de daadwerkelijke interventie en de voorbereiding daarvan. De studie van het formeel-bestuurlijk object van planning gaat over de organisatie van besluitvormingsprocessen en de rol van actoren. Het materieel object van planning wordt vanuit het formeel-bestuurlijk object van planning beschouwd en deze zijn voortdurend met elkaar in wisselwerking (Friedmann, 1987; De Roo en Voogd, 2007).



Figuur 1.1: Objecten van de planologie (Voogd en de Roo, 2004)

Verbonden aan deze objecten van planning is de kennis van deze objecten, dat benodigd is voor een goede afweging van ruimtegebruik. Deze typen kennis worden kennis van het object van planning (substantiële kennis) en kennis van de wijze van planning (procedurele kennis) genoemd. Beide typen kennis zijn onmisbaar, omdat de fysieke inrichting gebonden is aan de processen in natuurlijke systemen en fysieke-ruimtelijke systemen en daarnaast ook aan de maatschappelijke (dynamische) beleidspraktijk met betrekking tot ruimtelijke ordening (Friedmann, 1987).

De ondergrond kan worden beschouwd als natuurlijk systeem en substantiële kennis hiervan kenmerkt zich door de eigenschappen en processen in de ondergrond en daarnaast de gebruiksmogelijkheden en effecten van gebruik. Het milieu (waar de ondergrond deel van uitmaakt) is een productiegoed en heeft een economische waarde. Tegelijkertijd is het milieu van waarde voor de samenleving, het vertegenwoordigt een intrinsieke waarde en verdient daarom bescherming (Kaiser et al, 1995). Op basis van de twee objecten van planning zal dit onderzoek worden opgebouwd, dit zal in paragraaf 1.5 worden toegelicht.

Analyse en synthese

In dit onderzoek wordt de ondergrond geanalyseerd door middel van een documenten analyse (beleidsstukken en andere publicaties). Ontbrekende kennis wordt aangevuld door interviews met stakeholders die betrokken zijn bij het tot stand komen van de structuurvisie voor de ondergrond van de provincie Groningen. Als stakeholders zijn overheden (gemeenten, Rijksoverheid), belangenorganisaties, kennisinstituten en bedrijven betrokken. Daarnaast zijn ook interviews gehouden met werknemers van relevante afdelingen van de provincie Groningen. Door deze analyse ontstaat een beeld van de ondergrond: wat betekent het voor de samenleving en welke karakteristieken heeft het. Door middel van een literatuurstudie (internationale planning-theoretische achtergronden en veronderstellingen) worden

de karakteristieken van de ondergrond geanalyseerd en wordt een wijze van planning van ondergrondvraagstukken voorgesteld. De bijdrage van het duurzame ontwikkelingsconcept wordt ook geanalyseerd en toegespitst op de ondergrond. Deze wijze van planning wordt vervolgens getoetst aan de praktijk door middel van empirisch onderzoek. Hiertoe zijn interviews gehouden met medewerkers van provincies en het Rijk. Daarnaast wordt er data gebruikt uit 3 sessies van de Rijksstructuurvisie, waarbij het Rijksbeleid voor de ondergrond wordt gespiegeld met het ruimtelijk beleid van de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland en Groningen. De hoofdvraag kan worden beantwoord na een synthese van de wijze van planning met het empirisch onderzoek.

Door het combineren van planning-theoretische achtergronden en veronderstellingen, documenten analyse (beleidsstukken en andere publicaties) en het doen van interviews is er sprake van methodologische triangulatie. Met de beschikbare en verzamelde informatie wordt vervolgens ingegaan op de wijze van planning met de ondergrond en in hoeverre dit nu wordt toegepast. Vervolgens wordt geanalyseerd wat er nodig is om dit van de grond te laten komen, hiertoe zullen aanbevelingen worden gedaan.

1.5 Leeswijzer

Nadat in 1.4 de methodiek van dit onderzoek is toegelicht, zal in deze paragraaf beschreven worden hoe deze methodiek zijn uitwerking vindt in deze studie. In deze paragraaf wordt de opzet van deze studie toegelicht door een korte beschrijving van wat er in elk hoofdstuk wordt behandeld.

In hoofdstuk 2 zal de ondergrond worden geanalyseerd, door te concentreren op de inhoudelijke kenmerken van de ondergrond. Hier zullen de in paragraaf 1.4 genoemde eigenschappen en processen, gebruiksmogelijkheden en effecten van gebruik worden onderzocht. Allereerst wordt geanalyseerd wat we verstaan onder de ondergrond en wat de ondergrond betekent voor de samenleving. Het belang en de baten van de ondergrond worden besproken door de bestaansbronnen die eruit gewonnen worden, het ruimtepotentieel dat benut kan worden en de ecosysteemdiensten die het levert te benoemen. Ook komt wet- en regelgeving aan de orde, waarin gekeken wordt hoe de ondergrond wordt benaderd en met welk doel. Kennis is, zoals beschreven in 1.4, benodigd voor een goede afweging van ruimtegebruik. Gezamenlijk vormen de hiervoor beschreven kenmerken “de karakteristieken van de ondergrond”. In de conclusie worden deze karakteristieken van de ondergrond samengevat die van invloed zijn op de wijze van planning, het formeel-bestuurlijk object van planning. In hoofdstuk 3 wordt aandacht besteed aan de beleidspraktijk van de ondergrond en ook hoe deze in verbinding staat met planning en hoe er mee omgegaan wordt. Ook worden hier argumenten gegeven voor het voornemen om de ondergrond ruimtelijk te ordenen, afkomstig van partijen betrokken bij ondergrondvraagstukken. Hoofdstuk 2 en 3 geven een overzicht van het materieel object van planning, het natuurlijk systeem wordt in beeld gebracht evenals belangen die er spelen in de ondergrond.

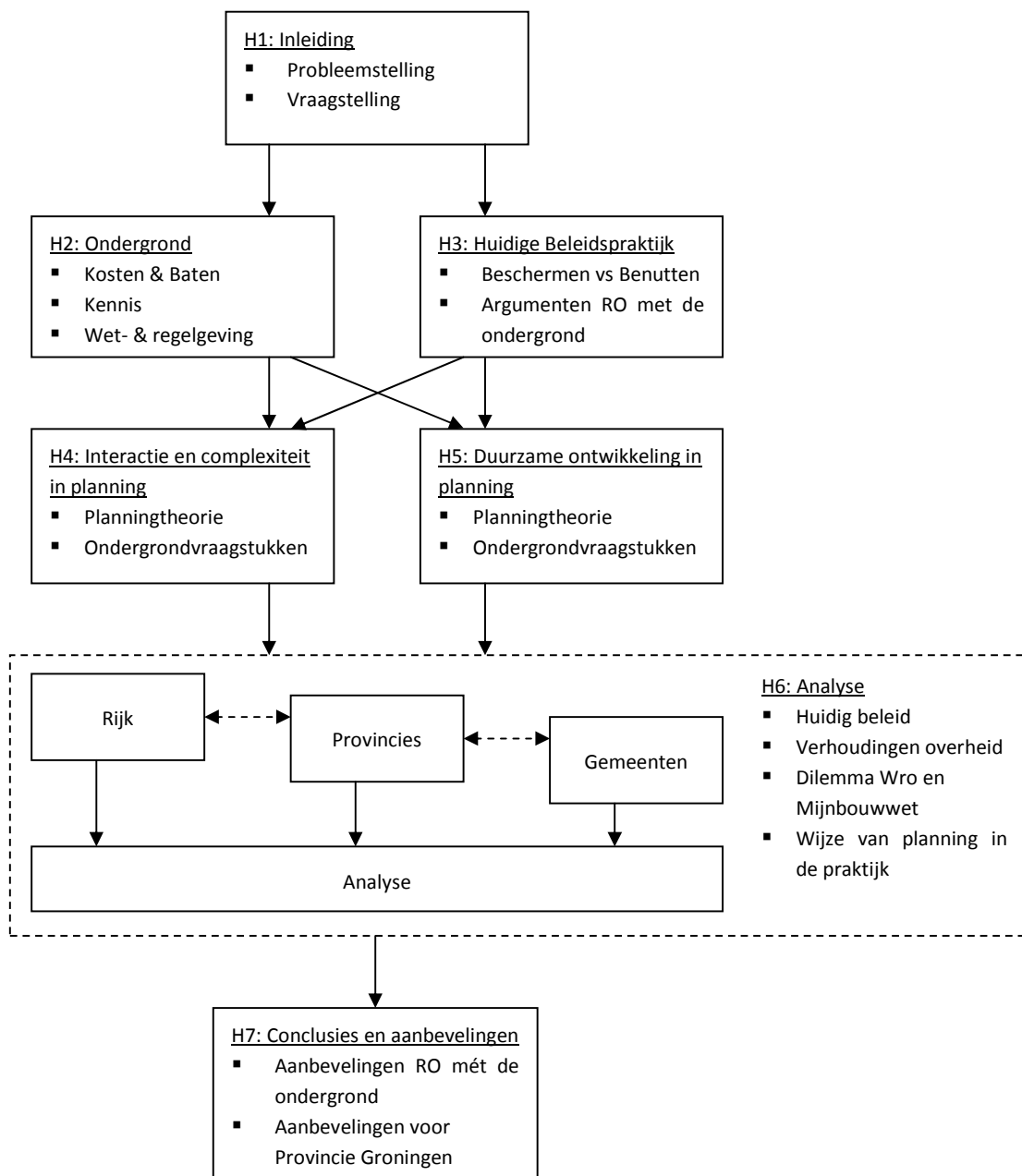
Hoofdstuk 4 en 5 vormen het theoretisch kader van dit onderzoek. Hierin worden planningtheoretische achtergronden besproken. De karakteristieken van de ondergrond worden aan de hand van deze planning theorie geanalyseerd en verbonden aan een wijze van planning voor ondergrondvraagstukken. Zoals eerder gesteld staan de inhoudelijke en procedurele kant van planning niet los van elkaar, maar deze zijn met elkaar in wisselwerking. Oftewel: objectgerichte karakteristieken van een ruimtelijk vraagstuk (materieel object) stellen voorwaarden aan de procedurele karakteristieken (formeel-bestuurlijk object). In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op planningtheoretische achtergronden die van toepassing zijn op problemen die complex van aard zijn en waar onzekerheden bepalend zijn voor het in te richten

planningsproces. Vervolgens wordt de theorie over complexe ruimtelijke vraagstukken aan de ondergrond verbonden en worden er in de conclusie voorstellen gedaan voor planningsprocessen voor ondergrondvraagstukken. Hoofdstuk 5 zal allereerst de herkomst en betekenis van “duurzame ontwikkeling” uiteenzetten, waarna er geanalyseerd wordt hoe duurzame ontwikkeling binnen de ruimtelijke ordening wordt toegepast. Afgesloten wordt met de implicaties van duurzame ontwikkeling voor de ondergrond en wordt geanalyseerd hoe duurzame ontwikkeling een bijdrage kan leveren aan ruimtelijke ordening met de ondergrond.

In hoofdstuk 6 zal aandacht worden besteed aan ruimtelijke instrumenten die op het moment worden ontwikkeld voor de ondergrond en de verhoudingen tussen overheden als het gaat om ruimtelijk beleid voor de ondergrond. Hier worden de resultaten uit hoofdstuk 4 en 5 verbonden aan de praktijk en zal getoetst worden of dit op elkaar aansluit. Vervolgens worden er aanbevelingen gedaan ten behoeve van ruimtelijke ordening met de ondergrond en op welke manier dit geborgd kan worden in beleid.

Conceptueel model

In figuur 1.1 staat een samenvatting van wat er in de vorige paragraaf is besproken. De hoofdstukken zijn in de blokken opgenomen, op de manier waarop ze in paragraaf 1.5 beschreven staan. Het stroomschema vormt de opbouw van het wetenschappelijke onderzoek, waarbij duidelijk gemaakt wordt hoe het theoretisch kader gevormd door hoofdstuk 4 en 5, na input van 2 beschrijvende hoofdstukken de input vormt voor het beantwoorden van de hoofdvraag van dit onderzoek. Het beantwoorden van de hoofdvraag kan plaatsvinden na analyse van de beleidspraktijk, in hoofdstuk 6. In hoofdstuk 7 vindt de synthese van theorie en praktijk plaats en worden conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.



Figuur 1.2 Een conceptueel model van dit onderzoek en rapport

2 DE ONDERGROND

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de ondergrond en zijn karakteristieken worden beschouwd. Het is noodzakelijk om vast te stellen wat de ondergrond is als object van planning. Allereerst zal worden besproken wat in dit rapport met de ondergrond wordt bedoeld (2.2). Vervolgens wordt met de tweedeling kosten en baten in beeld gebracht wat de ondergrond betekent voor de samenleving. Hiermee wordt ook het “benutten tegenover beschermen” dilemma geïntroduceerd dat al jaren leidend is voor milieuvraagstukken (2.3 en 2.4). Voor de ondergrond is dit niet anders en wetgeving met betrekking tot de ondergrond heeft zich dan ook geconcentreerd rond één van deze twee uitersten. Kennis is benodigd voor een goede ruimtelijke afweging (Friedmann, 1987) en daarom zal kennis van de ondergrond in dit hoofdstuk worden geanalyseerd. Uit de beschouwing van de ondergrond (materieel object van planning) volgen een aantal karakteristieken die van invloed zijn op de wijze van planning (formeel-bestuurlijk object van planning) van ruimtelijke vraagstukken waar de ondergrond bij betrokken is.

2.2 Definitie(s)

Voor dit onderzoek is het belangrijk om het begrip ondergrond af te bakenen en hiertoe zal een aantal definities worden geanalyseerd. De begrippen bodem en ondergrond worden vaak door elkaar gebruikt en verschillende instanties houden er verschillende definities op na. Ook het begrip bodem zal daarom worden besproken.

Bodem

De definitie die bodemkundigen hanteren van het begrip bodem is: *“De bovenste laag van de aardkorst, voorzover deze door planten beworteld is dan wel van invloed is op de bewortelde zone, of voor zover deze onder invloed van fysische, chemische of biologische processen is veranderd”* (Berendsen, 2005). De wettelijke definitie volgens het voormalig Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) (2003) is: *“Het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen.”* Dat betekent bijvoorbeeld dat het grondwater tot de bodem behoort, evenals “de ondergrond”. In de Wet Bodembescherming wordt de ondergrond als onderdeel van de bodem gezien. In de Europese context wordt het grondwater echter niet tot de bodem gerekend. In de “Europese Concept Kaderrichtlijn Bodem” wordt de volgende definitie aangehouden: *“Soil forming the top layer of the earth’s crust situated between the bedrock and the surface, excluding groundwater”* (Europese Commissie, 2006). Het uitsluiten van het grondwater heeft te maken met het opdelen van het Europese beleid. Deze benadering van de bodem is sectoraal te noemen: omdat grondwater onderdeel is van het waterbeleid hoort het volgens de definitie van de EU niet bij de bodem.

Ondergrond

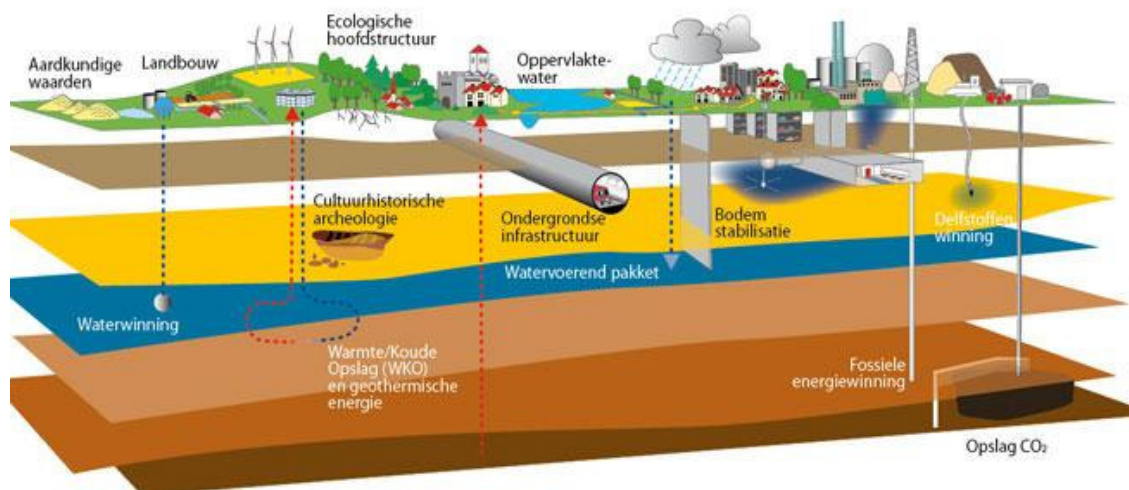
De definitie van de ondergrond is veel minder scherp ingekaderd. Dit is vooral te wijten aan het feit dat beleid voor de ondergrond pas sinds kort wordt gemaakt. De bodem is onderwerp van beleid vanwege verontreinigingen, maar ook vanwege het gebruik van grondwater. Het voormalig Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) gebruikte de volgende definitie van de ondergrond: *“De ondergrond is het deel van de aarde vanaf het maaiveld tot circa 10 kilometer diepte. Onderscheid wordt gemaakt tussen de zeer ondiepe ondergrond (tot 1 meter diep), de ondiepe ondergrond (tussen 1 meter en circa 1 kilometer) en de diepe ondergrond (dieper dan 1 kilometer).”* (VROM, 2010). Volgens het voormalig Ministerie van VROM is de bodem een deel van de ondergrond.

De provincie Drenthe (2010) maakt in haar Structuurvisie voor de ondergrond nog onderscheid tussen de diepe ondergrond (500 tot circa 5000 onder maaiveld) en de waterlaag (50 tot 500 onder maaiveld) en de contactlaag (0 tot 50 onder maaiveld). Dit onderscheid is arbitrair, omdat de aangewezen lagen geen vaste grenzen hebben, dit verschilt per gebied. Zoals te lezen is lopen de definities van bodem en ondergrond door elkaar en wordt soms ook hetzelfde bedoeld. De Technische Commissie Bodem (2008) heeft een advies uitgebracht waarin zij beargumenteert om de ondergrond gelijk te stellen met de bodem. Deze lijn wordt ook in de “Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond” (VROM, 2010) aangehouden, alsook in de Rijkstructuurvisie Ondergrond die in voorbereiding is. De beleidsvisie rekent tot de ondergrond het diepe en ondiepe gedeelte en het daarin aanwezige grondwater. Voor beleid wat voor de ondergrond (of bodem) gemaakt wordt en zal worden gemaakt in de toekomst is het verstandig geen onderscheid meer te maken tussen bodem en ondergrond. Een (verschillende) indeling in lagen, die door de verschillen in definities van bodem en ondergrond ontstaat, zorgt voor verwarring. Daarnaast vinden veel activiteiten volgens de definities plaats in zowel de bodem en de ondergrond.

Om dit soort verwarringen te voorkomen, zal de bodem en de ondergrond gelijkgesteld worden in deze studie. Daarbij zijn interferenties tussen ondergrondse activiteiten een belangrijke reden om tot ruimtelijke ordening van de ondergrond te komen. Deze interferenties hebben ook vaak betrekking op verschillende lagen en dieptes. Vandaar ook dat in dit onderzoek met de ondergrond *datgene wat zich onder het maaiveld bevindt* bedoeld wordt. Naast deze gelijkstelling, zullen de woorden “activiteiten” en “functies” van of in de ondergrond door elkaar gebruikt worden. Er wordt hetzelfde mee bedoeld, maar taalkundig zal de ene keer de term “activiteiten” en de andere keer de term “functies” beter passen.

2.3 Baten van de ondergrond

De ondergrond biedt de samenleving veel diensten voor ontwikkeling. De meeste van deze diensten komen pas in beeld als het gaat om functies in de ondergrond, te zien in figuur 2.1. Deze diensten worden *bodem-ecosysteemdiensten* genoemd die als zodanig onbekend zijn bij mensen, maar vaak als vanzelfsprekend worden beschouwd (TNO, SKB, 2009). *Natuurlijke bestaansbronnen* hebben de Nederlandse samenleving grote rijkdom gebracht en ze zijn onmisbaar in de huidige samenleving. De



Figuur 2.1: Ondergrondse functies (TNO, 2003)

ondergrond is een productiemedium wat bijvoorbeeld landbouw mogelijk maakt. Ook valt te denken aan grondwater dat van grote waarde is voor onze drinkwatervoorziening. Naast de bronnen die de ondergrond de samenleving biedt, biedt de ondergrond een enorm *ruimtepotentieel* waar woon-, werk en recreatiefuncties in ontwikkelt (kunnen) worden. De diepere ondergrond biedt ruimte voor de opslag van diverse stoffen. Dan wordt er gebruik gemaakt van de isolatiefunctie van de ondergrond.

2.3.1 Natuurlijke bestaansbronnen

De ondergrond biedt een enorme verscheidenheid aan bronnen waar wij dagelijks profijt van hebben. Ongeveer 80% van de gebruikte energie komt uit fossiele brandstoffen, die zich in de ondergrond bevinden (Noorman en de Roo, 2011). Aardgas en aardolie komen onder invloed van hoge druk en temperatuur vrij uit organisch rijk gesteente (bijvoorbeeld plantenresten en algen). Gas en olie stijgen op en door ondoordringbare lagen ontstaan velden (TNO, 2009). Ook radioactieve materialen worden uit de ondergrond gedolven. Recent is aardwarmte meer in beeld als energiedrager die de mens kan benutten. Geothermische energie is de energie in de vorm van warmte die in de bodem zit opgeslagen¹. De warmte wordt uit de aarde onttrokken door het aanboren van een geothermisch reservoir op een diepte van enkele kilometers (vanaf 1500 meter onder maaiveld en dieper), dit proces wordt *geothermie* genoemd (EU, 2009).

Grondwater is de hoofdbron voor het bodemleven, maar is ook essentieel voor plantengroei en drinkwater. In Nederland wordt tweederde van het drinkwater bereid uit grondwater. Oppervlaktedelfstoffen vormen de basis voor vrijwel alle bouwprojecten en zijn daarom van essentieel belang voor de samenleving (Ike, 2000). Industriële grondstoffen zijn geologische grondstoffen die worden gebruikt bij het maken van goederen. Zout en metalen zijn hier bekende voorbeelden van (De Mulder et al, 2003). Bestaansbronnen zijn dus van wezenlijk belang voor een samenleving. Nederland heeft een deel van zijn welvaart te danken aan deze bestaansbronnen, zoals blijkt uit de volgende alinea.

Economische waarde

De natuurlijke bestaansbronnen die in deze paragraaf beschreven staan, vertegenwoordigen een economische waarde. De Mulder et. al. zijn bij hun berekening voor Nederland uitgegaan van de technisch winbare voorraden fossiele brandstoffen, grondwater en bouw- en industriële grondstoffen. Zij komen daarmee op een bedrag van ongeveer € 500 miljard euro tot 2050 (De Mulder et al, 2003). Daarbij kan worden opgemerkt dat het werkelijke bedrag waarschijnlijk hoger zal liggen, omdat met nieuwe technieken en een veranderende marktprijs, voorraden gewonnen zullen kunnen worden die nu nog niet bij de technisch winbare voorraad wordt gerekend (Akkerman, 2010).

2.3.2 Ruimtepotentieel

Het ruimtepotentieel in de ondergrond is zoals gezegd een categorie die steeds vaker in beeld komt. Kelders zijn bekend, maar tegenwoordig worden winkelcentra en ook (delen van) woningen en kantoorpanden ondergronds gebouwd. Infrastructuur kennen we ook al langer als functie in de ondergrond. Allereerst valt hier te denken aan de metro, maar steeds vaker worden ook autowegen en treinstations ondergronds gebouwd. Ruimtebesparing en ruimteschaarste kunnen hier motieven voor zijn (Paul, 2002) evenals het verbergen van de negatieve effecten van infrastructuur (zoals de zichtbaarheid

¹ Deze definitie werd overgenomen door de Europese Unie in januari 2009 en is geformuleerd in het "RES Directive 2009/28/EC"; "geothermal energy means energy stored in the form of heat beneath the surface of solid earth" (EU, 2009).

van infrastructuur). Al lange tijd legt de mens kabels en (buis)leidingen in de ondergrond, om verrommeling aan het oppervlak te voorkomen, maar ook met het oog op veiligheid (Rijksoverheid, 2011).

Het is ook mogelijk om in de diepe ondergrond het ruimtepotentieel te benutten. Hier zijn uitgeproduceerde gasvelden, zoutkoepels², aquifers³ en kleilagen in beeld voor gebruik. In uitgeproduceerde gasvelden kan aardgas en CO₂ worden opgeslagen. Het doel van aardgasopslag is om in perioden van grote vraag voldoende gas te kunnen leveren tegen minimale kosten. Opslag in lege gasreservoirs is gericht op het opvangen van seizoensfluctuaties. In de winter wordt immers meer gas gestookt dan in de zomer (TNO, 2009). In Europa neemt de komende twintig jaar de vraag naar gasopslag toe. Zelfs als de vraag naar aardgas zou dalen, moeten er extra gasopslagen worden gebouwd. “Russische en Noorse pijpleidingen brengen wel gas naar Noordwest-Europa maar zullen nooit de seizoensflexibiliteit brengen die nu nog door eigen productievelden, zoals het Groningenveld, wordt geleverd.” Met het leeg raken van de gasvelden in Noordwest-Europa neemt echter hun buffercapaciteit af om in de sterk wisselende vraag te voorzien, vandaar de toenemende vraag naar gasopslag (ECN, 2009). Lege gasvelden komen ook in aanmerking voor CO₂ opslag, vanwege het grote volume CO₂ dat geproduceerd wordt en het ruimtepotentieel dat uitgeproduceerde gasvelden bieden. CO₂ opslag kan bijdragen aan het terugdringen van het broeikaseffect, indien het definitieve opslag betreft (De Mulder et al., 2003).

Ondiepe aquifers zijn geschikt voor opslag van warm en koud water, een toepassing die de laatste 10 jaar een vlucht heeft genomen. Warmte- Koude Opslag (WKO) is een methode om thermische energie in de vorm van warmte of koude op te slaan in de bodem. De techniek wordt gebruikt om gebouwen te verwarmen en te koelen. Ook in de tuinbouw wordt steeds vaker gebruik gemaakt van deze techniek. Er zijn twee verschillende systemen, het open systeem laat het grondwater circuleren en het gesloten systeem wordt een vloeistof in afgesloten buizen door de bodem geleid (TCB, 2009). Dit verschil maakt dat open systemen in het kader van de Waterwet vergunningplichtig zijn omdat grondwater “onttrokken” wordt (ookal wordt het daarna weer geïnjecteerd). Gesloten systemen daarentegen zijn niet vergunningplichtig en dit betekent dat er alleen maar geschat kan worden hoeveel systemen er zijn in Nederland, deze schattingen liggen in de orde van tienduizenden (Agentschap NL, 2011). Dit heeft gevolgen voor het bepalen van mogelijke interferentie tussen systemen (zie hoofdstuk 3).

Kleilagen zijn vooral in beeld gekomen als ruimtepotentieel toen er in Nederland een onderzoek is gestart door de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) naar de opslag van radioactief afval. Eerst waren zoutcavernes in beeld, maar na een slechte ervaring hiermee in Duitsland en de voorgenomen opslag van radioactief afval in België in de “Boomse klei” zijn ook in Nederland de kleilagen in beeld gekomen voor opslag. In 2011 is dit onderzoeksprogramma gestart onder de naam “Onderzoeksprogramma eindberging radioactief afval” (OPERA) (COVRA, 2011).

Zoutcavernes zijn geschikt voor gasopslag, (radioactief) afvalopslag, olieopslag en stikstofopslag. Aardgasopslag in zoutcavernes is bedoeld om plotselinge verschillen tussen vraag en aanbod op te vangen

² Zoutkoepels zijn zoutlagen die dicht bij de oppervlakte liggen, om deze reden worden ze interessant voor zoutwinning. Dit gebeurt dan door het maken van cavernes, waar water aan de bovenkant wordt ingebracht, en de pekkel aan de onderkant wordt weggepompt. Na zoutwinning is het mogelijk de ontstane ruimte te benutten voor opslag van stoffen (De Mulder et al, 2003).

³ Een aquifer is een voor grondwater goeddoorlatende laag. Ook wel watervoerende laag genoemd (De Mulder et al, 2003).

(dag- en nachtfluctuaties) (TNO, 2009). Ook nieuwe energiematerialen als biogas en groengas⁴ kunnen worden opgeslagen in zoutcavernes als dit niet direct aan het gasnet geleverd kan worden. Stikstofopslag heeft tot doel het snel kunnen leveren van grote hoeveelheden stikstof. Stikstof wordt toegevoegd aan hoog calorisch aardgas om het van gelijke samenstelling te krijgen als Gronings aardgas waar de meeste branders op zijn gemaakt/afgesteld. De benodigde stikstof wordt onttrokken aan de buitenlucht. Bij grotere hoeveelheden hoogcalorisch gas (bijvoorbeeld geïmporteerd aardgas) zal er ook meer behoefte zijn aan stikstof om het op de juiste kwaliteit te brengen (Gasunie, 2011). Ondergrondse olieopslag geldt als alternatief voor de strategische bovengrondse voorraden (AkzoNobel, 2010). Dit spaart ruimte aan de bovengrond en daarbij is het in minder gevoelig voor terrorisme. Een nieuwe toepassing voor zoutcavernes is energieopslag. Dit is een verzamelterm voor manieren om elektriciteit om te zetten in een energiedrager en het dan op te slaan. Het is niet mogelijk om grote hoeveelheden elektriciteit op te slaan en daarom wordt het omgezet in bijvoorbeeld perslucht dat ondergronds kan worden opgeslagen. Ook kan gebruik gemaakt worden van waterkracht (Crotogino et al, 2001). (Zie bijlage 1 voor vormen van een gedetailleerdere uitwerking van vormen van energieopslag).

Economische waarde

Naast een inschatting van de economische waarde van de natuurlijke bestaansbronnen, vertegenwoordigd het ruimtepotentieel in de ondergrond ook een economische waarde, deze is alleen lastiger te berekenen. Dit is afhankelijk van schaarste aan de bovengrond, locatiespecifieke aspecten en ook ontwikkeling van technieken om dit ruimtepotentieel te benutten (Akkerman, 2010). De Mulder et. al. (2003) schatten de economische waarde van het ruimtepotentieel in op € 40 miljard euro. Deze schatting is gebaseerd op ondergronds ruimtegebruik in stedelijk gebied, en laat buiten beschouwing wat eventueel verdiend kan worden met opslag van stoffen in de diepe ondergrond.

2.3.3 Ecosysteemdiensten en archief

De ondergrond wordt vaak gezien als vast, stabiel en onveranderlijk, maar niets is minder waar. *“De ondergrond is een zeer complex samenhangend geheel van bodembestanddelen, water en levende organismen”* (VROM, 2001). In de grond vinden processen plaats, weliswaar langzaam, die de samenstelling van de ondergrond veranderen. Deze langzame processen, zoals grondwaterstromen en de koolstofcyclus bieden de samenleving kansen, maar vormen ook bedreigingen. De ondergrond levert naast bestaansbronnen en ruimte, ook andere diensten die minder in het oog springen. De ondergrond is een natuurlijk systeem, dat deel uitmaakt van het milieu en de leefomgeving van mensen. Er kan een onderscheid worden gemaakt tussen enerzijds de functie van de ondergrond als fundament van ons bestaan, als onderdeel van ecologische en hydrologische systemen, samengevat als ecosysteemdiensten en anderzijds het archief wat de ondergrond vormt, namelijk archeologische, cultuurhistorische en geologische waarden.

In kader 2.1 wordt een lijst van tien bodem-ecosysteemdiensten gehanteerd zoals die is opgesteld door het RIVM (2007). Deze lijst wordt binnen de Nederlandse ‘bodemwereld’ als meest geaccepteerde indeling van bodem-ecosysteemdiensten gezien. Samenvattend is de ondergrond voedselrijk, heeft een bufferend vermogen en speelt een rol in de koolstofcyclus. Deze eigenschappen maken de ondergrond onmisbaar voor ons bestaan. De ondergrond maakt deel uit van ecologische en hydrologische systemen

⁴ Groengas wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Dit ‘ruwe’ gas (biogas) wordt opgewerkt en heeft dan dezelfde kwaliteit en eigenschappen als aardgas. Op dat moment kan het worden geleverd aan het gasnet (Platform Nieuw Gas, 2010).

die van groot belang zijn voor het leven. Ingrepen in onder- én bovengrond hebben effecten op deze systemen en daar dient rekening mee gehouden te worden. Kennis hierover is dan ook nodig als ingrepen worden gedaan. Een voorbeeld hiervan is de samenhang van grondwater en oppervlaktewater. Verontreiniging van de één, kan leiden tot verontreiniging van de ander. Ook heeft de ondergrond een bergingscapaciteit voor grondwater. Een activiteit in de ondergrond kan deze capaciteit verstoren, waardoor ook het evenwicht in het ecosysteem verstoord wordt. Bacteriën hebben een reinigende functie in de ondergrond, maar ook ander leven in de ondiepe ondergrond vormt een onderdeel van een ecosysteem en dient beschermt te worden. Met het benoemen van bodem-ecosysteemdiensten is gekozen voor een benadering waarbij zichtbaar wordt gemaakt welke waardevolle diensten de bodem levert, maar die vaak als heel vanzelfsprekend worden ervaren. Deze diensten worden gebruikt als handleiding voor het definiëren van bodemkwaliteit en is daarom een leidraad voor duurzame ontwikkeling van de bodem (SKB en TNO, 2009).

Kader 2.1

Bodem-ecosysteemdiensten (RIVM, 2007):

1. *Leveren en vasthouden van voedingsstoffen en de timing daarvan gedurende het seizoen voor plantengroei en teeltgewassen.*
2. *Een goede bodemstructuur voor beworteling van planten door aanwezigheid van stabiele aggregaten, mogelijkheden voor ontsluiting van het bodemprofiel en een optimale bodemdichtheid.*
3. *Het natuurlijke vermogen om ziekten en plagen te onderdrukken.*
4. *Continuïteit: het vermogen om weerstand te bieden tegen bedreigingen, en het vermogen om te herstellen binnen een redelijke termijn na een stress door natuurlijke of menselijke oorzaken.*
5. *Flexibiliteit: het vermogen om op de lange termijn alle potentiële ecologische diensten te vervullen, en het vermogen om aan te passen aan een ander bodemgebruik.*
6. *Fragmentatie van plantenresten, mineralisatie van organische stof en het natuurlijk onderhoud van een relatief stabiele fractie organische stof in de bodem.*
7. *Het zelfreinigend vermogen, waarmee verontreinigingen onschadelijk gemaakt, milieu-eigen stoffen afgebroken en stoffen worden gebonden.*
8. *Het vermogen om water op te nemen, vast te houden en te transporteren.*
9. *Het vermogen tot buffering en beïnvloeding van het klimaat.*
10. *Geschikte leefruimte bieden aan planten en dieren.*

Naast bodem-ecosysteemdiensten herbergt de ondergrond meer waardevolle elementen. In de ondergrond bevinden zich zowel cultuurhistorische als natuurlijke elementen waarmee de geschiedenis kan worden geduid. Deze archieffunctie is inmiddels opgenomen in wetgeving en dit dient expliciet te worden meegewogen in besluitvorming. Het cultuurhistorisch archief zijn de overblijfselen van de invloed die vroegere bewoners hebben gehad op het landschap. Hierbij moet gedacht worden aan terpen, dijken, polders en ook landwinningen. Veel van deze patronen verdwijnen in verloop van tijd, maar worden vaak wel gewaardeerd en worden dan ook actief beschermt (Rijksoverheid, 2011). De geomorfologie (vaak ook kortweg als morfologie aangeduid) is de wetenschap die de vormen van het landschap en de processen die daarbij een rol spelen of hebben gespeeld, bestudeert. Het gaat hierbij om natuurlijke processen, als tektoniek, vulkanisme en gebergtevorming (Alterra, Wageningen UR, 2012).

In bijlage 2 worden functies van de ondergrond die zijn besproken in deze paragraaf gedetailleerder beschreven en ook worden er meer functies beschreven. Hierbij is ook de toepassing ervan in Nederland aangegeven. Voor de analyse van de ondergrond zal deze gedetailleerdere beschrijving geen input leveren, wel wordt de veelheid aan toepassingsmogelijkheden hiermee onderstreept. Tevens wordt de volledigheid van deze studie hiermee vergroot.

Economische waarde

Bodem-ecosysteemdiensten en de archieffunctie van de ondergrond vertegenwoordigen een waarde. Deze zou omschreven kunnen worden als een maatschappelijke waarde, maar is nauwelijks in geld uit te drukken (SKB, TNO, 2011; Praamstra, 2006). Dit maakt het afwegen van ingrepen in de ondergrond lastig, omdat het moeilijk is om de bodem-ecosysteemdiensten mee te wegen⁵. Dit heeft consequenties voor het begrip duurzame ontwikkeling het toepassen daarvan bij ruimtelijke vraagstukken. Hoe hiermee omgegaan kan worden is te lezen in hoofdstuk 5.

2.4 Kosten van de ondergrond

De ondergrond brengt naast bestaansbronnen, ruimte en ecosysteemdiensten ook kosten met zich mee. Ingrepen in de ondergrond kunnen het natuurlijk systeem verstoren. Wat betreft bekendheid van kosten van de ondergrond is hetzelfde principe toepasbaar als bij baten: kosten van de ondergrond worden meestal pas zichtbaar als gevolg van effecten van gebruik van de ondergrond. Sommige effecten zijn natuurlijk en worden niet (alleen) veroorzaakt door menselijke invloed. De drie belangrijkste effecten zijn bodemdaling, bevingen en trillingen en verontreiniging.

Algemeen kan gesteld worden dat effecten op het natuurlijk systeem dat de ondergrond is een *grote temporele dimensie* hebben. Als verontreinigingen zich eenmaal in de bodem bevinden, nemen ze actief deel aan de processen in de ondergrond die streven naar evenwicht. *Bodemverontreiniging* kan bodem-ecosysteemdiensten voor lange tijd aantasten en dit kan leiden tot gezondheidsrisico's voor mens en dier. Een complicerende factor is dat dit niet altijd inzichtelijk te maken is. Een voorbeeld is het verlies van het zelfreinigende vermogen van de bodem (De Mulder et al, 2003). Ondergrondse processen hebben een zeer lage dynamiek, zoals door het voormalig Ministerie van VROM wordt behandeld in de lagenbenadering (zie hoofdstuk 3). Veranderingen in de ondergrondlaag nemen al snel een eeuw in beslag. Sommige effecten van activiteiten in de ondergrond zijn zelfs (slecht) onomkeerbaar, een voorbeeld is *bodemdaling*. Bodemdaling is een langzaam en slecht omkeerbaar proces en kan ook na gebruik van de ondergrond, bijvoorbeeld na winning van delfstoffen, nog tientallen jaren doorgaan (SKB, TNO, 2009). Gevolgen van bodemdaling zoals schade aan bebouwing en verandering van de waterhuishouding hebben invloeden die nog veel langer plaatsvinden, terwijl het gebruik van de ondergrond al beëindigd is. veel groter zijn dan alleen het gebied waar gewonnen wordt. In figuur 2.2 is een plaatselijke, zeer sterke bodemdaling afgebeeld als gevolg van zoutwinning, deze daling trad op terwijl de winning al jaren was beëindigd.

Naast een grote temporele dimensie hebben ingrepen in de ondergrond ook een *grote ruimtelijke dimensie*. Verspreiding van verontreinigingen in het natuurlijk systeem vindt plaats door middel van het grondwater, zwaartekracht, percolerend regenwater of door lucht- en gasbellen (De Mulder et al, 2003). De grootste verontreiniging van ons land dient als goed voorbeeld voor de verspreiding van een

⁵ Het voert te ver in dit rapport aandacht te besteden aan het economiseren van biodiversiteit. Leidend onderzoek hiernaar wordt gedaan door TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity: <http://www.teebweb.org/>

verontreiniging, dit is namelijk in de Kempen, een verontreiniging van 150 vierkante kilometer (De Roo, 2001). Ook bodemdaling heeft ook een grote ruimtelijke schaal. Het grondwaterpeil komt ondieper te liggen als gevolg van bodemdaling, dit heeft gevolgen voor landbouw en natuur. Het bemalen om het grondwaterpeil vervolgens weer omlaag te brengen heeft effecten die geografisch groter zijn dan alleen het gebied waar gebruik van de ondergrond plaatsvindt en is groter dan het gebied waar bodemdaling optreedt. Ook *aardbevingen* als gevolg van plotselinge verschuivingen langs breukvlakken in de aardkorst hebben impact in een groot gebied (TNO, 2009). Concluderend kan gesteld worden dat effecten van gebruik van de ondergrond een grote ruimtelijke en temporele schaal hebben. Ecosysteemdiensten kunnen worden aangetast voor lange tijd en daarnaast in een veel groter gebied dan waar het gebruik van de ondergrond plaatsvindt (SKB, TNO, 2009).



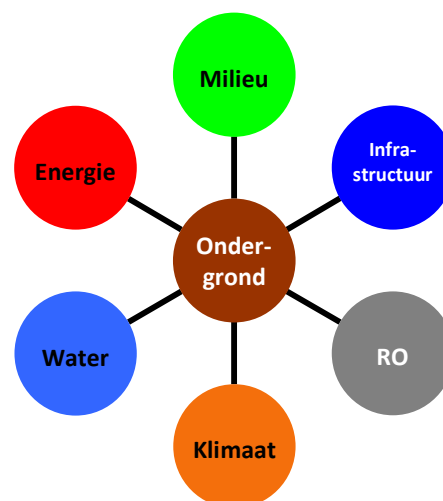
Figuur 2.2: Instorting van een zoutcaverne in Twente (Rijkswaterstaat, 2009)

Economische gevolgen

De negatieve effecten en risico's met betrekking tot de ondergrond hebben ook financiële gevolgen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen effecten en risico's, omdat het beheersen van risico's geld kost, naast het financieren van schade en herstel van opgetreden effecten van die risico's. In Nederland vertegenwoordigt bodemdaling de grootste post met € 82 miljard euro voor de komende 50 jaar. Per jaar "kost" de ondergrond ons € 3,5 miljard euro, dit is ongeveer 1 % van de jaarlijkse rijksbegroting (De Mulder et al, 2003).

2.5 Kennis van de ondergrond

De ondergrond blijkt raakvlakken te hebben met meerdere sectoren. Dat wil zeggen, de ondergrond is een facet in meerdere sectoren. De infrastructuursector heeft met de ondergrond van doen, evenals dat de ondergrond een onderdeel uitmaakt van het milieu. Op deze manier hebben ook de sectoren water, energie en ruimtelijke ordening raakvlakken met de ondergrond. Duidelijk wordt dat belangen in de ondergrond gefragmenteerd zijn over de verschillende sectoren. Dit maakt dat kennis van de ondergrond is verspreid over deze sectoren, waarbij binnen de sectoren de kennis aanwezig is die benodigd is voor het effectief aansturen van die sector. Kennis is daarmee gefragmenteerd over de sectoren (zie figuur 2.3). Dit



Figuur 2.3: Fragmentatie in belangen en kennis

is een belangrijke karakteristiek voor de wijze van planning van ruimtelijke vraagstukken met een ondergrondse component. Deze substantiële kennis zoals dat in paragraaf 1.4 besproken is, is benodigd voor een goede afweging van ruimtegebruik.

Zoals eerder behandeld, zijn baten van de ondergrond niet altijd helder in beeld te brengen, als gevolg van een gebrek aan kennis. Dit bemoeilijkt dan ook een planningsproces. Zoals gezegd biedt de ondergrond kansen voor de samenleving, maar deze kansen zijn niet overal aanwezig. De ondergrond is niet maakbaar zoals de bovengrond dat wel is (althans op deze manier is de bovengrond lange tijd benaderd in de Nederlandse ruimtelijke ordening) (Voogd en Woltjer, 2009). De ondergrondse geologie staat vaak geheel los van het bovengrondse landschap en de ontwikkeling en samenleving aldaar, ondanks het gebruik dat we van de ondergrond maken. Herber verwoordt het als volgt: *“Het landschap aan het oppervlak kent vaak geen enkele correlatie met de ondergrond”* (2011). Dit maakt dat kennis van de ondergrond belangrijk is om kansen te kunnen benutten. De kennis die planners bezitten van de ondergrond is echter beperkt. De ondergrond is veel minder toegankelijk en zichtbaar dan de bovengrond en als gevolg daarvan hebben we maar beperkte kennis van de processen die zich daar afspelen. Processen en samenstelling zijn ondanks innovatieve technieken moeilijk in beeld te brengen en te onderzoeken. Boringen leveren de meest gedetailleerde informatie op, maar zijn momentopnamen leveren daarnaast puntinformatie en vertellen ons daardoor maar beperkt iets over ondergrondse processen. Seismisch onderzoek⁶ is een andere bron van informatie maar levert niet altijd nauwkeurige resultaten. Ook met de effecten van ondergronds gebruik bestaat onbekendheid en daarmee onzekerheid. Nieuwe ondergrondse functies gaan daardoor gepaard met veel onzekerheden. Het verwerven van kennis van ondergrondse processen en samenstelling is dan ook van groot belang (De Mulder et al, 2003; VROM, 2007). Kennis die bedrijven van de ondergrond bezitten wordt vaak sterk beschermd en beperkt gedeeld, omdat dit essentieel is voor de concurrentiepositie van die bedrijven. Hoewel dit goed te begrijpen is, komt dit de transparantie van informatie en kennis niet ten goede. Samenvattend is kennis van ondergrondse processen beperkt en is kennis gefragmenteerd over verschillende sectoren met een belang in de ondergrond.

2.6 Juridisch kader van de ondergrond

Na de bespreking van baten en kosten van de ondergrond en kennis ervan, zal nu ingegaan worden op het juridische kader voor ingrepen in de ondergrond. In de meest algemene zin is iedereen die een stuk grond bezit privaatrechtelijk eigenaar van de ondergrond, zonder dieptelimiet. Dit is te lezen in het *Burgerlijk Wetboek*, artikel 5:20. In artikel 5:21 van diezelfde wet staat dat het gebruik van de ondergrond niet alleen is voorbehouden aan de eigenaar. *“Mits de eigenaar geen belang heeft om zich daartegen te verzetten, mogen ook anderen gebruik maken van de ondergrond.”* (De Mulder et al, 2003). Dit zou kunnen betekenen dat ondergrondse infrastructuur kan worden aangelegd, zonder dat een overheid eigenaar is van de grond. Toch vindt Rijkswaterstaat dit een te zwakke basis en koopt het alle benodigde grond aan. Er zijn een aantal uitzonderingen op de algemene eigendoms- en gebruiksregels van het algemeen recht, namelijk als specifieke wet- en regelgeving dit eigendoms- en gebruiksrecht van de ondergrond beperkt door te bepalen dat het eigendoms- en gebruiksrecht niet toekomt aan de

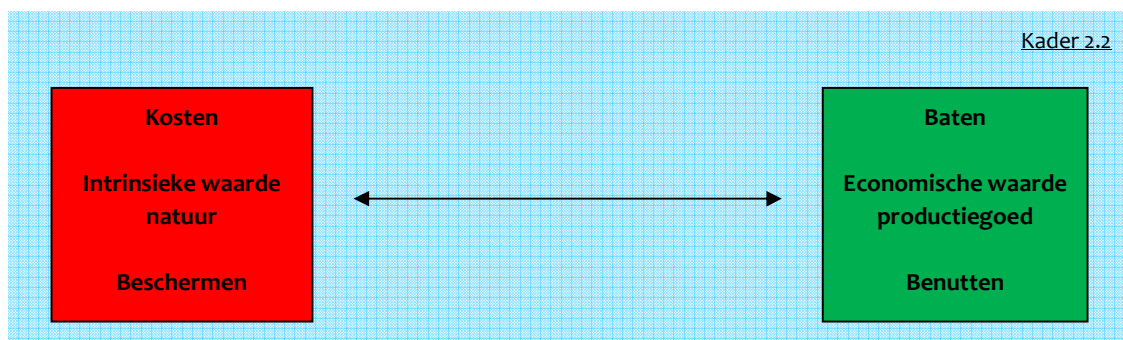
⁶ Seismisch onderzoek: aan de oppervlakte van de aarde of de zee wordt geluid opgewekt en het geluid verplaatst zich door de ondergrond. Een gedeelte van het geluid wordt teruggekaatst naar het oppervlak. Aan de oppervlakte staat apparatuur die het geluid opvangt en de tijd registreert wanneer het geluid aankomt. Omdat de geluidssnelheid verschillend is in verschillende aardlagen (zoals zandsteen, lei of graniet), kan uit de tijdmetingen afgeleid worden hoe de ondergrond opgebouwd is (TU Delft, 2012).

grondeigenaar (BZK, 2012a). De Belemmeringenwet Privaatrecht biedt een gedoogverplichting die kan worden opgelegd bij aanleg van een werk van algemeen nut. De wet wordt vooral (98%) toegepast bij de aanleg van kabels en leidingen (Rijkswaterstaat, 2012).

De *Mijnbouwwet* is de belangrijkste specifieke wet die het eigendoms- en gebruiksrecht van de ondergrond beperkt. Het doel van de Mijnbouwwet is een voortvarende en een doelmatige opsporing en winning van delfstoffen. Hoewel artikel 5:20 dus zegt dat de grondeigenaar ook eigenaar is van de bijbehorende ondergrond, bepaalt de Mijnbouwwet publiekrechtelijk dat de staat eigenaar is van alle in de ondergrond voorkomende grondstoffen dieper dan 100 meter. De Mijnbouwwet reguleert functies als gas-, olie-, zout- en aardwarmtewinning (vanaf 500 meter onder maaiveld), maar ook de opslag van gasen in Nederland met inbegrip van het continentaal plat (BZK, 2012b).

Een andere belangrijke wet die betrekking heeft op de ondergrond is de nieuwe *Wet ruimtelijke ordening (Wro)*. Deze bepaalt dat in de wet en de daarop rustende bepalingen onder de begrippen “grond”, “gronden” en “gebied” de onder- en bovengrond op verschillende niveaus wordt verstaan. Hiermee is de ondergrond verankerd in de Wro en dient deze dus ook meegenomen te worden in instrumenten als bestemmingsplannen en structuurvisies indien dit voor een goede ruimtelijke ordening noodzakelijk is (Kluwer, 2008). In hoofdstuk 6 zal er nader worden ingegaan op de Mijnbouwwet en de Wro in het kader van de ruimtelijke ordening en de ondergrond. Een andere maatregel die ordening probeert te scheppen in de ondergrond is de Algemene Maatregel van Bestuur Bodemenergiesystemen. De maatregel is erop gericht om knelpunten weg te nemen zodat vergunningen makkelijker kunnen worden aangevraagd én beoordeeld en daarnaast om interferentie tussen WKO systemen te voorkomen (I&M, 2011). In bijlage 2 wordt dieper op de beschreven wetgeving ingegaan en daarnaast wordt er ook een overzicht gegeven van alle wetgeving met betrekking tot de ondergrond in een tabel, daarin wordt ook het bevoegd gezag benoemd.

Als alle wetgeving nagelopen wordt dan is er een onderscheid te maken in wetgeving die uit gaat van de **benutting** van de ondergrond en wetgeving die het **beschermen** van de ondergrond tot doel heeft. Dit komt overeen met het onderscheid dat te maken is waarin de ondergrond bestaansbronnen en ruimte levert die te benutten zijn, en de ondergrond als samenhangend systeem gevormd door ecosysteemdiensten dat beschermd dient te worden (zie kader 2.2). Wet- en regelgeving gericht op bescherming van de ecosysteemdiensten van de ondergrond zijn de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, de Wet bodembescherming, de Wet milieubeheer, de Waterwet en de Wet op de archeologische monumentenzorg. De economische waarde die de ondergrond vertegenwoordigt in ruimte en bestaansbronnen vinden hun uitwerking in wetten gericht op benutting van de ondergrond. Dit



zijn de Kernenergiewet, de Mijnbouwwet en de Ontgrondingenwet. Het blijkt dat er de laatste jaren vanuit verschillende sectoren wetten en regels zijn gemaakt voor de ondergrond. Dit houdt verband met actoren die betrokken zijn bij de ondergrond en de belangen die zij hebben, vaak verdeeld tussen “benutten en beschermen. Deze verkokering vindt verder gestalte in de verdeling in belangen van overheden. Het mogelijk maken van benutting is een doel voor de Rijksoverheid met het oog op economische groei, en strategische belangen, terwijl decentraal gemeenten en ook provincies het landschap proberen te beschermen in het kader van “goede ruimtelijke ordening”. Aan deze verhoudingen zal in hoofdstuk 6 aandacht worden besteed.

2.7 Conclusie

In dit hoofdstuk is de ondergrond en zijn karakteristieken geïntroduceerd. Er is in dit hoofdstuk een onderscheid gemaakt tussen baten en kosten van de ondergrond. Baten zijn onder te verdelen in te benutten bestaansbronnen en ruimtepotentieel. Andere baten van de ondergrond zijn de ecosysteemdiensten die de ondergrond levert en de archieffunctie. Ecosysteemdiensten van de ondergrond zijn erg moeilijk inzichtelijk te maken en dit heeft ook gevolgen voor de kosten van de ondergrond. Negatieve effecten van ondergronds gebruik, zoals bodemdaling en bevingen leveren namelijk aantoonbare kosten op, maar de effecten op de ecosysteemdiensten zijn moeilijk te bepalen en hun kosten dus ook. Dit heeft gevolgen voor de afweging van ondergrondse ingrepen. Er ligt namelijk een gevaar dat deze negatieve effecten ondergesneeuwd raken door de effecten die wel inzichtelijk te maken zijn. Dit heeft gevolgen voor ruimtelijke afwegingen. De grote ruimtelijke- en tijdsdimensie van effecten op de ondergrond zijn een andere belangrijke karakteristiek die van belang zijn bij het afwegen van ondergrondse activiteiten. In hoofdstuk 5 wordt op beide zaken nader ingegaan. In tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de baten van de ondergrond en de voornaamste functies die daaruit volgen, waarin de categorisering in baten is opgenomen die hiervoor is aangehouden in de tekst, namelijk “natuurlijke bestaansbronnen”, “ruimtepotentieel” en “bodem-ecosysteemdiensten en archief”.

De analyse van de ondergrond levert inzicht in de toenemende interesse in de ondergrond. Zoals al besproken is in de inleiding neemt de bovengrondse ruimtelijke druk toe en er wordt gesteld dat dit zou kunnen leiden tot meer ondergronds ruimtegebruik. Ook nemen functies in de ondergrond toe en het voormalig Ministerie van VROM stelt dat dit kan leiden tot interferenties tussen ondergrondse activiteiten. De overheid speelt hier nu op in en ziet een noodzaak om hier een ordening in aan te brengen en beleid op de ondergrond te formuleren, in hoofdstuk 3 wordt hier aandacht aan besteed.

Belangrijke karakteristieken van de ondergrond voor het vervolg van dit onderzoek zijn de al eerder genoemde ecosysteemdiensten die het levert. Deze volgen uit het zeer complex en samenhangend (natuurlijk) systeem dat de ondergrond is (VROM, 2001). Kennis van dit systeem is essentieel voor duurzame afwegingen. Uit dit hoofdstuk is gebleken dat onze kennis van de ondergrond beperkt is en daarnaast gefragmenteerd over sectoren, evenals belangen. De manier waarop hier mee omgegaan dient te worden in ruimtelijke afwegingen wordt ingegaan in hoofdstukken 4 en 5, waarin de wijze van planning wordt besproken.

Uit de kosten en baten van de ondergrond blijkt waar de interesse in de ondergrond vandaan komt en welke belangen (economische) gemoeid zijn met de ondergrond. Financieel gezien is het verschil tussen kosten en baten positief. 540 miljard euro aan baten staan tegenover 170 miljard aan kosten voor de komende 50 jaar, voor zover kosten en baten van de ondergrond in geld zijn uit te drukken. Het is aannemelijk dat vanwege deze economische waarde de interesse in de ondergrond eerder toe zal nemen

dan afnemen. Dit kan de ruimtelijke druk in de ondergrond vergroten en daarmee ook de kans op interferenties tussen activiteiten.

Tabel 2.1: Overzicht van ondergrondse baten (Bewerking van De Mulder et.al. 2003, Praamstra 2006 en Akkerman 2010)

Categorie	Functie	Diepte
Natuurlijke bestaansbronnen	Winning delfstoffen	600 - 5000
	Winning drink-, proces- en koelwater	0 - 300
	Winning aardwarmte (geothermie)	100 - 5000
	Winning bouwstoffen	0 - 300
	Winning industriële grondstoffen	10 - 3000
Ruimtepotentieel	Kabels en (buis) leidingen	0 - 20
	Ondergrondse infrastructuur en ondergronds bouwen	0 - 50
	CO ₂ -, aard/groen/biogas-, olie- en stikstofopslag	500 - 1500 2000 - 4000
	Warmte- Koude Opslag	100 - 500
	Afvalopslag	400 - 1500
	Energieopslag	500 - 1500
Ecosysteemdiensten en archief	Archeologisch-, Cultuurhistorisch en Geologisch Archief	nvt
	Bodem-ecosysteemdiensten	nvt

Tot slot is de belangrijkste conclusie van dit hoofdstuk de signalering van de tegenstelling tussen benutten en beschermen van de ondergrondse baten. Door de ondergrond en het gebruik ervan te beschouwen als een milieuvraagstuk, kan toegewerkt worden naar een benadering van ondergrondvraagstukken in planning. Milieuvraagstukken worden ook gekenmerkt door aan de ene kant de diensten die de natuur levert als productiegoed, dat een economische waarde vertegenwoordigt die benut kan worden. En aan de andere kant de intrinsieke waarde van die natuur die bescherming verdient. Deze manier van beschouwen doet ook recht aan de verdeling in baten en kosten van de ondergrond. Benutting van ruimte en bestaansbronnen heeft gevolgen voor de ecosysteemdiensten die de ondergrond levert, dit zijn ook baten, maar kunnen negatief worden beïnvloed door effecten van ingrepen in de ondergrond die leiden tot kosten. Belangen in de ondergrond zijn ook onder te verdelen in deze tegenstelling tussen beschermen en benutten net als overheidshandelen. Vanuit verschillende sectoren is in de laatste jaren wetgeving ontwikkeld gericht op benutting of bescherming van de ondergrond. Wat deze verkokering voor gevolgen heeft is te lezen in hoofdstukken 4 en 5.

Beantwoording deelvraag 1: Wat is het belang en de waarde van de ondergrond voor de samenleving?

De ondergrond heeft een grote economische waarde wat de Nederlandse samenleving welvaart heeft gebracht. Deze waarde verklaart ook de interesse van het bedrijfsleven in de ondergrond en de toenemende ruimtelijke druk. Daartegenover staat de ecologische waarde van de ondergrond als natuurlijk systeem wat bescherming verdient. Zo ontstaat een tegenstelling tussen beschermen en benutten. Dit is terug te zien in de fragmentatie in wetgeving en overheidshandelen met betrekking tot de ondergrond. De ondergrond heeft raakvlakken met vele sectoren waardoor kennis van de ondergrond is gefragmenteerd over deze sectoren.

Beantwoording deelvraag 2: Wat zijn specifieke karakteristieken van de ondergrond?

- De ondergrond is een complex, samenhangend natuurlijk systeem
- Kennis van de ondergrond is beperkt en gefragmenteerd
- Verdeling van baten en kosten van de ondergrond is moeilijk inzichtelijk te maken
- Effecten van ondergronds ruimtegebruik: een grote ruimtelijke en temporele dimensie
- Fragmentatie in wetgeving en belangen (“beschermen tegenover benutten” en sectoren)
- Economische belangen zijn groot, waardoor ruimtelijke druk toeneemt

In hoofdstuk 3 worden beleidsinitiatieven verkend die de link leggen tussen de ondergrond en ruimtelijke ordening. Planning biedt mogelijkheden hoe om te gaan met de tegenstelling tussen beschermen en benutten en daarnaast kan het ordening brengen in interferentie en concurrentie tussen ondergrondse functies als gevolg van ruimtelijke druk. In hoofdstuk 3 worden dan ook argumenten aangedragen voor ruimtelijke ordening van de ondergrond. Door de beschouwing van beleidsinitiatieven wordt een beeld geschetst van de richting waar beleid voor de ondergrond in gaat. In hoofdstukken 4 en 5 wordt vervolgens vanuit de planningtheorie beschouwd welke wijze van planning de effectiefste zal zijn.

3. BELEIDS EN ARGUMENTEN VOOR REGIE IN DE ONDERGROND

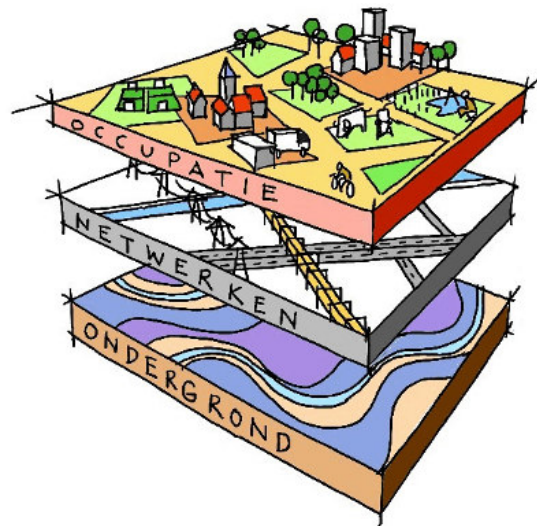
3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zal de huidige situatie uiteengezet worden omtrent beleid voor de ondergrond, dat steeds vaker wordt gezien vanuit de ruimtelijke ordening. Dit zal gedaan worden met de lagenbenadering als startpunt. Hierna komen achtereenvolgens relevant beleid en documenten aan bod die een rol hebben gespeeld in het totstandkomen van de huidige situatie. Aan het eind van het hoofdstuk worden argumenten aangedragen waarom de ondergrond ruimtelijk geordend zou moeten worden, zoals deze naar voren komen in het beleid. De bevindingen uit dit hoofdstuk kunnen vervolgens worden vergeleken met de beschouwing van de ondergrond vanuit de planningtheorie (hoofdstuk 4). Ook aan de manier waarop duurzaamheid wordt behandeld in (voorgenomen) beleid wordt aandacht besteed.

3.2 Van lagenbenadering naar huidige praktijk

In deze analyse van de huidige praktijk van ruimtelijke ordening in combinatie met de ondergrond zal allereerst de lagenbenadering worden beschouwd. De lagenbenadering heeft een basis gelegd voor beleid dat hierna werd ontwikkeld waarin de ondergrond een plek kreeg in de ruimtelijke ordening. Deze analyse begint daarom in 1998, toen deze al veel oudere methode nieuw leven in werd geblazen door Dirk Sijmons. In de Nota Ruimte (VROM, LNV, EZ, V&W, 2005) werd de lagenbenadering opgenomen. Hierin wordt ervan uitgegaan dat de bebouwde omgeving is opgebouwd uit een drietal lagen:

- De ondergrondlaag: De ondergrond bestaat uit het samenhangende en levende systeem van water, bodem en het zich daarin bevindende leven.
- De netwerkenlaag: Deze bestaat uit fysieke infrastructuur die verkeers- en vervoersstromen kanaliseert en uit onzichtbare verbindingen zoals die voor informatie en communicatie (ICT) en de vlieg- en vaarroutes. De fysieke infrastructuur is het geheel van wegen, spoorwegen, waterwegen, havens, luchthavens, overstap- en overslagpunten en ondergrondse buizen en leidingen.
- De occupatielaag: In deze laag worden de ruimtegebruikspatronen aangegeven die voortkomen uit het menselijk gebruik van de ondergrond en de netwerken. De ruimtelijke inrichting is vooral ook het gevolg van de manier waarop het grondgebruik is georganiseerd (Ruimtexmilieu, 2009).



Figuur 3.1: De lagenbenadering (Ruimtexmilieu, 2009)

De dynamiek van de lagen verschilt van elkaar. Veranderingen in de ondergrondlaag nemen al snel een eeuw in beslag. In de netwerkenlaag nemen veranderingen ongeveer tussen de 20 en 80 jaar in beslag. De occupatielaag heeft de hoogste dynamiek, veranderingen in deze laag 10 tot 40 jaar in beslag (VROM, LNV, EZ, V&W, 2005). Volgens de lagenbenadering zijn deze drie lagen even belangrijk. Veranderingen binnen de lagen beïnvloeden de andere lagen. Aan de andere kant stellen onderliggende lagen voorwaarden aan bovenliggende lagen. Zowel binnen de netwerkenlaag als binnen de occupatielaag zijn ook ondergrondse

functies opgenomen, die binnen andere definities van de ondergrond vallen. In de netwerklaag gaat dit bijvoorbeeld om kabels en leidingen, tunnels en spoorwegen. In de occupatielaag kan gedacht worden aan funderingen, ondergrondse parkeergarages en andere ondergrondse bouwwerken. De ondergrond betekent zo ruimtelijk-functioneel meer dan alleen datgene dat vervat zit in de ondergrondlaag in de lagenbenadering (Akkerman, 2010). Dit geeft ook een extra dimensie aan de mogelijkheid en noodzaak van ruimtelijke ordening met de ondergrond.

In de Nota Ruimte was de lagenbenadering aanwezig, maar alleen in beschrijvende zin. Sijmons concludeerde dat de lagenbenadering nu niet meer was dan een redactioneel hulpmiddel om uit te leggen hoe Nederland in elkaar zit: *“Daarmee wordt er een soort neutrale geldigheid aan toegekend die nooit de bedoeling is geweest.”* Er vindt verder ook geen logische doorwerking van beschrijving naar beleid plaats. Uiteindelijk werd de ondergrond in de Nota Ruimte niet gebruikt als ordenend principe, waarbij kansen die de ondergrond biedt sturend zijn voor bovengrondse ontwikkelingen. Wel betekende de lagenbenadering een erkenning voor veel mensen die werkzaam zijn in de bodem- en ondergrondwereld, vanuit het domein bodem/ondergrond (Colenbrander, 2005). Ook al is de ondergrond in de Nota Ruimte geen ordenend principe, de lagenbenadering betekende wel het begin van een integratieproces van de ondergrond en de ruimtelijke ordening. In kader 3.1 wordt een uitleg gegeven van het begrip integratie zoals dit wordt gehanteerd in de ruimtelijke ordening.

Kader 3.1

Integratie binnen de ruimtelijke ordening

De laatste jaren doet zich een trend voor in de ruimtelijke ordening die zich laat duiden als integratie. Het ontbinden van sectoren binnen de ruimtelijke ordening staat hierin centraal. Met sectoren wordt bedoeld water, infrastructuur, milieu, enzovoort. Het doel is om deze sectoren op te nemen in de ruimtelijke ordening als facetten, om zo een integraal vakgebied te creëren. Deze integratie is gericht op het betrekken van alle relevante onderdelen van de ruimtelijke ordening bij het maken van beleid en ook het uitvoeren van concrete projecten. Op deze manier ontstaat er een volledig beeld van de problematiek en hierdoor kan een doordachte afweging gemaakt worden, waarbij effecten op alle facetten meegenomen kunnen worden (De Roo, 2001).

In Nederland is deze sectoroverstijgende benadering voor bovengronds ruimtegebruik gemeengoed geworden sinds de jaren negentig. Het milieubeleid in Nederland is hiervan de belangrijkste aanjager geweest. Er kwam een behoefte naar inzicht in milieueffecten bij ruimtelijk ingrijpen. Ook het waterbeleid wordt steeds vaker in samenhang met ruimtelijke ordening genomen en voor de ondergrond is gebiedsgericht grondwaterbeheer hier een voorbeeld van. Ook bij de sector infrastructuur is de gebiedsgerichte aanpak inmiddels geland (De Roo, 2001; Voogd en Woltjer, 2009).

3.3 Van “bescherming” naar “benutting” als aanjager voor integratie

De lagenbenadering is een instrument dat in veel initiatieven van de overheid terug te vinden is. Maar voordat de *integratiebeweging* op gang kwam was er aan het begin van deze eeuw vooral veel aandacht voor de bodem. Aandacht en beleid voor de bodem werd ontwikkeld toen de eerste verontreinigingen werden ontdekt, rond 1980. Sanering gaf een impuls aan de bescherming van de bodem: De Wet bodembescherming werd opgesteld (VROM, 1986). De omvang van de verontreinigingsproblematiek en de kosten bleken groter dan gedacht waardoor ook de aanpak in de loop der tijd veranderde. Het huidige beleid schrijft voor dat verontreinigde bodems opnieuw beschikbaar gemaakt worden voor ruimtelijke

ontwikkelingen en het gewenste maatschappelijke gebruik. Deze functiegerichte benadering onderschrijft de verschuiving van bescherming naar gebruik van de bodem en ondergrond. Aan de hand van een aantal belangrijke documenten zal worden beschreven hoe het beleid voor de ondergrond aan het veranderen is. De voornaamste verschuiving is die van bescherming naar benutting en verband houdend hiermee zijn de integratiebewegingen van de ondergrond en de ruimtelijke ordening. Door expliciet te kijken naar kansen en diensten die de ondergrond biedt aan de samenleving, dient de verbinding gemaakt te worden tussen de domeinen. Het gaat erom randvoorwaarden die de ondergrond stelt aan gebruik van de bovengrond in beeld te brengen.

3.3.1 Beleidsbrief Bodem

In de Beleidsbrief Bodem (VROM, 2003) werd geconstateerd dat het bodembeleid in 2003 niet meer toereikend was voor de praktijk van toen. Zowel overheden als het bedrijfsleven gaven toen aan dat meer aandacht vereist was voor de relatie tussen bodembeheer en beleid voor landbouw, natuur, water en ruimtelijke ordening. Problemen zouden gebiedsgericht moeten worden aangepakt, maar hier was geen beleidsvrijheid voor. Deze constatering hangen ook samen met nieuwe ontwikkelingen. Bij steeds meer functies werd ook de bodem gebruikt, zoals voor parkeergarages en winkelcentra, maar ook WKO systemen waren in opkomst. De belangrijkste nieuwe richting voor bodembeleid was dat het gebruik van de bodem meer centraal moest komen te staan, in tegenstelling tot bescherming. De ambities voor de chemische, fysische en biologische kwaliteit van de grondlaag moeten worden afgestemd op de beoogde functie (VROM, 2003). Uit de "Ruimtelijke Verkenningen 2000" bleek dat de bodem steeds vaker werd "aangepast" als gevolg van de intensivering van boven- en ondergronds ruimtegebruik. Uit hoofdstuk 2 is gebleken dat de bodem en ondergrond echter niet maakbaar zijn als de bovengrond. Verder bleek uit de verkenningen dat de bodem kansen biedt, maar ook grenzen stelt aan het ruimtegebruik. Bij ruimtelijke ontwikkelingen is het van belang deze kennis te bezitten om een betere afweging te kunnen maken. Ook de Technische Commissie Bodem deed destijds aanbevelingen die meer ruimte boden voor een minder technocratisch en meer gebiedsgericht beleid (VROM, 2003).

De gebruiker van de bodem werd verantwoordelijk voor de bodem, maar diende daarbij niet alleen hun eigen belang veilig te stellen. Effecten van hun handelen hebben op de korte en lange termijn ook gevolgen voor anderen; *afwenteling* kan een gevolg zijn. Duurzaamheid werd dan ook geïntroduceerd in het nieuwe beleid. Onzorgvuldige ingrepen in de bodem hebben niet alleen ecologische gevolgen, maar ook economische en sociale consequenties. Decentrale overheden moeten bij ruimtelijke ordening en inrichting bewuster met de toestand van de bodem omgaan. Zo is het ook mogelijk dat tussen gebruikers van de bodem duurzame oplossingen tot stand komen. Afwegingen die het gebruik van de ruimte boven- en ondergronds bepalen, moeten mede worden gebaseerd op een beoordeling van de mogelijke effecten van bodemgebruik (VROM, 2003).

De laatste belangrijke constatering was dat kennis en informatie beter gedeeld en gebruikt zou moeten worden. Daarnaast moest nog meer kennis worden verworven over de bodem en ondergrond. Kennis over effecten van bodemgebruik zou gedeeld moeten worden tussen overheden en ook het bedrijfsleven. Dit maakt het makkelijker om sneller een inschatting te kunnen maken over de haalbaarheid van ruimtelijke ontwikkelingen en (on)aanvaardbaarheid van effecten. Een kennisinfrastructuur diende te worden opgezet die uitging van samenhang en samenwerking. Kennis(overdracht) diende organisatorisch en institutioneel worden geborgd (VROM, 2003).

3.3.2 Beleidsbrief ruimtelijke ordening ondergrond

In navolging van de “beleidsbrief bodem”, verscheen in 2004 de “beleidsbrief ruimtelijke ordening ondergrond”. In deze brief beperkt het kabinet zich (wederom) tot de ondiepe ondergrond, hiermee wordt de laag van maaiveld tot 1 kilometer diepte bedoeld. Er wordt gesignaleerd dat er grote onbekendheid is met het planningsinstrumentarium dat voor dit beleidsterrein ter beschikking staat. In bestemmingsplannen wordt de ondergrond niet of zeer beperkt meegenomen bij het opstellen ervan. Het kabinet was van mening dat hierdoor kansen worden gemist en dat er geen duurzaam gebruik van de ondergrond werd gemaakt. De kennis van het gebruik van de ondergrond en de effecten daarvan op diverse gebruiksfuncties, zowel onderling ondergronds als met bovengronds ruimtegebruik is zeer beperkt. Daarbij komt dat de wel beschikbare kennis over het ondergronds ruimtegebruik en de effecten ervan zeer beperkt wordt gebruikt in de planvorming. Het kabinet zag een noodzaak in kennisontwikkeling en het beschikbaar maken ervan, evenals een afwegingskader om deze kennis en informatie in te zetten in RO processen. Betere afstemming tussen bovengronds en ondergronds ruimtegebruik is een centraal doel waarop gewezen wordt in deze beleidsbrief. Concrete voortvloeisels uit de beleidsbrief zijn de “handreiking plannen met de ondergrond” (Ruimtexmilieu, 2009), die is ingebouwd in de site “www.ruimtexmilieu.nl” en de brochure “De kansen van de ondergrond” (VROM, 2006). Lagere overheden worden met deze instrumenten geholpen op de twee punten die in deze paragraaf benoemd worden: kennisontwikkeling en deling en een afwegingskader (VROM, 2004).

3.3.3 ROO project

Grotere ruimtedruk, ondoordachte planning van de ondergrond, en het gebrek aan inzicht op de gevolgen hiervan was aanleiding voor het organiseren van een aantal pilot projecten om ervaring op te doen met ruimtelijke ordening van de ondergrond. De projecten vonden plaats op binnenstedelijke locaties met veel ondergrondse ruimteclaims. Getracht is om deze claims in een vroegtijdig stadium bij het project te betrekken. Door ordening werden praktische problemen opgelost, maar werd ook de kwaliteit van het gebied als geheel hoger. Een belangrijke conclusie van het project was dat een succesvolle ondergrondse ordening een andere manier van denken vraagt van ruimtelijke ordenaars. Daarnaast kan het combineren van verschillende zaken tot winsten op het totale project leiden. Gebiedsgericht grondwaterbeheer⁷ werd getest in deze projecten en leek voordelen te bieden, inmiddels wordt dit concept steeds vaker toegepast. (VROM, 2007)

3.3.4 Bodemvisies

De eerste exponent van de Beleidsbrief Bodem was de bodemvisie van de provincie Zuid Holland, die in 2005 werd vastgesteld. In de bodemvisie geeft de provincie Zuid-Holland haar ambities weer voor bodemkwaliteit en duurzaam bodembeheer, in relatie tot bovengronds ruimtegebruik. Er worden een groot aantal facetten van het bodembeleid behandeld, en er wordt informatie verstrekt aan gemeenten en andere partijen over diensten die de bodem levert, zoals draagkracht, maar ook bodemprocessen als verzilting worden behandeld. Het bewuster rekening houden met de toestand, eigenschappen en functies van de bodem bij de ruimtelijke ordening is een van de redenen geweest voor Zuid-Holland om een

⁷ *Gebiedsgericht beheer van grondwater staat voor een omslag in denken over tijd, ruimte en reikwijdte van beheer van grondwater in stedelijke gebieden. Deze omslag in denken heeft drie dimensies: 1. Het gebiedsgerichte element staat voor het niet langer geïsoleerd bekijken van lokale grondwaterproblemen, maar redeneert andersom en begint met de omgeving. De eerste stap daarin is de analyse van het gebied; 2. Het beheerelement betekent de keuze voor beheer van grondwaterverontreinigingen gedurende lange tijd; 3. Het grondwater staat voor de integratie van alle belangen die bij het grondwater zijn betrokken. Niet langer worden kwaliteitsproblemen aangepakt zonder daar kansen op bodemenergie en de doelen op het gebied van grondwaterkwantiteit bij te betrekken (SKB, 2012).*

bodemvisie op te stellen. Hieruit spreekt weer de integratiebeweging die toen al in gang gezet was. Daarmee samen hangt ook het feit dat vanwege de waarde van de bodem als ontwikkelingsruimte en de kansen, maar ook beperkingen die de bodem met zich meebrengt, de bodemvisie zich richt op het gebruik van de bodem en niet alleen is gericht op het beschermen ervan. Kennisdeling is ook een van de hoofddoelen geweest van de visie; gemeenten erop wijzen dat zij rekening moeten houden met de bodem bij hun ruimtelijke ontwikkelingen (Provincie Zuid-Holland, 2005).

In navolging van de bodemvisie van Zuid-Holland, waar een meerwaarde in werd gezien, heeft het Rijk een tweetal rapporten laten opstellen door TNO waarin kaders werden geschapen voor het opstellen van een bodemvisie: "Bouwstenen voor een bodemvisie" (2005) en "Aan het werk met visie" (2006). Vervolgens heeft het Rijk in de Agenda voor een Vitaal Platteland haar doelen voor het Investeringsbudget Landelijk Gebied vastgesteld voor de periode 2007-2013. Als een van de operationele beleidsdoelstellingen voor duurzaam bodemgebruik heeft het Rijk er bij de provincies nadrukkelijk op aangedrongen om een bodemvisie op te stellen. Een provinciale bodemvisie is in het kader van de ILG-afspraken niet verplicht gesteld, omdat een bodemvisie vooral als een hulpmiddel wordt gezien ter ondersteuning van de regionale planvorming. De bodemvisie zou als hulpmiddel moeten dienen om de bodem als afwegingskader bij de planvorming te betrekken. Er zijn ook financiële middelen ter stimulering van het opstellen van een bodemvisie beschikbaar gesteld vanuit het Investeringsbudget Landelijk Gebied (ILG) (EL&I, 2010).

Alle provincies hebben inmiddels een bodemvisie. Zoals het woord ook al zegt gaat de meeste aandacht in deze visies uit naar het ondiepe deel van de ondergrond. De visies verschillen wel veel van elkaar qua opzet, maar inhoudelijk liggen de visies niet ver van elkaar. In de meeste visies wordt gebruik gemaakt van de documenten en uitgangspunten die geboden worden aan de provincies. Zo is de lagenbenadering een uitgangspunt voor alle visies en worden de functies die de bodem vertegenwoordigd in alle visies besproken. Deze functies zijn: dragen, informeren, reguleren en produceren, de zogenoemde ondergrondkwaliteiten (Ruimtexmilieu, 2009). Vervolgens wordt dan per ondergrondkwaliteit de visie en ambitie van de betreffende provincie uiteengezet. Twee doelen komen terug in de meeste bodemvisies en dit zijn het leveren en delen van informatie over de ondergrond en daarnaast het introduceren van een nieuwe werkwijze waarbij het gebruik van de ondergrond centraal komt te staan. De ondergrond biedt kansen en kan met een toegevoegde waarde zijn ruimtelijke ordening van de bovengrond. Vaak wordt dit ook betiteld als duurzaam vanwege het efficiënt indelen van de ruimte en het slimmer gebruik maken van de ondergrond.

Gemeentelijke Bodemvisies

In 2007 lanceert de gemeente Zwolle als eerste een gemeentelijke visie op de ondergrond, als antwoord op de grote grondwaterverontreinigingsproblematiek in de stad. Sindsdien zijn diverse grote gemeenten gestart met het opstellen van een bodemvisie om expliciet te maken wat er in hun gemeente speelt in de bodem, en hoe daar rekening mee gehouden kan en moet worden. Onderwerpen zijn veelal verontreinigingen en bescherming van de bodem, WKO en ondergronds bouwen.

3.3.5 Bodemconvenant

De onopgeloste bodemverontreinigingsproblematiek van de ondergrond, de toenemende vraag naar ruimte voor ondergronds bouwen en het complexe karakter van de ondergrond en beperkte kennis daarvan waren aanleidingen voor het *Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties* (VROM et al. 2009). Twee onderwerpen zijn interessant om nader te beschouwen. Het integrale karakter

dat benadrukt wordt in het voorgenomen beleid kan gezien worden als een aanzet tot een transitie in het bodembeleid (Akkerman, 2010). Het bezien van de samenhang van bodembeleid met energie- en waterbeleid en daarnaast de gebiedsgerichte aanpak brengen het ruimtelijke aspect binnen het bodem- en saneringsbeleid. Daarnaast wordt er meer aandacht besteed aan de diensten die de ondergrond levert en de kwetsbaarheid ervan. Dit zou ervoor moeten zorgen dat de ondergrond niet opnieuw wordt aangetast als gevolg van het gebruik ervan. Volgens Akkerman (2010) zou de transitie kunnen betekenen dat de bodem meer geordend wordt (in het bijzonder op binnenstedelijke locaties) om zo een afweging te kunnen maken tussen verschillende functies die om ruimte vragen.

Een tweede signalering is de doelstelling die verhaalt over het benutten van de kansen van de ondergrond. Het gaat hier om bodemenergie (WKO), ondergronds bouwen, CO₂- en gassenopslag. Dit is een van de eerste signaleringen van diepere functies in beleid. In het bodemconvenant wordt expliciet aandacht besteed aan WKO en het financiële rendement ervan. Bij grote bouwprojecten (zowel nieuwbouw als vervanging, uitgezonderd infrastructuurprojecten) zal, bij de afweging hoe een zo groot mogelijke energy-efficiency kan worden bereikt, (grootschalige) WKO worden betrokken en zoveel mogelijk worden toegepast. Voorheen was WKO nog niet geborgd in beleid (Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties, 2009).

3.4 De verschillende domeinen van de ondergrond en de ruimtelijke ordening

In paragraaf 3.3 is de een beeld geschetst van beleid voor de ondergrond. Hierin is een ontwikkeling te onderscheiden welke te duiden is als integratie. Integratie is een proces dat niet van de ene op de andere dag te bewerkstelligen is. Het idee dat ruimtelijke ordenaars rekening moeten houden met de bodem als een ontwikkeling gepland staat en dat bodemmenen op ruimtelijk ordenaars moeten afstappen om deze informatie te leveren is geen eenvoudige opgave. Er is sprake van een toenemende specialisatie bij beleidsmakers, waardoor beleid en ook wetgeving steeds meer ontstaat vanuit “kokers” (zie hoofdstuk 2), die geen of minder aandacht hebben voor de raakvlakken met andere beleidsvelden. Dit heeft er toe geleid dat bodem mensen en ruimtelijke ordenaars niet vanzelfsprekend met elkaar werken. Dit heeft ook te maken met de beleidsdoelen door de jaren heen. Zoals in het voorgaande te lezen viel, was de bodempraktijk in 2000 en daarvoor vooral gericht op beschermen en saneren. Dit zijn relatief duidelijk, simpele en gestructureerde problemen waar een bodem professional geen ruimtelijk ordenaar voor nodig heeft. De huidige praktijk richt zich daarentegen op ontwikkeling en gebruik van de ondergrond en dit levert veel meer complexe en ongestructureerde problemen op. Dit betekent dan ook dat de werkwijze (in beide werkvelden) moet veranderen, en dit vergt tijd (De Roo, 2001).

Tot nu toe is de bodem bijna altijd bekeken vanuit het fysieke domein, waarin de fysische, chemische of ecologische betekenis centraal stond. De uitdaging is om weer in contact te komen met de maatschappelijke waarde die de ondergrond heeft. Hierbij ligt de nadruk op wat de ondergrond de maatschappij biedt en welke kansen benut kunnen worden voor een goede ontwikkeling van de bovengrond. De bodemkundige zal zich moeten realiseren dat hij meer dan ooit naar buiten moet treden om zich actief te verdiepen in de kansen en valkuilen van ruimtelijke planprocessen. Daarnaast moet hij of zij actief informatie leveren zodat hiermee aan de slag wordt gegaan binnen de RO. De ruimtelijke ordenaar zal moeten beseffen dat niet klakkeloos gebouwd kan worden zonder rekening te houden met de kenmerken van de bodem. Een simpel voorbeeld is het verschil in bouwen op zand of klei, dat grote financiële verschillen met zich meebrengt. Geen rekening houden met bodemaspecten kan dus leiden tot niet-optimale resultaten in termen van economie, maar ook ecologisch en sociaal kunnen kansen worden gemist en onnodige schade worden geleden.

Voor de diepere ondergrond gelden de argumenten net zo goed. De geologie is een zomogelijk nog technischer vakgebied dat nog veel verder afstaat van de ruimtelijke ordening. Voor geologen is het overbrengen van geologische informatie een grote opgave waarmee geworsteld wordt, zo blijkt ook uit het ontwikkelen van de Rijksstructuurvisie Ondergrond. Hoewel in beide vakgebieden met kaarten wordt gewerkt, zijn deze van heel andere orde. Er ontbreekt een soort “common language” die beide domeinen kunnen gebruiken om geïntegreerde visies te kunnen ontwikkelen.

In kader 3.2 is weergegeven op welke manier het vakgebied bodem & ondergrond en het vakgebied ruimtelijke ordening van elkaar verschillen en waarom dit leidt tot een moeilijk integratieproces.

Kader 3.2

Verschillen domeinen bodem & ondergrond en ruimtelijke ordening

Bodem & Ondergrond:

- *In de bodem en ondergrondwereld is wetenschappelijke, instrumentele rationaliteit de meest gebruikte werkwijze.*
- *Daarom gebruikt men ook zo veel mogelijk kwantitatieve data. Men gebruikt vaker computermodellen en algemene theorieën en dat wijst op hun meer technische achtergrond.*
- *Over het algemeen richten ze zich op het in kaart brengen en verklaren van de ondergrond en processen daarin en hoeven dan ook geen rekening te houden met verdere doelen die behaald kunnen worden (economisch, sociaal). De focus ligt op de analyse van een probleem en het aandragen van verklaringen en oplossingen.*

Ruimtelijke ordening:

- *Ruimtelijke ordenaars werken vaak in meer communicatieve omgevingen, waarin meerdere stakeholders worden betrokken.*
- *Ze gebruiken vaak kwalitatieve data over plaatsen en functies. Hun achtergrond ligt in de “softere” sociale wetenschappen.*
- *Er wordt gefocust op het samenbrengen van meerdere doelen van verschillende disciplines in allesomvattende visies en strategieën (Brömmelstroet, 2008).*

De gebruikte werkwijzen bestaan uiteraard niet voor niets, ze zijn effectief voor het bereiken van de doelen van beide domeinen. Duidelijk wordt wel dat er grote verschillen bestaan en dat maakt het overbrengen van informatie ook zo moeilijk. Beide domeinen zijn niet voldoende ingevoerd in elkaars domein (basiskennis ervan) zodat samenwerking stroef verloopt. De in deze paragraaf besproken verschillen tussen de domeinen ondergrond en ruimtelijke ordening zijn belangrijk voor het te volgen planningsproces dat in hoofdstuk 4 en 5 wordt beschreven.

Na de analyse van het huidige beleid voor de ondergrond, waarbij aandacht is besteed aan de relatie met de ruimtelijke ordening in Nederland, kan deelvraag 3 beantwoord worden. Deelvraag drie luidt: “Wat is het huidige beleid voor de ondergrond in combinatie met ruimtelijke ordening?” en wordt beantwoord in kader 3.3.

Beantwoording deelvraag 3: Wat is het huidige beleid voor de ondergrond in combinatie met ruimtelijke ordening?

De belangrijkste karakteristieken van huidig beleid:

- *Een verschuiving van “bescherming” naar “benutting” van de ondergrond.*
- *Integratie is een voorwaarde om deze benadering van “benutting” een plek te geven.*
- *De nadruk op benutting is gericht op kansen die de ondergrond biedt voor bovengrondse ontwikkeling.*
- *De rol van kennis wordt hierbij onderstreept als randvoorwaarde voor goede afwegingen en “duurzaam” gebruik.*
- *Echter wordt duurzaamheid hier vooral gezien vanuit efficiëntie.*
- *Bovenal wordt ingezien dat de ondergrond niet maakbaar is en in te richten als de bovengrond en dat op gebiedsniveau gezocht zal moeten worden naar de precieze kansen die de ondergrond daar biedt voor de bovengrondse ontwikkeling.*
- *De beoogde integratie die nodig is voor het opnemen van de ondergrond als volwaardig onderdeel van de ruimtelijke ordening is geen eenvoudig proces en verschillen in achtergronden van mensen in de domeinen liggen hieraan ten grondslag.*

3.5 Argumenten voor ruimtelijke ordening van ondergrondse functies

Uit paragraaf 3.1 tot en met 3.4 is gebleken dat er veel aan wordt gedaan om de ondergrond op de agenda van ruimtelijke ordenaars te krijgen. In deze paragraaf wordt een kijkje genomen in de praktijk, door aan de hand van activiteiten in de ondergrond te kijken wat argumenten zijn voor ruimtelijke ordening met de ondergrond. Vier belangrijke aanleidingen (of argumenten) kunnen worden onderscheiden: interferentie tussen ondergrondse functies, concurrentie tussen ondergrondse functies voor bestemmingen, interferentie van ondergrondse functies met de bovengrond en het samenbrengen van vraag en aanbod. Bij elk argument wordt aandacht besteed aan hetgeen actoren – die als stakeholder zijn aangewezen door de Provincie Groningen – belangrijk achten.

3.5.1 Interferentie tussen activiteiten in de ondergrond

Functies kunnen elkaar (negatief en positief) beïnvloeden in de ondergrondse ruimte. Dit kan omdat functies elkaar (ruimtelijk) in de weg zitten. Voorbeelden hiervan zijn geothermie en gaswinning, winning van warmte en gas vindt veelal in dezelfde laag in de ondergrond plaats. Een gevolg is bijvoorbeeld de afwijzing van een opsporingsvergunning voor geothermie in de stad Groningen, vanwege het feit dat het aangevraagde gebied te dicht bij het Groningen gasveld ligt. Andere voorbeelden zijn zoutwinning met WKO en zoutwinning met gas- en oliewinning. Een algemener voorbeeld is interferentie van buisleidingen met bijna alle functies: voor de meeste functies zijn boringen nodig en hierbij moet rekening gehouden worden met ligging van buisleidingen.

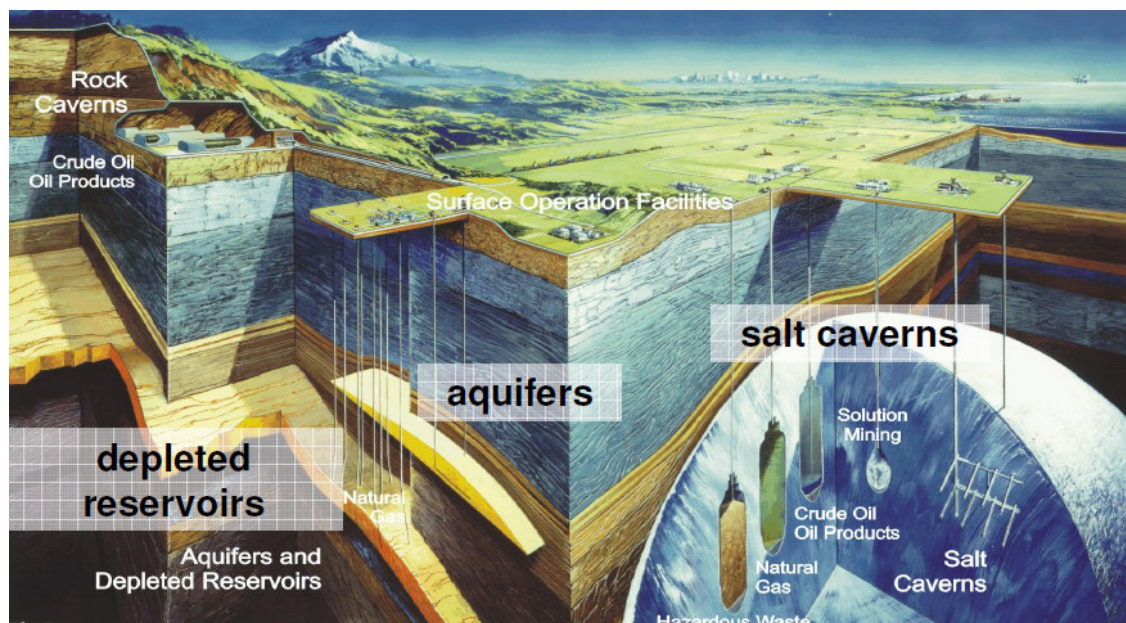
Een voorbeeld van positieve interferentie tussen functies is WKO met grondwatersanering. Er is hier een combinatie mogelijk die op sommige plekken in Nederland al wordt toegepast. Het grondwater wordt rondgepompt, en het vervuilde grondwater kan worden gesaneerd op een bepaald punt in de cyclus. Een andere positieve interferentie is er een die wat meer uitleg behoeft. Het betreft de zoutwinning en gas-, olie-, afval-, stikstof en perslucht opslag. In zoutcavernes kunnen deze stoffen worden opgeslagen. Het is in dit geval dus mogelijk om na zoutwinning een andere activiteit van de gecreëerde ruimte gebruik te

laten maken. Ruimtelijke ordening van de ondergrond kan deze interferenties in kaart brengen en een *afweging faciliteren* zoals dat in een RO proces gebeurt. Op deze manier kunnen niet optimale situaties worden voorkomen. Positieve interferenties kunnen door planning op de agenda komen zodat deze combinaties gezocht kunnen worden.

Geïnterviewde bedrijven geven aan dat hun eigen activiteit niet in gevaar zou moeten komen en steunen dan ook initiatieven om de ondergrond te ordenen. Bedrijven betrokken bij de gaswinning, opslag en transport geven aan dat opslag zal toenemen en zien daarom ook een noodzaak om hier ruimte voor te reserveren, zowel reservoirs als ruimte voor buisleidingen van en naar gasvelden en zoutcavernes. Ook het abandonneren van lege gas- en olievelden zou in de toekomst anders moeten gebeuren, zodat makkelijker kan worden overgegaan tot opslag, of geothermie, wat vaak in zelfde geologische lagen plaatsvindt als winning van gas en olie. Ruimtelijke ordening van de ondergrond zou een kader kunnen scheppen hoe met dit soort vraagstukken omgegaan moet worden, terwijl daar nu nog geen beleid op is gemaakt. Het gaat uiteindelijk om het vinden van een manier om kansen te benutten en negatieve interferentie uit de weg te gaan.

3.5.2 Concurrentie tussen functies voor bestemmingen

In paragraaf 5.1 kwam al naar voren dat meerdere activiteiten kunnen plaatsvinden in een lege zoutcaverne. Mogelijkheden zijn gas-, olie-, CO₂-, stikstof-, perslucht- en afvalopslag. Niet alleen zoutcavernes, maar ook lege gasreservoirs zijn opslagruimten waarvoor concurrentie tussen functies bestaat. In uitgeproduceerde gasvelden is het mogelijk om weer gas op te slaan, maar ook CO₂. Een aquifers is een ander opslagmedium, maar een met minder duidelijke grenzen. WKO, geothermie en grondwateronttrekkingen vinden plaats in aquifers. Ook wordt er onderzoek gedaan naar CO₂ opslag in aquifers (TNO, 2011).



Figuur 2.4: Bestemmingen in de ondergrond waar concurrentie voor kan ontstaan: uitgeproduceerde gasvelden, aquifers en zoutcavernes. (KBB Underground Technologies, 2010)

De Rijksoverheid geeft net als kennisdragers aan dat het van belang is om nu beter af te wegen welke activiteit je waar wilt laten plaatsvinden. Nu wordt dit bepaald door de initiatiefnemer die een vergunningaanvraag doet. Het uitgangspunt daarbij is het beste gebruik van een bepaald reservoir, in plaats van “wie het eerst komt, wie het eerst maalt”. De toekomst moet bij deze afweging worden betrokken. Op deze manier ontstaat een 4D speelveld, hierin is tijd de 4^e dimensie die een hoop onzekerheid met zich meebrengt. Misschien is over 5 jaar CO₂ opslag onder land wel bespreekbaar, en dan moeten de geschikte velden daarvoor het liefst nog beschikbaar zijn.

Tussen verschillende ondergrondse functies moet een duidelijk *afgewogen keuze* gemaakt worden als het gaat om gebruik van reservoirs. Veel van de toepassingen van de ondergrondse functies zijn onomkeerbaar en ook vergunningen die afgegeven worden hebben lange looptijden. Daarom moet er goed worden nagedacht over de te maken keuzes, ook met het oog op de toekomst. Ruimtelijke ordening van waar welke activiteiten plaatsvinden is wenselijk.

3.5.3 Interferentie met de bovengrond

De meeste ondergrondse activiteiten hebben een bovengrondse weerslag. Hierbij moet gedacht worden aan boorinstallaties, puttenvelden en compressorstations. Dit wil alleen niet zeggen dat deze weerslag ook op plekken plaatsvindt waar dit wenselijk is. Toch betekent dit niet dat ruimtelijke ordening onmogelijk is. Deze bovengrondse weerslagen mogen dan beperkt te ordenen zijn, toch betekent dat het betrekken van de ondergrond in de ruimtelijke ordening kansen biedt om vooruit te lopen op ondergrondse ontwikkelingen en de bijbehorende bovengrondse weerslagen. Hiermee kan in bovengrondse RO rekening gehouden worden met mogelijke installaties. Daarbij betekent dat landschappelijke inpassing van installaties een onderdeel wordt van zowel het ondergrondse project als de ruimtelijke ordening van de bovengrond. Gemeenten zouden in bestemmingsplannen bovengrondse ordeningsprincipes zoals zoneringen en ruimtelijke reserveringen ook voor de ondergrondse ruimte kunnen definiëren. Ruimtelijke plannen met bovengrondse en ondergrondse elementen, bieden een basis om voorkeurslocaties voor ondiepe functies zoals ondergronds bouwen, WKO en kabels en buisleidingen aan te geven. Het gebruik van de ondergrond gaat dan samen met de bovengrondse inrichting. Door locaties en tracés van te voren aan te geven kan een gemeente strijdigheden voorkomen, combinaties zoeken en de specifieke kwaliteiten van de ondergrond (beter) benutten (VROM, 2006).

Zowel gemeenten als belangenorganisaties zien de noodzaak om de aandacht voor de bovengrond te vergroten, zeker bij mijnbouwactiviteiten. Verder zien ze daarbij een mogelijkheid om deze mijnbouwactiviteiten breder te benaderen, waarbij niet alleen gekeken wordt naar het economisch belang, maar ook naar zaken als werkgelegenheid, landschappelijke inpassing en draagvlak. Daarnaast geldt voor geothermie en WKO dat afstemming met de bovengrond essentieel is om een project economisch haalbaar te maken en zoveel mogelijk afnemers hiervan te laten profiteren. Gemeenten zien een noodzaak om hier meer ordening in te brengen om kansen te benutten. Op deze manier kan ruimtelijke ordening met de ondergrond ook sturing geven aan duurzame ontwikkeling van de bovengrond.

Draagvlak

Draagvlak werd net al even genoemd, en dat verdient een nadere toelichting. In het recente verleden zijn er een aantal voorbeelden van ondergrondse projecten die geen doorgang vonden door “een gebrek aan draagvlak onder de bevolking”. Op deze manier werd het door minister van Binnenlandse Zaken Maxime Verhagen verwoord, toen hij besloot het CO₂ opslag project in Barendrecht te schrappen (Volkskrant,

2011). Vervolgens heeft CO₂ opslag in het noorden van Nederland ook geen doorgang gevonden en verschuift de concentratie nu naar opslag onder zee. Ook andere projecten zoals windmolenparken stuiten op veel weerstand. NIMBY (Not In My BackYard) gedrag zorgt ervoor dat de toepassing van nieuwe technieken moeilijk verloopt. Acceptatie van activiteiten die de leefomgeving van mensen beïnvloeden verloopt moeilijk, onder andere vanwege het ontbrekende directe voordeel voor de burger van een activiteit (het eigenbelang is in het geding). Hoewel CO₂ opslag klimaatverandering tegen kan gaan, is voor de betrokken burger alleen verstoring relevant. Geconstateerd kan worden dat vroeger ook sprake was van dergelijke activiteiten zonder direct voordeel (gaswinning), maar weerstand was toen minimaal. De burger is mondiger geworden en voor een deel heeft dit te maken met de beschikbare informatie, bijvoorbeeld via internet (NRC, 2012). Ook het onbekende van nieuwe activiteiten en technieken en de soms nog onbekende risico's zorgen voor angst en een emotionele opstelling, ook als het gaat om activiteiten die het klimaat sparen.

Wat wel onderkent dient te worden is dat een overgang naar nieuwe energievormen als windenergie, biomassa, zonne-energie, geothermie en WKO een veel grotere ruimtevrage hebben dan onze huidige energievoorziening. Ook ondergrondse activiteiten spelen hier een rol in, zoals in de opsomming al duidelijk wordt. Maar ook opslag van CO₂ om uitstoot en daarmee het broeikas effect te verminderen vraagt meer ruimte, ondergronds, maar ook bovengronds. Deze grotere ruimtevrage betekent dat steeds meer mensen te maken krijgen met deze activiteiten en dat mensen zich hiertegen zullen verzetten is te verwachten. Het creëren van draagvlak zal dus steeds belangrijker worden (Noorman, 2011). Geïnterviewde gemeenten geven aan dat veel kennis over de ondergrond ontbreekt bij de gemeenten en dat er daarom vaak voor wordt gekozen om de burgers te volgen en te steunen als zij bezwaar maken tegen een bepaalde activiteit. Politiek speelt hier ook een rol in en dit mag niet onopgemerkt blijven. Het stranden van CO₂ opslag in Noord Nederland en de Provinciale Staten verkiezingen hielden bijvoorbeeld direct verband met elkaar. Hieruit blijkt hoe belangrijk het is om kennis te delen en communicatie is van groot belang om burgers en ook gemeenten te overtuigen van het belang van een activiteit en het creëren van draagvlak.

3.5.4 Samenbrengen van vraag en aanbod

Dit argument sluit aan bij de vorige paragraaf, maar heeft toch een eigen karakter. Het ruimtelijk-geografisch samenbrengen van vraag en aanbod is een andere aanleiding voor ruimtelijke ordening. Met "vraag" wordt de bovengrondse gebruiksfunctie(s) bedoeld en met "aanbod" de ondergrondse potentie(s). Dit perspectief geldt niet voor alle ondergrondse functies, namelijk alleen voor functies die een duidelijk direct ruimtelijk verband houden met de ondergrondse locatie en de locatie bovengronds. Deze functies zijn geothermie, WKO en persluchtopslag. De gewonnen warmte bij geothermie wordt dicht bij de bron gebruikt omdat anders grote warmteverliezen optreden door transport. Bij WKO geldt hetzelfde alleen komt hier de koude opslag nog bij. Voor perslucht geldt hetzelfde; opslagreservoirs dienen zich dicht in de buurt van windparken te bevinden om zonder veel rendementsverlies de opgewekte elektriciteit in de vorm van perslucht op te slaan (TNO, 2009).

Voor andere functies zoals gaswinning zijn ruimtelijke verbanden tussen de plaats van winning en van gebruik niet van belang, omdat gas zonder verlies getransporteerd kan worden met gasleidingen. Wel zijn extra investeringen nodig voor een dergelijke infrastructuur. Maar voor een brandstof als gas wat door heel Nederland wordt geconsumeerd en ook wordt geëxporteerd is dit niet relevant. Voor CO₂ opslag kan de afstand tussen de plek waar de CO₂ wordt afgevangen en het opslagreservoir een rol spelen in de keuze voor het reservoir. Een ander voordeel van een directe geografische koppeling tussen vraag en

aanbod is een minder grote milieu-impact veroorzaakt door transport en opslag. Bijkomend voordeel hierbij zijn de minder grote investeringen die nodig zijn. Doordat vraag en aanbod op deze manier bij elkaar worden gebracht is gebruik/afname min of meer gegarandeerd, doordat de bovengrondse functie is ontwikkeld vanuit de potentie die in de ondergrond bestaat (TNO, 2009).

Deze vorm van ruimtelijke ordening vraagt aandacht voor een *duidelijke koppeling tussen beleid voor de ondergrond en voor de bovengrond*. Op deze manier kunnen de kansen die er liggen met betrekking tot potenties in de ondergrond, optimaal worden benutten door het beleid voor de bovengrond hierop te sturen. Overheden kunnen door te wijzen op deze potentie bovengrondse ruimtelijke ontwikkelingen sturen, met als uitkomst duurzame ontwikkeling van de ondergrond én bovengrond. Het zal hierbij vooral gaan over nieuwe ontwikkelingen van bijvoorbeeld woonwijken, kassengebieden en kantoorlocaties. Gemeenten geven aan dat zij hierbij sturing nodig hebben van bovenaf. Vaak gaat het hierbij over regionale afstemming waarbij sturing door individuele gemeenten lastig is. Daarbij komt dat kennis over de ondergrond en de potenties niet altijd aanwezig is. *Maatwerk* is nodig volgens gemeenten en ruimtelijke ordening kan die sturing leveren.

3.6 Conclusie

In dit hoofdstuk is een overzicht gegeven van de beleidssituatie rond de ruimtelijke ordening in combinatie met de ondergrond. De analyse begon bij de lagenbenadering die de ondergrond binnen de ruimtelijke ordening op de agenda heeft gezet. Rond het jaar 2000 waar deze analyse begon en de jaren daarvoor lag de nadruk op het beschermen van de bodem en ondergrond. Dit is gaan verschuiven naar het benutten van de ondergrond. De bovengrondse ontwikkeling dient rekening te houden met de ondergrond en deze biedt ook kansen voor die ontwikkeling. Dit betekent wel dat bodem en ondergrondinformatie en data en het delen ervan steeds belangrijker wordt. Mensen die werkzaam zijn in de domeinen ondergrond en ruimtelijke ordening zouden elkaar makkelijker en vanzelfsprekender moeten vinden. Deze beoogde integratie is echter geen vanzelfsprekend en eenvoudig proces.

Na een analyse van de huidige praktijk van waaruit argumenten voor ruimtelijke ordening naar voren zijn gekomen, blijken hier verschillen te liggen met de eerder besproken beleidsinitiatieven. Er zijn vier belangrijke aanleidingen voor de ruimtelijke ordening, namelijk:

- Interferentie tussen ondergrondse functies
- Concurrentie tussen ondergrondse functies voor bestemmingen
- Interferentie van ondergrondse functies met de bovengrond
- Samenbrengen vraag en aanbod (efficiëntie)

Deze argumenten zijn vooral gericht op inrichting en ordening van ondergrondse ruimte. Interferentie dient voorkomen te worden door het maken van keuzes tussen functies of door het goed in beeld hebben van de ruimte voor een goede indeling van die ruimte. Ook concurrentie zal voorkomen moeten worden door keuzes voor een bepaalde functie. Interferentie met de bovengrond komt tot uiting door expressies van ondergrondse functies, zoals installaties. Het samenbrengen van vraag en aanbod heeft wel duidelijke verbindingen met de bovengrondse ontwikkeling.

Puur het ruimtelijk ordenen van de ondergrond, door “plaatsen” te bestemmen in de ondergrond is een eerste stap, maar echte RO van de ondergrond is meer dan het voorkomen van interferentie tussen activiteiten en een bestemming kiezen voor een reservoir. Het echte introduceren van RO in de

ondergrond betekent dat de ondergrond in de ruimtelijke ordening wordt betrokken. Praamstra (2006) noemt dit plannen mét de ondergrond in tegenstelling tot het plannen in de ondergrond. Deze integratie zou ook veel meer gericht moeten zijn op het benutten van kansen die de ondergrond biedt om zo duurzame ontwikkeling te stimuleren. Efficiëntie kan op die manier worden verhoogd, door activiteiten op (bodemtechnisch/geologisch) geschikte plaatsen te laten plaatsvinden. Daarnaast kunnen door de betrekking van de ondergrond in de RO, *ondergrondkansen* worden meegenomen in bovengrondse ontwikkelingsplannen. Voorbeeld hiervan kan zijn de ontwikkeling van een groot bedrijventerrein of kassencomplex op een plek met een hoge potentie voor geothermie, zodat het hele terrein of complex hiervan gebruik kan maken. Hetzelfde zou kunnen gelden voor ontwikkeling van een woonwijk, of kleinschaliger in combinatie met WKO. In kader 3.4, waar deelvraag 4 wordt beantwoord, wordt onderscheid gemaakt tussen argumenten voor ordening van de ondergrond en ordening mét de ondergrond. Door dit onderscheid te maken wordt duidelijk dat er meer kansen liggen dan alleen het voorkomen van interferentie en keuzes te faciliteren als er concurrentie bestaat voor een reservoir met ruimtelijke ordening. Ruimtelijke ordening met de ondergrond zou kunnen leiden tot het meewegen van het belang van de ondergrond in ruimtelijke afwegingen.

In de voorgaande analyse wordt duidelijk dat er een verschil is in het soort “planning” van ondiepe functies en mijnbouwfuncties (behalve geothermie). Ondiepe functies en geothermie kunnen worden benaderd als kansen die de ondergrond biedt “in dienst van” de bovengrond. Dit komt omdat deze activiteiten een directe ruimtelijke-geografische koppeling hebben met de bovengrond, zoals ondergronds bouwen (woningen, kantoren, winkels en infrastructuur), WKO en ook geothermie. Mijnbouwfuncties daarentegen zijn niet sturend voor de bovengrond, dat wil zeggen, de ondergrondse potentie is geen ordenend principe voor de bovengrond zoals dit wel het geval is voor ondiepe functies en geothermie. Ruimtelijke ordening van mijnbouwfuncties lijkt dus een ander karakter te hebben die meer bij het voorkomen van negatieve interferentie en het ordenen van concurrentie ligt. Wel is het mogelijk dat door middel van het in de ruimtelijke ordening brengen van mijnbouwfuncties, gemeenten zich beter kunnen voorbereiden op het inpassen van toekomstige installaties als gevolg van een ondergrondse activiteit. Ook liggen er uitdagingen om draagvlak voor mijnbouwactiviteiten te creëren door middel van ruimtelijke ordening (hierover meer in hoofdstuk 4). Het blijkt dat de grootste moeilijkheden met

Kader 3.4

Deelvraag 4: Wat is de noodzaak van ruimtelijke ordening mét de ondergrond?

Argumenten voor ruimtelijke ordening van de ondergrond:

- Interferentie tussen ondergrondse activiteiten
- Concurrentie tussen ondergrondse functies

Argumenten voor ruimtelijke ordening mét de ondergrond:

- De ondergrond kan een ordenend principe zijn
- Inpassen van bovengrondse expressies van ondergrondse activiteiten
- Vooruitlopen op ontwikkelingen: gewenste functie op gewenste plaats
- Creëren van draagvlak voor het gebruik van de ondergrond
- Kwetsbare ondergrond: beschermen kwetsbare functies van de ondergrond (bodem-ecosysteemdiensten).
- Kwetsbare bovengrond: omgaan met effecten van gebruik van de ondergrond.
- Verder gaan dan beschermen en reguleren: vooruitzien!

mijnbouwactiviteiten aan de bovengrond liggen dus is er wel degelijk een rol weggelegd voor ruimtelijke ordening mét de ondergrond voor mijnbouwfuncties. In hoofdstuk 6 wordt er dieper op de verschillen tussen ondergrondse functies en het plannen ervan ingegaan.

Een kanttekening bij ordening van de ondergrond is dat vergunningaanvragen voor het gebruik van de diepe ondergrond (woningen en opslagen) geregeld wordt door de Mijnbouwwet. Een consequentie hiervan is dat ordening van mijnbouwfuncties met instrumenten uit de Wet ruimtelijke ordening, niet doorwerken in het beoordelen van vergunningaanvragen onder de Mijnbouwwet (BZK, 2012b). Wel moeten voor pompinstallaties en boortorens en dergelijke wel een reguliere bouwvergunning worden aangevraagd bij de gemeente en moet het bestemmingsplan worden gewijzigd. Voor het aanbrengen van een ruimtelijke component in het afwegen van functies in de ondergrond (een voornemen van het kabinet) is een wijziging van de Mijnbouwwet nodig. Nu is het alleen mogelijk om een vergunningaanvraag af te wijzen op basis van technische of financiële gronden.

Nadat in dit hoofdstuk initiatieven van ruimtelijke ordening met de ondergrond en argumenten die dit initiatief ondersteunen zijn besproken zal in de volgende twee hoofdstukken de ondergrond vanuit de planningtheorie worden beschouwd. Hier zullen de karakteristieken van de ondergrond worden verbonden aan consequenties voor de wijze van planning; het formeel-bestuurlijk object van planning.

4 INTERACTIE EN COMPLEXITEIT IN PLANNING

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden planningtheoretische achtergronden verkend van vraagstukken die gekarakteriseerd kunnen worden als complex en waarmee veel onzekerheden gemoeid zijn. Uit hoofdstuk 2 en hoofdstuk 3, is gebleken dat vraagstukken waarbij de ondergrond betrokken is, veelal een complex karakter hebben. Waar in hoofdstuk 2 werd ingegaan op de inhoudelijke karakteristieken van de ondergrond, worden deze karakteristieken in dit hoofdstuk verbonden aan hun procesmatige gevolgen (het formeel-bestuurlijk object van planning), uitgaande van de planningtheorie. Het onderwerp van dit hoofdstuk is de wijze van planning van vraagstukken waar de ondergrond bij betrokken is: de procesmatige gevolgen van de inhoudelijke karakteristieken van de ondergrond.

De planningspraktijk en de planologie zijn voortdurend in beweging en een belangrijke oorzaak hiervan is de veranderende en complexer wordende samenleving. Dit heeft geleid tot nieuwe benaderingen in de planningtheorie die ook langzaam hun weg vinden naar de praktijk. In deze benaderingen spelen onzekerheden als gevolg van toenemende dynamiek en het omgaan hiermee een grote rol. In paragraaf 4.2 zal communicatieve rationaliteit worden besproken wat de basis is voor het erkennen van het belang van het intersubjectieve karakter van vraagstukken en het omgaan met complexiteit. Consensusplanning wordt besproken in paragraaf 4.3 en geeft inzicht in waarde die planningsprocessen kunnen hebben voor kennisontwikkeling en het achterhalen van belangen van betrokkenen. Er wordt in paragraaf 4.4 een aantal kanttekeningen geplaatst bij communicatieve benaderingen bij toepassing ervan in de praktijk. Vervolgens wordt in 4.5 ingegaan op complexiteit en wat dit betekent voor het planningsproces. In 4.6 wordt een koppeling gemaakt tussen de karakteristieken van de ondergrond, beschreven in hoofdstuk 2 en hetgeen in 3.5 is besproken. Hier worden in 4.7 conclusies aan verbonden voor het te volgen planningsproces bij ondergrondvraagstukken.

4.2 Communicatieve rationaliteit en communicatieve planning

Communicatieve rationaliteit is een normatief concept ontwikkeld door Habermas, die pleit voor de reconstructie van een publiek domein waar zinvolle en onvervalste communicatie mogelijk is. Het werd later gebruikt in de 'argumentatieve, communicatieve of interpretatieve planningtheorie' door Bengt Flyvberg, John Forester, John Friedman, Charlie Hoch, Judy Innes, Tore Sager, Patsy Healey en anderen. Communicatieve rationaliteit richt zich vooral op het *gebruik van kennis* in taal en actie, in plaats van het *bezit van kennis*. Het vindt zijn oorsprong in het constructivisme door de focus op intersubjectieve interactie. Het constructivisme gaat ervan uit dat de realiteit zoals wij hem zien een constructie is die iedereen voor zichzelf maakt, in continue interactie met de buitenwereld (object georiënteerde interactie) en door de interactie met constructies die anderen maken (intersubjectieve interactie) (Scott, 1995; Innes, 1995). Een individuele actor zal dus altijd een betekenisvolle definitie vormen van waar hij of zij op gefocust is, in nauw verband met zijn context (Habermas, 1984; Innes, 2010; Healey, 1997b).

Naast het constructivisme ligt de oorsprong van de communicatieve rationaliteittheorie ook in het institutionalisme. Volgens het institutionalisme is ons denken ingebed in "waar we vandaan komen", in onze relatie tot anderen, in machtsverhoudingen, instituties, etc. Wij zijn eenmaal geen autonome individuen, geïsoleerd van anderen en onze omgeving. Onze belangen staan niet vast, maar worden gevormd door interactie met complexe omstandigheden in plaats en tijd; de context. Voor het oplossen van conflicten is het dan ook nodig om de belangen achter de conflicten te ontmantelen (Innes, 2010).

“De communicatieve planningschool verkent de complexe en sociale processen waardoor betekenissen worden gecreëerd, conflicten en consensus ontstaan en beleidssystemen uitgevonden, door te focussen hoe deze formeel worden uitgedrukt en sociaal gezien worden gerealiseerd” (vertaald uit Healey et al, 1997b) De focus van de bijbehorende “communicatieve benadering” (communicative approach) ligt dan ook op de context van een vraagstuk, en de verschillende referentiekaders van betrokken actoren. Door te erkennen dat er meerdere interpretaties bestaan (intersubjectief) erkent de communicatieve aanpak dat dit een grote onzekerheid met zich meebrengt, zowel van het planningvraagstuk, als van het planningsproces, als van het gedrag en de acties van actoren. De veronderstelling is dat afspraken of overeenstemmingen worden gesloten binnen sociale structuren. Het begrijpen van het sociale netwerk is daarom essentieel om consensus en effectieve actie te bereiken. Door interactie en debat kan men achter de echte belangen, meningen en prioriteiten van mensen komen en vervolgens kunnen op dezelfde manier strategieën worden ontwikkeld en collectief actie worden ondernomen. *“Op deze manier kan men stoppen met onderhandelen over belangen en toewerken naar consensusvorming”* (De Roo, 2001).

De verschuiving van inhoud naar context van vraagstukken heeft gevolgen voor het planningsproces. De sociale context die met een communicatieve aanpak wordt betrokken bij het planningvraagstuk draagt bij aan verhoogde complexiteit van het vraagstuk. Vanwege deze complexiteit en onzekerheid, die erkent dient te worden, komt de focus op het *planningsproces* te liggen, in plaats van op de kwaliteit van informatie en kennis (Healey et al, 1997b). Dit volgt uit de veronderstelling dat de waarheid of realiteit alleen gekend kan worden door dit te “bepalen” binnen een sociaal proces (vanwege de veelheid aan interpretaties). Het is dus een verschuiving van de focus op het planningsobject naar de focus op de (sociale) context; het intersubjectieve karakter van een vraagstuk. Het planningsproces dient ingericht te worden op een manier waarop omgegaan kan worden met die onzekerheden en complexiteit. Dit betekent dat het planningsproces en de actoren adaptief en flexibel moeten zijn om zo om te kunnen gaan met veranderende omstandigheden. Dit is het gevolg van de dynamische omgeving die nu bij het vraagstuk betrokken wordt (Habermas, 1984).

Healey ontwikkelde in haar standaardwerk “Collaborative Planning” een “collaborative planning approach”, een methode waarin gezamenlijk planning wordt bedreven. Hierbij besteedt ze veel aandacht aan de inrichting van systemen van governance⁸ om deze communicatieve, “samenwerkingsplanologie” te bevorderen. *“Governance veronderstelt samenwerking van actoren”* (Healey, 1987). Hierbij gaat het om het betrekken van relevante actoren, naast overheden kunnen dit bedrijven, NGO’s en burgers zijn. Governance in planning veronderstelt dat beleid in wederzijdse afhankelijkheid en dus in samenwerking met alle stakeholders wordt gemaakt. Hierbij is het van belang dat betrokken ook echt een belang (“stake”) hebben in het vraagstuk. Om samenwerking en communicatie mogelijk te maken om consensus te vormen, zijn nieuwe communicatieve platformen nodig, waar actoren en ook burgers kunnen participeren in besluitvorming (De Roo, 2007). Het uitnodigen en selecteren van partijen en actoren voor deze platformen is een cruciaal proces dat veel effect heeft op het uiteindelijke succes van een project of plan. Het kan bijvoorbeeld gebeuren dat formulering van beleid zich te veel richt op de betrokken partijen, waardoor beleid selectief wordt en het debat niet voldoende diepte heeft (De Roo, 2007). Daarnaast kunnen partijen niet de wil hebben richting consensus te werken, of zelfs actief consensusvorming

⁸ Governance beschrijft de patronen die zich voordoen vanuit de bestuurlijke activiteiten van sociale, politieke en bestuurlijke actoren. Terwijl *government* (hetgeen een overheid doet) zich concentreert op instituties en acties van de staat, laten governance systemen ook actoren die niet tot de staat behoren, zoals marktpartijen en NGO’s (Non-Governmental Organisations), toe tot de analyse van maatschappelijke sturing.

tegenwerken, of hun verantwoordelijkheid niet willen nemen (De Roo, 2007). Hier moeten planners op bedacht zijn in een planningsproces. Het bevorderen van participatie door planners is van belang om te leren over waarden en problemen in gemeenschappen ("communities"⁹) en om onnodige conflicten te voorkomen door leden van een gemeenschap zich prettig te laten voelen door de manier waarop het proces is opgezet. Wilsvorming als gevolg van *participatie* is essentieel voor het creëren van draagvlak (De Roo en Voogd, 2007). Mensen bezitten vaak ook lokale kennis die niet altijd aanwezig is bij de mensen die uiteindelijk de beslissingen nemen. Publieke betrokkenheid moet worden aangemoedigd binnen planningnetwerken, om coördinatie en communicatie te faciliteren met als doel het vertrouwen tussen actoren te bevorderen en draagvlak te creëren (Healey, 1997b).

"Sociale dilemma's"

In sociale dilemma's staan situaties centraal waarin het collectieve belang tegenover het individuele belang staat. Dit is een conflict waarin de actor moet kiezen voor het maximaliseren van zijn eigen belang of voor hetgeen wat in collectief belang is. Een voorbeeld is Hardin's "Tragedy of the Commons"¹⁰. In zulke situaties blijkt een governance aanpak alleen niet genoeg bescherming te bieden aan collectieve belangen. Een vertegenwoordigende overheid zal in sommige gevallen moeten ingrijpen om het collectieve publieke belang te vertegenwoordigen of te beschermen. In de praktijk is er vaak nog een rol weggelegd voor een overheidsinstantie, binnen een governance systeem. Governance systemen worden in de praktijk dan ook ingebed in de bestaande instituties (overheidssystemen en wet- en regelgeving) (De Roo en Porter, 2007).

Naast collectieve belangen in het heden geldt dat bij het dienen van het collectieve belang ook de behoeften van toekomstige generaties moeten worden meegewogen. Zeker ook met het oog op duurzame ontwikkeling (wat in hoofdstuk 5 wordt besproken) is dit van belang; het collectieve belang zit in de kwaliteit van huidige én toekomstige generaties. Toekomstige generaties kunnen echter niet meebeslissen in planningsprocessen en ook hier ligt vaak een rol voor een overheid om deze belangen te dienen. Governance processen kunnen belangen van toekomstige generaties uitsluiten (De Roo, 2007). Om dit tegen te gaan en ook om sociale dilemma's op te lossen moeten actoren vrijheid overdragen aan een overheid, maar dit doet een actor niet graag. Deze tegenzin kan worden opgelost als een stakeholder voldoende gecompenseerd wordt. Daarnaast kan een situatie waarin een collectieve catastrofe of sociaal nadeel dreigt aanleiding zijn voor een actor om besluitvorming over te laten aan een hogere overheid. Uit literatuur blijkt dat het regionale niveau (in Nederland zijn dat de provincies) bij uitstek geschikt is om sociale dilemma's op te lossen. Inzicht in sociale dilemma's kan verkregen worden door een analyse van belangen, motieven, percepties en gedrag van betrokken actoren. Inzicht in sociale dilemma's is essentieel om draagvlak te kunnen creëren voor bepaalde oplossingen (De Roo en Porter, 2007)

⁹ "Community": Traditioneel verwijst de term gemeenschap naar een groep mensen die samenleven op dezelfde plaats, waar op zijn minst een aantal middelen worden gedeeld. Vandaag de dag is het een ruim begrip geworden (door globalisatie, toegenomen mobiliteit, communicatie, internet, etc.) dat niet per se geografisch gebonden is met fysieke grenzen.

¹⁰ Tragedy of the Commons: Hardin beschrijft hoe individuele boeren toegang hebben tot weilanden die in collectief bezit worden gehouden door de gemeenschap. Een extra dier betekent meer kosten in termen van gras dat wordt geconsumeerd en deze kosten worden opgevangen door de gemeenschap. De tragedie komt tot stand doordat elke boer geneigd is om zijn kudde te vergroten, terwijl de kosten collectief gedragen worden. Uiteindelijk zal de gemeenteweide worden verwoest (Hardin, 1968).

In de planningspraktijk is de aandacht de laatste jaren verschoven naar het integrale karakter van problemen, naar coördinatie en gebundelde strategieën. Dit heeft bijgedragen aan de erkenning van verhoogde complexiteit in planning en daarbij de noodzaak van een andere manier van werken. Ook worden planprocessen al meer open ingericht dan voorheen, waarbij meer actoren actief worden betrokken bij het planningsproces en het vormen van consensus (De Roo en Porter, 2007).

4.3 Consensusplanning

Consensusplanning (Woltjer, 2000) is een andere communicatieve methode die gebruikt kan worden om complexe planningsituaties te benaderen en om draagvlak te creëren. Het is gericht op “better governance” (zie 5.4) door alle stakeholders te betrekken en samen te werken om conflicten op te lossen. Volgens Woltjer heeft consensusplanning twee functies, namelijk een normatieve en een instrumentele functie. De normatieve functie gaat over democratische uitgangspunten als bescherming van belangen en legitimiteit. Ook achterliggende opvattingen en waarden van actoren vallen onder deze categorie. De instrumentele functie heeft betrekking op wat consensusplanning op kan leveren, namelijk kennis, informatie en argumenten. Maar ook kan de controle worden vergroot over het planningvraagstuk, evenals dat de publieke steun ermee verbreed kan worden. Het besparen van tijd en geld is ook een belangrijk onderdeel van de instrumentele functie, omdat bezwaar en beroep met consensusplanning kan worden voorkomen (Woltjer, 2000).

Woltjer maakt onderscheid tussen vier type planningsproblemen waaraan verschillende oorzaken aan ten grondslag liggen. In tabel 4.1 wordt weergegeven welke planningsstrategie gevolgd zou moeten worden bij welke mate van complexiteit. Die mate van complexiteit wordt veroorzaakt door consensus of dissensus over de instrumentele en/of normatieve aspecten van planning. Hiermee kan een inschatting worden gemaakt van de complexiteit van een probleem, door na te gaan waar met het over eens is of niet, en kan meteen een bepaalde aanpak worden voorgesteld.

Tabel 4.1: Vier typen planningsvraagstukken (Woltjer, 2004)

	Consensus instrumentele aspecten	Dissensus instrumentele aspecten
Consensus normatieve aspecten	Eenvoudig, technisch probleem -> <u>Functioneel-rationele planningstrategie</u>	Complex, distributioneel probleem -> <u>Onderhandelings planningstrategie</u>
Dissensus normatieve aspecten	Complex, gevoelig probleem -> <u>“Will-shaping” planningstrategie</u>	Zeer complex probleem -> <u>Leerproces planningstrategie</u>

In deze paragraaf is gebleken is een verschuiving van aandacht naar het *intersubjectieve karakter* van vraagstukken, namelijk de context van een vraagstuk en de verschillende referentiekaders van betrokken actoren, gewenst is bij complexere vraagstukken. Consensusplanning gaat daar dieper op in door te benoemen waar die aandacht zich dan precies op moet richten en met welk doel. Bij complexe problemen is het doel om door middel van interactie kennis te delen. Consensusplanning heeft tot doel om binnen projecten in *leerprocessen* samen te werken met beslissers, onderzoekers en andere belanghebbenden binnen een planningsvraagstuk.

4.4 Kanttekeningen communicatieve methoden

Na deze uiteenzetting van planningtheoretische achtergronden van communicatieve methoden is het belangrijk ook de andere kant van de medaille te belichten. Er bestaan nog steeds relatief eenvoudige problemen die wel kunnen worden opgelost met een “technisch rationele” planningmethode, waarbij de nadruk ligt op feiten en het object, zoals ook te zien is in tabel 4.1. Dit zijn bijvoorbeeld problemen met weinig variabelen, directe causaliteit, een lage mate van onzekerheid en dus een hoge mate van voorspelbaarheid. Rationaliteit wordt niet aan de kant geschoven in een communicatieve aanpak, maar wordt op een andere manier gebruikt. *“We hebben rationaliteit nodig, het biedt ons een intellectuele structuur voor het omgaan met de werkelijkheid en het vereenvoudigen ervan, zodat we empirische feiten kunnen kiezen, relaties identificeren tussen feiten en ze begrijpen.”* (De Roo en Porter, 2007).

Ook moet een kanttekening worden geplaatst bij de verschuiving naar communicatieve methoden in planning. Een nieuwe aanpak moet niet los gezien worden van de huidige instituties en regels. Een communicatieve aanpak dient hierin te worden ingebed en dit blijkt vaak moeilijk (Scott, 1995). Veranderingen ten behoeve van een communicatieve aanpak gaan langzaam en betekenen zeker niet het einde van het bestuur door een overheid. Netwerksystemen of marktsystemen van actoren werken vaker samen met, in plaats van zonder een overheid, regels en instituties, omdat deze de grondslag zijn van vele nationale beleidssystemen en wetgeving. Ook consensusplanning moet niet gezien worden als een universeel toe te passen instrument. Het zal niet in alle situaties effectief zijn en daarnaast zal het ook niet altijd noodzakelijk zijn om consensus te vormen (De Roo, 2007).

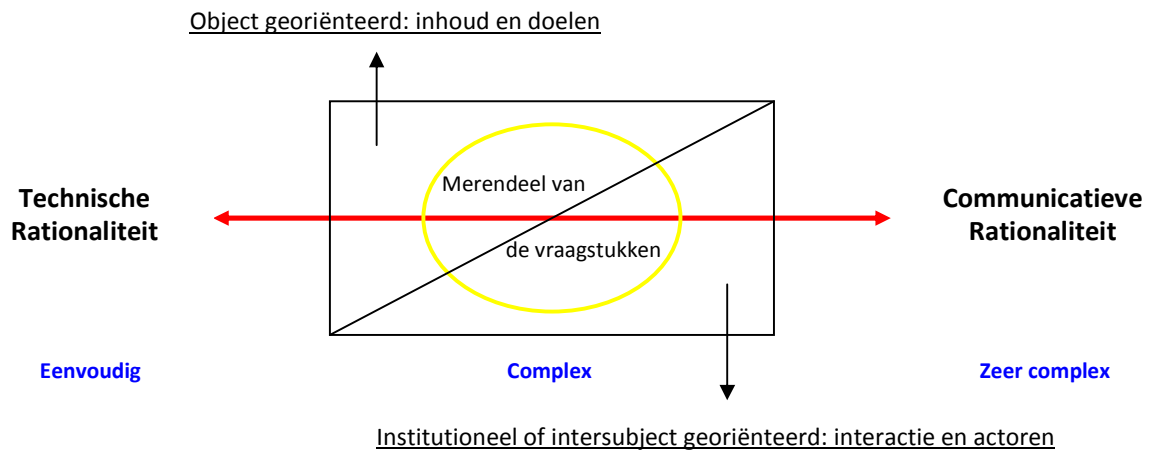
4.5 Complexiteit in planning

Zoals in het voorgaande besproken is, zijn onzekerheden en complexiteit twee aspecten die de laatste jaren steeds meer aandacht krijgen en ook beter begrepen worden binnen de planologie. Het besef rees dat steeds meer maatschappelijke problemen niet meer effectief kunnen worden opgelost met planningstrategieën die vooral gericht zijn op de kwaliteit van kennis, het vertrouwen op feiten en het uitgaan van zekerheden. Uit de literatuur over communicatieve rationaliteit en consensusplanning komt een aantal eigenschappen van complexe vraagstukken naar voren. Daaraan verbonden zijn eigenschappen waar benaderingen van deze complexe vraagstukken op gericht zijn en deze staan beschreven in figuur 4.1.

<u>Eigenschappen complexe vraagstukken</u>	<u>Eigenschappen aanpak</u>
Veelheid aan betrokken actoren	Context georiënteerd
Veelheid aan belangen	Expansionisme i.p.v. reductionisme
Geen directe causaliteit	Netwerken en voortgaande processen
Meningen overheersen feiten	Gericht op optimale overeenkomsten
Grote mate van onzekerheid	Gericht op het proces
Lage mate van voorspelbaarheid	Gericht op creëren van draagvlak
Bovenlokale effecten na interventie	Planner als mediator
Langdurige effecten na interventie	Intersubjectief georiënteerd
	Bottom-up
	Gedeelde verantwoordelijkheid (governance)

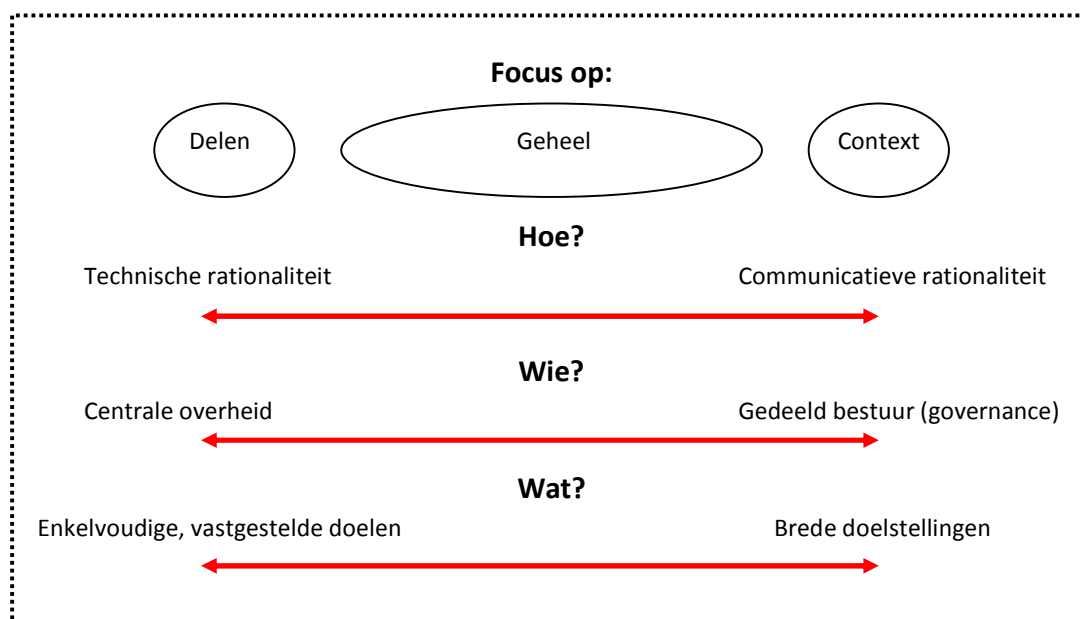
Figuur 4.1: Eigenschappen van complexe vraagstukken en eigenschappen van een mogelijke aanpak gebaseerd op literatuur over communicatieve rationaliteit, governance en complexiteit (De Roo en Porter, 2007).

Zoals in paragraaf 4.3 is behandeld, zijn niet alle planningsvraagstukken complex. Eenvoudige vraagstukken kunnen met een technisch-rationele strategie worden benaderd. Op deze manier ontstaat er een spectrum van eenvoudige, complexe en zeer complexe problemen, met hun bijbehorende aanpak. Zeer vereenvoudigd ziet dit eruit als in figuur 4.2. Na de analyse van planningstheorie in 4.2 kan ook deze theorie worden geïntegreerd in het figuur, waarbij wordt weergegeven dat een technisch rationele aanpak zich vooral richt op het object en communicatieve rationaliteit op het intersubjectieve karakter van vraagstukken. Het woord “vooral” wordt gebruikt omdat het zelden om een pure technische, of pure



Figuur 4.2: Een spectrum tussen technische- en communicatieve rationaliteit, naar mate van complexiteit (De Roo en Voogd, 2007).

communicatieve aanpak gaat. In het figuur wordt dit dan ook verduidelijkt door de twee driehoeken die samen de rechthoek vormen: bij een technische aanpak kunnen ook aspecten van een communicatieve benadering worden gebruikt en andersom. Daarnaast worden de benaderingen (technische rationeel en



Figuur 4.5: Drie vragen van planning: Hoe, wie en wat in de planologie (De Roo en Voogd, 2007)

communicatief rationeel) gekoppeld aan de complexiteit van een vraagstuk. De ellips verduidelijkt dat het merendeel van de vraagstukken in het midden van het spectrum liggen en waarbij vaak een combinatie van de twee uitersten zal worden gekozen. De drie vragen van planning, namelijk wie, wat en hoe worden in figuur 4.5 aan het spectrum toegevoegd. Hierin wordt ook aangegeven waar de focus ligt binnen het vraagstuk, op delen, het geheel of de context. Figuren 4.4 en 4.5 schetsen een vereenvoudigd beeld, maar met het schema wordt dan ook juist benadrukt dat er geen specifieke benadering past bij een bepaald vraagstuk.

Planningsvraagstukken zijn zelden hetzelfde en dit doet de vraag rijzen welke aanpak geschikt is voor welk probleem. Daarom is het zinvol om ruimtelijke vraagstukken in te delen en wel naar de mate van complexiteit. In zijn studie doet de Roo uitspraken over de *mate van complexiteit* van ruimtelijke vraagstukken waarbij sprake is van milieugevoelige en milieubelastende functies in stedelijk gebied. Vervolgens wordt er gekeken wat dit betekent voor de planningsprocedure. In tabel 4.2 is te zien hoe het proces verandert naarmate een planningsvraagstuk eenvoudig, relatief complex of relatief zeer complex is.

Tabel 4.2: Procesinrichting naar mate van complexiteit van vraagstukken (De Roo, 2001)

<u>Relatief eenvoudig</u>	<u>Relatief complex</u>	<u>Relatief zeer complex</u>
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centrale sturing ▪ Sectorale aanpak ▪ Verticaal netwerk ▪ Standaardisatie en routine ▪ Beleidsmaker = beslisser ▪ Hiërarchisch bepaalde afhankelijkheid ▪ Strak geleid institutieverband met duidelijke taken en verantwoordelijkheden 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Decentrale en gedeelde sturing ▪ Lokaal gebonden netwerk ▪ Standaardisatie en specialisatie ▪ Beleidsmaker is onderdeel collectieve besluitvorming ▪ Gelijkwaardige wederzijdse afhankelijkheid ▪ Collectief, lokaal en individueel belang worden op elkaar afgestemd ▪ Gedeelde verantwoordelijkheid en inzet 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interactieve sturing ▪ Horizontaal netwerk ▪ Integrale aanpak ▪ Hoge mate van specialisatie en flexibiliteit ▪ Rol beleidsmaker vermaatschappelijkt ▪ Gelijkwaardige wederzijdse belangen ▪ Lokaal en individueel belang leidraad voor ontwikkeling ▪ Sterk wisselend en probleemafhankelijk institutieverband met niet goed te herleiden verantwoordelijkheden

Na deze beschouwing van communicatieve methoden en complexiteit zal in paragraaf 4.6 worden gekeken naar de karakteristieken van de ondergrond die in hoofdstuk 2 en 3 zijn geformuleerd. Er wordt een beschouwing gegeven van de wijze van planning van het materieel object van planning; de ondergrond.

4.6 Ondergrondse complexiteit

In het voorgaande zijn implicaties voor procesinrichtingen van complexe vraagstukken uiteen zijn gezet. In deze paragraaf wordt kort samengevat waarom ondergrondvraagstukken gekarakteriseerd kunnen worden als complex. In hoofdstuk 1 wordt toenemende ruimtelijke druk in de ondergrond waargenomen wat gevolgen heeft voor gebruik van de ondergrondse ruimte. Dit maakt afwegingen nog belangrijker en de vraagstukken complexer. Uit hoofdstuk 2 is gebleken dat mag worden aangenomen dat ondergrondse vraagstukken of vraagstukken waarbij de ondergrond betrokken is complexe vraagstukken zijn: In paragraaf 2.3.3 is om te beginnen naar voren gekomen dat de ondergrond en de processen die er plaats vinden als complex kunnen worden gekarakteriseerd: *“De ondergrond is een zeer complex samenhangend*

geheel van bodembestanddelen, water en levende organismen". Dit is vanwege de ingewikkelde en dynamische wisselwerking tussen het biotisch, abiotisch en hydrologisch systeem (VROM, 2001). In paragraaf 2.3 zijn de vele gebruiksmogelijkheden van de ondergrond besproken. Daaraan verbonden zijn de argumenten om ruimtelijke ordening met de ondergrond te ontwikkelen (3.5). Hier zijn interferentiesituaties aangegeven, zowel ondergronds als tussen onder- en bovengrondse functies. Ook zijn concurrentiemogelijkheden in de ondergrond beschreven waardoor vraagstukken (de "juiste" keuzes voor functies) complexer worden. Ook het samenbrengen van vraag en aanbod is een argument voor ruimtelijke ordening, hierbij wordt een expliciete koppeling gelegd tussen kansen die de ondergrond biedt en de bovengrondse ordening.

In paragraaf 2.4 zijn (milieu)effecten van ondergronds ruimtegebruik beschreven met veelal bovenlokale gevolgen die vaak langdurig en/of onomkeerbaar zijn. Uit de planningtheorie in figuur 4.3 blijkt dat de ruimtelijke en temporele dimensie bepalend zijn voor de complexiteit van een planningsvraagstuk. De analyse van kosten en baten (2.3 en 2.4) geven weer wat voor belangen er spelen in de ondergrond en de omvang daarvan. De ondergrond is essentieel voor de welvaart van Nederland en daarnaast aantrekkelijk voor ondernemingen. Milieutechnisch betekent dit ook dat daar kosten aan verbonden zijn en dit geeft meteen de belangen weer van organisaties die het milieu willen beschermen evenals de overheid dit als overheidstaak ziet. Burgers hebben ook hun belangen in het lokale domein, waar zij zich bezorgd maken over hun leefomgeving, maar ook zij hebben baat bij het gebruik van de ondergrond. Met een beschrijving van wet- en regelgeving (2.6) voor de ondergrond is getracht een beeld te schetsen van de institutionele druk in de ondergrond en de kokers (bescherming en benutting) waar zij uit afkomstig zijn. Verschillende sectoren en ook verschillende ministeries zijn in Nederland betrokken bij de ondergrond. Mijnbouwactiviteiten worden door de Mijnbouwwet gereguleerd, maar de voorgenomen ruimtelijke ordening zal moeten plaatsvinden met de Wet ruimtelijke ordening als kader. Dit dilemma zal in hoofdstuk 6 worden uitgewerkt.

In paragraaf 2.5 is de kennis van de ondergrond geanalyseerd. Daaruit blijkt dat deze kennis beperkt is vanwege ontoegankelijkheid van de ondergrond en momentopnamen en "puntinformatie" die boringen oplevert. Dit heeft tot gevolg dat met nieuwe ondergrondse activiteiten veel onzekerheden gepaard gaan. Daarnaast is niet altijd bekend welke kansen de ondergrond biedt en is het zeer moeilijk te bepalen wat de effecten van gebruik van de ondergrond zijn. Dit geldt voor overheden en bedrijven, maar bij het algemeen publiek bestaat er een nog veel grotere onbekendheid met de ondergrond, wat vaak leidt tot misverstanden over effecten en tegenstand tegen activiteiten (Herber, 2010). Kennis die bedrijven van de ondergrond bezitten wordt vaak sterk beschermd en beperkt gedeeld, omdat dit essentieel is voor de concurrentiepositie van die bedrijven. Hoewel dit goed te begrijpen is komt dit de transparantie van informatie en kennis niet ten goede. Dit zal de complexiteit in ieder geval niet verlagen.

Ondergrondvraagstukken kunnen gekarakteriseerd worden als complex, omdat:

- De ondergrond is een complex, samenhangend natuurlijk systeem
- Kennis van de ondergrond is beperkt en gefragmenteerd
- Verdeling van baten en kosten van de ondergrond is moeilijk inzichtelijk te maken
- Effecten van ondergronds ruimtegebruik: een grote ruimtelijke en temporele dimensie
- Fragmentatie in wetgeving en belangen ("beschermen tegenover benutten" en sectoren)
- Economische belangen zijn groot, waardoor ruimtelijke druk toeneemt
- Toenemende kans op interferentie en concurrentie

4.7 Synthese: wijze van planning van ondergrondvraagstukken

Uit de analyse van 4.1 tot en met 4.7 volgt dat communicatieve planning van complexe vraagstukken tot effectieve oplossingen leidt. Het gevolg hiervan is dat de focus in het planningsproces verschuift van het planningsobject naar de context van het vraagstuk en dan met name naar de betrokken actoren. De focus op de procedurele kant van planning heeft ook consequenties voor de planning van ondergrondvraagstukken. Door een synthese van de karakteristieken van de ondergrond met de planningtheorie die is besproken in paragraaf 4.2 t/m 4.5, wordt het duidelijk hoe de wijze van planning van ondergrondvraagstukken er uit zal moeten zien. Deze zal zich moeten focussen op het omgaan met onzekerheden, het gebrek aan kennis(deling) en zich moeten richten op het vormen van consensus.

Ondergrondvraagstukken worden nu vaak sectoraal benaderd, waarbij men inmiddels beschikt over een palet aan beleidsontwikkeling vanuit verschillende sectoren (Praamstra, 2006). Een sectorale aanpak leidt vaak tot een perceptie van zekerheid en controle over het vraagstuk, omdat oorzaak-gevolg en doel-middel relaties vaak worden vereenvoudigd tot direct aantoonbare verbanden (Tjallingi, 1996). Door een sectorale benadering zouden ondergrondvraagstukken dan ook onterecht als eenvoudig bestempeld kunnen worden. Bij een sectorale aanpak wordt kennis uit andere sectoren niet ontsloten, waardoor relaties niet aan het licht komen. Hierdoor kunnen conflicten onderbelicht raken en kansen tot synergie gemist worden. Op basis van het voorgaande kan geconcludeerd worden dat met een sectorale aanpak geen recht gedaan wordt aan de complexiteit van ondergrondse vraagstukken. Dit concludeerde het voormalig Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) ook in 2001, vanwege de complexiteit van het samenhangend systeem dat de ondergrond is. Een sectorale aanpak kan de illusie wekken van zekerheid, terwijl uit het voorgaande blijkt dat aan de ondergrond eerder *onzekerheden* verbonden zijn. De ondergrond zou dan ook meegenomen moeten worden in de ruimtelijke ordening met expliciete aandacht voor zijn complexe karakter.

De Mulder et al (2003) concluderen dat belangen van alle sectoren in beschouwing genomen kunnen worden door een integrale benadering. Kosten en baten voor de hele samenleving zouden dan ook meegenomen kunnen worden in een afweging. Dat laatste ontbreekt nu nog vaak wat ook zou kunnen leiden tot tegenstand onder burgers. In de uiteenzetting van planningtheorie in paragraaf 4.2 en 4.3 wordt immers besproken dat door interactie en debat, belangen, meningen en prioriteiten van actoren achterhaald kunnen worden, om vervolgens toe te werken naar consensus. Ook het Centrum voor Ondergronds Bouwen (COB) stelt dat belangen die actoren hebben met betrekking tot de ondergrond en de spanningen tussen deze actoren en hun belangen, een belangrijke rol zouden moeten spelen bij de beslissingen over gebruik, locatie en inrichting van ruimte, zoals dit ook bij bovengrondse ordening gebeurt. Hier is de *integrale aanpak* sinds de jaren '90 gemeengoed geworden, zeker wat betreft milieubeleid binnen de ruimtelijke ordening (De Roo 1996; Voogd 2004).

Met de consensusbenadering van Woltjer (2004) kunnen ook ondergrondvraagstukken beter begrepen worden. Zoals uit hoofdstuk 2 op te maken is, zijn vele actoren betrokken bij ondergrondvraagstukken die een andere achtergrond hebben en ook verschillende belangen hebben. Daarnaast zijn ook binnen de Rijksoverheid verschillende ministeries betrokken die verschillende belangen hebben. Het meest voor de hand liggende voorbeeld hierin zijn de disciplines bodem/ondergrond en ruimtelijke ordening. De achtergronden van deze disciplines sluiten niet altijd even goed bij elkaar aan (zie 3.4). Dit heeft te maken met een verschil in belangen en achterliggende waarden. Wat betreft wenselijkheid van bepaalde activiteiten zijn conflicten tussen actoren in de ondergrond te verwachten. Hierbij valt te denken aan CO₂

opslag en opslag van radioactief afval, maar ook gasopslag is niet onomstreden. Het betreft hier dan dissensus over normatieve aspecten, namelijk de achterliggende waarden en opvattingen van actoren.

Tegenstand van burgers tegen ondergrondse activiteiten neemt toe, zoals ook te lezen is in het artikel *"Bodemoorlog"* (Volkskrant, 2012) en ook in *"Nederland = Fossiele brandstofland"* (NRC, 2012). Vanuit de planningtheoretische analyse in paragraaf 4.3 kunnen we ondergrondse vraagstukken benaderen met consensusplanning. De instrumentele functie van consensusplanning gaat over het vergroten van de controle over een vraagstuk en het achterhalen van kennis en informatie, maar ook ideeën en argumenten. Consensusplanning zou dan ook kunnen leiden tot het vergroten van de publieke steun voor beslissingen en voor de uitvoerende instantie (dit kan een overheid zijn), door het actief betrekken van alle relevante stakeholders. Door het betrekken van de stakeholders wordt hun kennis gebruikt, maar kunnen ook hun belangen worden achterhaald, door te focussen op hun waarden en opvattingen (het gebruik van de normatieve functie van consensusplanning).

Het verwerven van *kennis* is één van de functies van consensusplanning, zo blijkt uit de theorie. Om twee redenen lijkt dit een belangrijk argument om consensusplanning toe te passen in de vorm van leerprocessen (bij dissensus over instrumentele aspecten) bij ondergrondvraagstukken. De eerste reden is dat kennis sterk verdeeld is onder verschillende sectoren of disciplines die betrokken zijn bij de ondergrond. Er is sprake van een toenemende specialisatie bij beleidsmakers, waardoor beleid steeds meer ontstaat vanuit "kokers", die geen of steeds minder oog hebben voor de raakvlakken met andere beleidsvelden. Deze specialisatie werkt goed voor duidelijke, simpele (gestructureerde) problemen, maar is niet zo geschikt voor het aanpakken van complexere (ongestructureerde) vraagstukken (TNO, SKB, 2009). Met ondergrondvraagstukken zijn veelal een veelheid aan belangen betrokken. Door toenemende ondergrondse ruimtelijke druk, is het mogelijk dat interferentie en concurrentie tussen ondergrondse activiteiten in de toekomst toe zal nemen. Hierdoor zullen belangen nog verder met elkaar in conflict komen. Daarnaast zijn belangen in de ondergrond verdeeld over sectoren. Ook in de analyse van wetgeving in paragraaf 2.5 is dit terug te vinden. Door de fragmentatie van belangen en kennis over sectoren is het moeilijk elkaars kennis te gebruiken en te begrijpen. Nu er stappen genomen worden om de ondergrond op te nemen in de ruimtelijke ordening komt er nog een discipline met specialistische kennis bij. In 3.4 is uiteengezet dat deze disciplines veel van elkaar verschillen en dat het gebruiken van elkaars kennis niet optimaal verloopt. Het Centrum voor Ondergronds Bouwen (COB) constateert dat uitwisseling van bestaande kennis van de ondergrond beperkt is en dat ondergrondkennis slecht wordt toegepast in ruimtelijke vraagstukken (VROM, 2004). *"De onderbouwing van beleid voor de (diepe) ondergrond gebeurt niet altijd op basis van beschikbare (wetenschappelijke) kennis en inzichten, terwijl de complexiteit van dit beleidsthema daar wel om vraagt"* (Provincie Drenthe, SKB, TNO en Deltares, 2011). Door een integrale aanpak is het mogelijk een volledige probleemanalyse van een ondergrondvraagstuk te maken, zodat dwarsverbanden tussen sectoren aan het licht komen. Het uiteindelijke doel is om een *volledig overzicht van kosten en baten* te maken waarin aan het licht komt waar sectoren elkaar kunnen aanvullen (synergie) en waar conflicten bestaan. Een activiteit in de ondergrond heeft bij nooit alleen maar invloed op één bepaalde sector. Een gasopslag bijvoorbeeld heeft een positieve invloed op de leveringszekerheid van aardgas, maar kan negatieve effecten op natuur of landschap hebben.

Een tweede reden om leerprocessen in ruimtelijke ordening met de ondergrond toe te passen, zijn de onzekerheden die inherent zijn aan de ondergrond. Er is een relatief weinig bekend van de ondergrond en de processen die er plaatsvinden. Pieter Jongerius van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, betrokken bij de ontwikkeling van de Rijksstructuurvisie Ondergrond verwoordt dit door te

stellen dat alles wat we van de ondergrond weten slechts een *perceptie* van de werkelijkheid is. “*Het beeld dat we op dit moment hebben van de ondergrond komt voort uit de informatie die we tot nu toe hebben verzameld, de kennis die we daaruit afleiden en de ordening die we maken*” (Provincie Drenthe et al, 2011). Ook met de effecten van ondergronds gebruik bestaat onbekendheid en daarmee onzekerheid. Een planningsstrategie in de vorm van leerprocessen lijkt een meerwaarde te kunnen hebben voor ondergrondvraagstukken. Door middel van leerprocessen kan op zoek gegaan worden naar de mogelijke effecten van gebruik van de ondergrond. Van belang hierbij zijn de tijdsduur hiervan en de ruimtelijke schaal. Door deze in beeld te brengen kan een inschatting worden gemaakt van de impact van het gebruik van de ondergrond.

In de praktijk is er een onmiskenbare trend naar “governance”, waardoor de overheid niet meer de hiërarchische speler is die zij vroeger was. Het beleid moet in een situatie van wederzijdse afhankelijkheid en dus in samenwerking met andere stakeholders worden gemaakt, zoals in paragraaf 4.2 besproken is. Omdat het belang van governance steeds meer benadrukt wordt verandert de rol van de overheid in planning (Jordan, 2007). Een belangrijke reden hiervoor is de behoefte aan specifiek beleid vanwege de onzekerheden die gemoeid zijn in veel hedendaagse vraagstukken in de hoog-dynamische samenleving. Generiek beleid is minder effectief in het oplossen van complexe problemen. In een governance omgeving zijn productiemiddelen, zoals geld, menskracht, implementatiekracht en kennis verdeeld over de verschillende actoren. Er moet daarom extra aandacht worden besteed aan het *produceren en delen* van de kennis om uiteindelijk tot gezamenlijk beleid te komen. Leerprocessen hebben ook een duidelijke koppeling met het gedachtegoed en theorieën van Habermas en Healey dat eerder in dit hoofdstuk beschreven is. De interactie tussen actoren die vereist is volgens verschillende auteurs bij complexe vraagstukken dient ter kennisvermeerdering en -deling. Betrokken actoren kunnen in een dergelijk proces ook gezamenlijk oplossingen creëren (Tjallingii, 1996). Ondergrondvraagstukken lijken een dergelijk proces zeer goed te kunnen gebruiken vanwege haar eerder genoemde kenmerken, waardoor deze geclassificeerd kunnen worden als relatief complex.

4.8 Conclusie

Na een analyse van de ondergrond in hoofdstuk 2 en 3 en een analyse van planningstheorie over complexe vraagstukken als gevolg onzekerheden en vele betrokkenen en belangen in dit hoofdstuk, heeft in paragraaf 4.7 een synthese van deze analyses plaatsgevonden. Naar aanleiding van de karakteristieken van de ondergrond zijn er voorstellen gedaan richting een wijze van planning die aansluit op deze karakteristieken. In kader 3.2 wordt deelvraag 5 van deze studie beantwoord: Welke planningsstrategieën zouden gevolgd moeten worden voor planning met de ondergrond, rekening houdend met de karakteristieken ervan?

Beantwoording deelvraag 5: Welke planningsstrategieën zouden gevolgd moeten worden voor planning met de ondergrond, rekening houdend met de karakteristieken ervan?

Een strategie voor planning met de ondergrond zou na analyse van planningtheorie en rekening houdend met de karakteristieken van de ondergrond, de volgende kenmerken moeten hebben:

- *Integraal: Kennis en belangen ontsluiten uit sectoren: aan het licht brengen van kosten en baten van gebruik van de ondergrond. Door dwarsverbanden tussen sectoren te benadrukken kunnen conflicten en synergie aan het licht komen. Loslaten van de focus op zekerheden in een sectorbenadering. Het inrichten van een flexibel en adaptief proces verhoogt de kans om onzekerheden het hoofd te kunnen bieden.*
- *Communicatief: Achterhalen van belangen en motieven van betrokken actoren en zoeken naar een gezamenlijk belang en oplossingen.*
- *Gebiedsspecifiek en in interactie met belanghebbenden: Generiek valt weinig te zeggen over de verdeling van kosten en baten, dit verschilt per project/probleem. Met een gebiedsspecifieke benadering in interactie met belanghebbenden kan lokale kennis worden ontsloten en mogelijke publieke steun worden verkregen voor het gebruik van de ondergrond.*
- *Leerprocessen en consensus: Gericht op het gezamenlijk produceren en delen van kennis. Beleid zal in een situatie van wederzijdse afhankelijkheid en dus in samenwerking met andere stakeholders moeten worden gemaakt: Een overheid als hiërarchische speler zal niet effectief zijn bij complexe ondergrondvraagstukken. Een governance aanpak sluit beter aan op de dynamiek van de samenleving en complexe vraagstukken.*

5 DUURZAME ONTWIKKELING IN PLANNING

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het begrip duurzame ontwikkeling verkend. In paragraaf 5.1 wordt vanaf het rapport van de “Club van Rome” naar de huidige situatie geanalyseerd. Waar eerst nog gesproken werd over duurzaamheid, bleek dit een moeilijk te hanteren begrip en ontbrak het aan bekendheid en populariteit. Daarnaast werd het gezien als een eenzijdig initiatief om milieuproblemen op de agenda te krijgen ten koste van economische ontwikkeling. De Brundtland commissie probeerde de gespannen relatie te doorbreken met het introduceren van duurzame ontwikkeling. Elkington bedacht vervolgens de “Triple Bottom-line”, waarin volgens hem een evenwicht gevonden moest worden in de trits people, planet en profit. In paragraaf 5.3 wordt ingegaan op de relatie tussen duurzame ontwikkeling en de planologie. Daarbij wordt aandacht besteed aan de moeilijkheden van het implementeren van duurzame ontwikkeling in planning. In de planningliteratuur is duurzame ontwikkeling onlosmakelijk verbonden aan governance; het gezamenlijk besturen van – een deel van – de samenleving. In paragraaf 5.4 wordt het begrip governance verkend en in 5.5 worden de procesmatige implicaties hiervan voor het hanteren van duurzame ontwikkeling uiteengezet.

Hoe duurzame ontwikkeling toe te passen is bij gebruik van de ondergrond wordt in 5.6 benaderd door inhoudelijke aspecten en procesmatige aspecten te benoemen. In 5.7 wordt geconcludeerd dat het betrekken van duurzame ontwikkeling bij de ondergrond vooral consequenties heeft voor het te volgen proces. De meeste kans van slagen heeft een interactief proces in de vorm van leerprocessen om systeeminnovaties tot stand te brengen, die buiten huidige instituties om werkt. Deze processen worden bij voorkeur lokaal, gebiedsgericht en integraal worden ingericht. Het benutten van kansen, het in beeld krijgen van alle baten en kosten van gebruik van de ondergrond en speciale aandacht voor de grote temporele en ruimtelijke dimensie van effecten zijn inhoudelijke aspecten die belangrijk zijn binnen planningprocessen voor duurzame ontwikkeling.

5.2 Van duurzaamheid naar duurzame ontwikkeling

Het besef van milieuproblemen die de instandhouding van de aarde bedreigen heeft in de laatste decennia geleid tot een breder gedragen zorg om de aarde. Economische groei en menselijk handelen leiden tot negatieve gevolgen voor onze leefomgeving en samenleving. “*The Limits to Growth*”, het rapport van de Club van Rome (1972) beschrijft deze denklijn en signaleert dat een nieuwe werkwijze nodig is en gebruikt daarbij de term duurzaamheid. Duurzaamheid is de vertaling van “sustainability”, waarmee een economie bedoeld wordt die in evenwicht is met de ondersteunende ecologische systemen. In het rapport werd een verband gelegd tussen economische groei en de gevolgen hiervan voor het milieu. Het rapport gaf een prognose van het grondstof- en voedselverbruik in de wereld voor de komende jaren. Daarin werd een beeld geschilderd van een binnen aantal decennia oprakende grondstofvoorraden. De impact van het rapport was groot en werd versterkt door de oliecrisis in 1973 (Meadows et al., 1972; Jordan, 1995).

In 1987 waren milieuproblemen nog steeds aanwezig, maar inmiddels was het besef ervan wijdverbreid. De titel van het rapport van de Club van Rome was nog steeds relevant, en een nieuw rapport bracht de problematiek weer aan het licht. Dit rapport met de titel “*Our Common Future*” wees op de noodzaak van verandering, een nieuw tijdperk van economische groei in het “zuiden” van de wereld om armoede te verzachten en een efficiëntere omgang met grondstoffen in het “noorden” van de wereld om groeiende sociale- en milieubezorgdheid aan te pakken. Het VN-rapport dat bekend werd onder de naam

“Brundtland-rapport”, riep voor het eerst op tot duurzame ontwikkeling. Er werd onderkend dat economische ontwikkeling niet ten koste zou moeten gaan van het milieu en de omgeving. Daarnaast werd hier nu aan toegevoegd dat de zorg om het milieu economische ontwikkeling niet in de weg zou moeten staan. In een poging om deze gespannen relatie tussen economische ontwikkelingen en milieubescherming te overbruggen heeft het rapport de volgende definitie van duurzame ontwikkeling gegeven, die bekend werd als de Brundtlanddefinitie (WCED, 1987):

“Ontwikkeling die aansluit op de behoeften van het heden zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen”

Met deze nieuwe benadering van duurzaamheid werd een duidelijkere link gelegd tussen economische ontwikkeling en de gevolgen hiervan, maar werd ook een manier gevonden om af te komen van deze eeuwige tegenstelling. Het rapport maakt eigenlijk een compromis tussen milieuzorgen en economische groei. Dit leidde dan ook tot een grotere bekendheid van het begrip. Duurzame ontwikkeling combineert de bezorgdheid over de draagkracht van natuurlijke systemen met de sociale uitdagingen die de mensheid het hoofd moet bieden. Duurzame ontwikkeling is een bredere benadering van het begrip duurzaamheid, dat een bepaalde toestand beschrijft. Een duurzame toestand bleek zeer moeilijk te bepalen en duurzame ontwikkeling beschrijft de af te leggen weg naar een duurzame toestand. Het Brundtlandrapport heeft een grote impact gehad op politieke arena en politici en beleidsmakers over de hele wereld integreerde duurzame ontwikkeling in hun besluitvorming.

Tijdens VN-conferenties in Rio de Janeiro in 1992 (Biodiversiteitstop) en Johannesburg in 2002 (Wereldtop voor duurzame ontwikkeling) werd opnieuw vastgesteld dat het niet vanzelfsprekend is dat de huidige welvaart in Westerse landen tot in lengte van dagen op hetzelfde hoge peil kan worden gehouden. Dit komt door de schaarste van de hulpbronnen, waarmee verantwoord moet worden omgegaan. We dienen onze hulpbronnen efficiënter te gaan gebruiken en zuiniger om te springen met energie en biodiversiteit. Daarnaast moeten we investeren in kennis en onderwijs, zodat er technologieën kunnen worden ontwikkeld waarmee latere generaties met minimale inzet van schaarse grondstoffen en fossiele energie een aanvaardbaar welvaartsniveau voor zichzelf kunnen creëren.

Als gevolg van “Our Common Future” en de Brundtlanddefinitie is de “Triple Bottom-line”, als duurzaamheidsconcept, ontwikkeld door John Elkington. De “Triple bottom-line” bestaat uit de drie componenten people, planet en profit. Een ontwikkeling wordt volgens dit concept duurzaam genoemd als er een *evenwicht* is tussen sociale-, milieu- en economische componenten die zich in een spanningsveld bevinden. Zodra dit evenwicht niet bestaat en een component een overwicht heeft, dan lijden de andere componenten hieronder. Het concept was een nuttige concretisering van duurzame ontwikkeling, onder andere omdat de economische component een expliciete plaats kreeg. Het winstkenmerk wordt als essentieel onderdeel van ontwikkeling gezien dat niet verwaarloosd dient te worden door de focus op milieuproblemen, waarmee de bezorgdheid over onze economische groei in beeld kwam (Elkington, 1999).



Figuur 5.1: De “Triple Bottom Line” (Elkington, 1999)

5.3 Duurzame ontwikkeling en planologie

Het PPP concept betekende een operationalisering voor het begrip duurzame ontwikkeling. Voor de ruimtelijke ordening was dit ook waardevol, omdat de trits people planet profit het afwegingscriterium werd voor ruimtelijke ontwikkelingen (Healey, 1997). Door deze bredere benadering van duurzaamheid, namelijk duurzame ontwikkeling en het PPP concept wordt een meerwaarde gecreëerd die meer recht doet aan het karakter van ruimtelijke ordening als arena met belangen en actoren (Van Engelsdorp-Gastelaars en Salet, 2006).

Hoewel het PPP concept een concretisering was van duurzame ontwikkeling in de ruimtelijke ordening, blijkt het nog steeds moeilijk om een balans te vinden tussen de componenten. Het koppelen van duurzame ontwikkeling aan de harde realiteit van economische eisen, ecologische kwetsbaarheid en sociale verwachtingen blijkt lastig (Jordan, 2007). Ondanks de moeilijkheden, is bij zowel overheden, marktpartijen en burgers een toenemend gevoel van *urgentie* ontstaan om duurzame ontwikkeling te stimuleren.

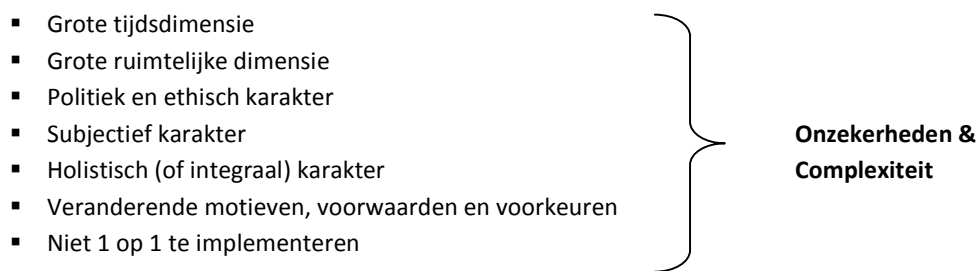
Dit blijkt onder andere uit toenemende aandacht voor duurzaamheid in jaarverslagen, mission statements, beleidsplannen en op websites van met name overheden en marktpartijen (Lenferink & Tillema, 2011). Zo stelt het voormalig Ministerie van (VROM, LNV, EZ, V&W, 2005) dat het noodzakelijk is om de verschillende belangen die betrokken zijn bij ruimtelijke vraagstukken af te wegen op basis de drie p's die zij omschrijven als economische doelmatigheid, sociale rechtvaardigheid en ecologische duurzaamheid. Volgens het voormalig Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieu (VROM) zijn dit de principes die de opgaven voor de ruimtelijke ordening vormen. De voormalige VROM-raad (2001) stelt: *"Er kan pas sprake zijn van zorgvuldig ruimtegebruik als ruimtelijke keuzen het resultaat zijn van een grondige en samenhangende afweging tussen deze drie aspecten."* Hiermee wordt duurzame ontwikkeling direct gekoppeld aan de ruimtelijke ordening in Nederland.

Een belangrijke oorzaak voor de moeilijke implementatie is de omvang van onze maatschappelijke problemen. Deze manifesteren zich steeds meer op een regionale en globale schaal, zoals onze milieuproblemen. Naast deze grote *ruimtelijke dimensie*, heeft het duurzaamheidsconcept een grote *tijdsdimensie*. We moeten handelen zonder het vermogen van toekomstige generaties om in hun eigen behoeften te voorzien in gevaar te brengen. Deze lange termijn brengt grote onzekerheden met zich mee (De Roo en Miller, 2000).

Een andere belangrijke oorzaak voor de moeilijke vertaling van duurzame ontwikkeling naar de praktijk is dat duurzame ontwikkeling niet een concept is dat zomaar geïmplementeerd kan worden. Duurzame ontwikkeling een manier van kijken naar beleidsvorming en heeft het een politiek en ethisch karakter (O'Riordan and Voisey, 1998). Daarnaast bestaan er talloze interpretaties van duurzame ontwikkeling die meer dan eens met elkaar conflicteren. Duurzaamheid is hiermee ook een subjectief begrip wat de onduidelijkheid alleen maar groter maakt. Het maatschappelijk handelen en de gevolgen hiervan in ruime zin staan centraal in het concept. Dit maakt het ook holistisch, vandaar ook de betiteling "containerbegrip". Toch is dit ook een sterk punt van duurzaamheid, omdat het ruimte biedt aan actoren om te bepalen wat ze onder duurzaamheid verstaan, volgens hun motieven, waarden en voorkeuren (Kates, 2005). Als dit vooraf gebeurt, door een strakke definitie van duurzaamheid te formuleren dan gaat deze ruimte verloren en gaat dit ten koste van de omvang van de analyse. Dit kan zaken buitensluiten, terwijl het integrale (of holistische) karakter van duurzaamheid juist aanmoedigt om buiten sectoren te treden. In de praktijk betekent dit dat duurzame ontwikkeling per probleem of project moet worden

gedefinieerd, in relatie tot de betrokken voorwaarden en kenmerken (Lafferty and Meadowcroft, 2000). Dit laatste wordt door Brundtland zelf in het rapport aanbevolen, door te zeggen dat dit proces van betwisten en debatteren in concrete besluitvorming moet plaatsvinden en op die manier een enorm belangrijk aspect is voor het besturen of leiden van duurzame ontwikkeling.

Volgens van Lente (2010) staan *behoeften* centraal in de definitie van Brundtland. In zijn oratie stelt van Lente dat het lastig is om aan te wijzen wat duurzame ontwikkelingen zijn omdat de behoeften van de toekomstige generatie niet bekend zijn. Behoeften zijn variabel en afhankelijk van bijvoorbeeld tijd, plaats, klimaat of sociale omstandigheden. Ook technologische ontwikkelingen creëren behoeften, waar we nu nog niets van af weten. Hiernaast weten we nog weinig over de welvaarteffecten van uitputting van grondstoffen en aantasting van ecosystemen. De conclusie van zijn betoog is dat de behoefte van de toekomstige generatie niet maakbaar is, en dat het dan ook lastig is om naar aanleiding van de definitie van Brundtland te zeggen wat een duurzame ontwikkeling is, en wat niet. Verder blijkt hier het onzekere karakter van duurzame ontwikkeling uit en de noodzaak van het samen per geval bepalen van de betekenis van het concept. Alleen zo kan aangesloten worden bij de huidige behoeften en kan een inschatting gemaakt worden van toekomstige behoeften. Flexibiliteit lijkt de meeste kansen te bieden voor aanpassing aan toekomstige behoeften (van Lente, 2010). In figuur 5.2 worden de hier bovengenoemde karakteristieken van duurzaamheid opgesomd en verbonden aan hun consequenties.



Figuur 5.2: Karakteristieken van duurzame ontwikkeling en consequenties voor ruimtelijke ordening

5.4 Governance en duurzame ontwikkeling

Onzekerheden en complexiteit zijn dus sterk verbonden met duurzame ontwikkeling. Dit heeft consequenties voor de manier waarop het concept geoperationaliseerd kan worden. Volgens Brundtland is er geen centraal te determineren blauwdruk voor duurzame ontwikkeling, maar de betekenis ervan zal in de praktijk moeten volgen uit een interactief proces van sociale dialoog en reflectie (WCED, 1987). Als dit het geval is dan zouden (andere) bestuurlijke systemen (“systems of governance”) nodig zijn om deze collectieve discussies te begeleiden en sturen (Jordan, 2007). Governance is al geïntroduceerd in hoofdstuk 4 en zal in deze paragraaf verder worden uitgediept. In 1992 werd gevraagd aan de “Earth Summit” in Rio de Janeiro, hoe deze bestuurlijke systemen eruit zouden moeten zien. Het resultaat was allesbehalve een definitieve blauwdrukoplossing om duurzame ontwikkeling te implementeren, waardoor de discussie voortging.

Om te bepalen hoe duurzame ontwikkeling geïmplementeerd kan worden zal het begrip “governance” hier worden uitgewerkt. Jordan heeft governance verkent en komt met drie aspecten die in de literatuur waarin governance wordt behandeld altijd terugkomen:

- “Governance is niet hetzelfde als besturen”: Besturen gaat over sociale activiteiten die een inspanning leveren aan het begeleiden, sturen, beheren en managen van (sectoren of facetten van) de maatschappij. Governance beschrijft de patronen die zich voordoen vanuit de bestuurlijke activiteiten van sociale, politieke en bestuurlijke actoren.
- “Governance is niet hetzelfde als overheid”: Terwijl een overheid zich concentreert op instituties en acties van de staat, laten governance systemen ook actoren die niet tot de staat behoren, zoals marktpartijen en NGO’s (Non-Governmental Organisations), toe tot de analyse van maatschappelijke sturing.
- “Governance is niet gebonden aan een bepaalde tijd en plaats”: Governance is normaal gesproken niet verbonden aan een bepaalde tijd en plaats. Dat wil zeggen dat het concept zich gemakkelijk door tijd en plaats verplaatst: het concept kan worden toegepast op verschillende en zelfs meerdere ruimtelijke schalen: (wereld-, Europese-, nationale-, regionale- en lokale schaal).

Governance als empirisch fenomeen

De term *governance* wordt tegenwoordig steeds vaker gebruikt omdat het belangrijke veranderingen in hedendaagse bestuurlijke processen omschrijft. Hierbij wordt vooral bedoeld op de veranderende rol van de staat in hedendaagse geïndustrialiseerde maatschappijen, waarbij de populariteit van hiërarchische structuren afneemt. Diensten worden steeds vaker verleend door markten en netwerken. Het is een feit dat beleid steeds vaker wordt geïmplementeerd door een bredere mix van publieke partijen, private partijen, NGO’s en vrijwilligersorganisaties (Jordan, 2007). Als extremen kunnen “government” en “governance” tegenover elkaar gezet worden, waarbij aan de ene kant een sterke staat en een “grote” uitvoerende overheid staat en aan de andere kant een veel “platter” en eigenlijk zelforganiserend netwerk van maatschappelijke actoren (Schout en Jordan, 2005). Op netwerken gebaseerde governance systemen verschillen van hiërarchische systemen op een cruciaal aspect: De participerende actoren in een netwerk behoren zelf uit te vinden hoe ze de maatschappij kunnen sturen, terwijl ze in een hiërarchisch systeem worden geïnstrueerd hoe ze tot een betere coördinatie kunnen komen. Governance manifesteert zich door het toenemen van overeenkomsten tussen staten, multinationale instituties en organisaties en nieuwe vormen van publiek-private en privaat-private samenwerking. Green Deals¹¹ kunnen als voorbeeld van dit type afspraken worden gezien. Toch betekent governance niet dat de staat helemaal verdwijnt uit de besluitvormingsarena, hij is misschien minder aanwezig, maar het blijft een belangrijke actor, zeker voor het borgen van politieke verantwoordelijkheid en publieke legitimiteit (Mann, 1997; Pierre en Peters, 2000; Sbragia, 2000). Dit volgt ook uit 4.4 waar bij de behandeling van communicatieve benaderingen ook governance structuren zijn beschreven. Hier werd gesteld dat communicatieve methoden met een veelheid aan actoren niet los gezien moet worden van de huidige instituties en regels. Een communicatieve aanpak dient te worden ingebed in huidige overheidssystemen. Daarnaast blijkt dat bij sociale dilemma’s (4.2) een belangrijke rol weggelegd is voor een overheid om collectieve goederen te beschermen.

Governance als normatief idee

Governance wordt ook gebruikt als manier om voor te schrijven wat goed is, of om te bepalen hoe een bepaald doel bereikt zou moeten worden. Daarbij is “good governance” een van de meest gebruikte termen, die governance associeert met efficiënte openbare dienstverlening, een onafhankelijke rechterlijke macht, een verantwoordelijk publiek systeem voor de inning en verdeling van gelden, respect

¹¹ De Rijksoverheid helpt burgers, bedrijven, organisaties of andere overheden bij het realiseren van duurzame initiatieven die moeilijk van de grond komen. Ze doet dit door een Green Deal af te sluiten.

voor wet- en regelgeving, en ook voor de rechten van de mens. Het werk van ontwikkelingsorganisaties en vooral de World Bank wordt met deze criteria van “good governance” geassocieerd, waarbij netwerkgestuurde governance systemen wordt gepromoot, omdat dit beter aansluit op wensen van betrokken actoren. Prestaties van overheden van landen kunnen hiermee bepaald worden en het vermogen waarmee zij met hun beleid duurzaamheid hanteren. In de Europese Unie kennen we het “White Paper on governance”, waarin een aantal normatieve principes worden gehanteerd: transparantie, participatie, samenhang, efficiëntie and evenredigheid. Deze principes worden als noodzakelijk geacht voor het bevorderen van duurzame ontwikkeling (Jordan, 2007).

5.5 Duurzame ontwikkeling: procesmatige implicaties

Uit de voorgaande analyse wordt duidelijk dat governance een verandering in bestuurlijke systemen weergeeft en daarbij ook een nieuwe vorm van besturen opert. Deze veranderingen zijn nodig om dringende problemen in de wereld effectief aan te pakken. Duurzame ontwikkeling vraagt om andere bestuurprocessen, vanwege de grote onzekerheden die er mee gemoeid zijn. Deze worden veroorzaakt door het subjectieve karakter, het politiek en ethisch karakter, en daarmee verband houdend: *veranderende motieven, voorwaarden en voorkeuren*. De grote ruimtelijke en temporele dimensie dragen nog meer bij aan onzekerheden bij het plannen voor duurzame ontwikkeling. Daarnaast staan de behoeften van toekomstige generaties allerminst vast.

Al deze factoren maken het plannen met als doel duurzame ontwikkeling een opgave van formaat. In dit proces zullen feiten en zekerheden nauwelijks aanwezig zijn en dit maakt het uitgaan hiervan in een planningsproces dan ook niet reëel. Een traditionele toelatingsplanologie zal niet voldoen voor een opgave van een dergelijke omvang. De wereld verandert in hoog tempo en de vraag *hoe het zich duurzaam zou moeten ontwikkelen* is niet te vangen in een planning gericht op ordening en regulering (Praamstra, 2006).

Hoewel er geconstateerd wordt dat plannen tegenwoordig al flexibeler en vooral minder pretentius (in tegenstelling tot blauwdrukplanning in de jaren ‘50 en ‘60) zijn, is de invloed van de technisch rationele planningmethode (zie hoofdstuk 4) nog steeds groot in de Nederlandse planning praktijk (Voogd, 2001). Er wordt wel gebruik gemaakt van andere methoden, zoals het gebruik van scenario’s en ook communicatieve planning, maar bestemmingsplannen en “harde” generieke milieuregelgeving getuigen van de invloed van traditionele methoden. Met behulp van deze methoden wordt strak geregeld welke ontwikkelingen waar plaats mogen vinden en welke belangen en functies beschermd moeten worden (De Roo en Voogd, 2007).

Als de theorie besproken in hoofdstuk 4 gevolgd wordt, dan zouden ruimtelijke vraagstukken waarin duurzame ontwikkeling is opgenomen als opgave een ander proces nodig hebben dan eenvoudige, “routine” vraagstukken. Hiërarchische overheidssystemen zijn niet geschikt om duurzame ontwikkelingsopgaven op te lossen vanwege genoemde karakteristieken (zie ook figuur 5.2). Het omgaan met onzekerheden is de belangrijkste opgave voor planning geworden de laatste jaren en planningtheorie richt zich vooral op de inrichting van processen om deze vraagstukken te benaderen, omdat het focussen op de inhoud niet effectief zal zijn vanwege de onzekerheid die inherent is aan duurzame ontwikkeling. In deze paragraaf wordt “shared governance” aangedragen als alternatief voor traditionele topdown planning uitgevoerd door experts, gericht op het inhoudelijke aspect van vraagstukken (Dammers, 2004).

Ontwikkelingsgericht plannen is in de laatste jaren geopperd als alternatief voor toelatingsplanologie en wordt hier tegenover gesteld. In planologie gericht op ontwikkeling wordt expliciet rekening gehouden met de dynamiek van de samenleving. Verschillende auteurs benoemen integraal plannen met een veelheid aan actoren en belangen als centrale kenmerken van ontwikkelingsgericht plannen. Ontwikkelingsgericht plannen heeft veel overeenkomsten met “collaborative planning” van Healey (1997) en consensusplanning van Woltjer (2004). De leerprocessen die in deze methoden centraal staan, met als doel het achterhalen van belangen en waarden van actoren is de hetgeen naadloos aansluit bij ontwikkelingsgericht plannen. Tjallingii (1996) onderschrijft het belang van leerprocessen, door te stellen dat alleen op die manier de dynamiek van de samenleving gevangen kan worden in planning. Overeenkomstig hiermee zijn systeeminnovaties die door Dammers et al worden beschreven: In ruimtelijk beleid zou gezocht moeten worden naar innovaties en niet naar bestaande oplossingen. Het gaat hier om vernieuwingen die een bepaalde sector overstijgt en die door een grote hoeveelheid en verscheidenheid aan betrokkenen wordt gerealiseerd (Dammers et al, 2004). Een integrale aanpak is de meest voor de hand liggende benadering voor het verwezenlijken van systeeminnovaties.

Zoals eerder is besproken in dit hoofdstuk, is duurzame ontwikkeling sterk afhankelijk van de invulling die betrokken actoren eraan geven: vanuit hun belangen, maar zeker ook vanuit hun achterliggende waarden en hun omgeving (de context). Hieruit volgt dan ook de procesmatige focus op de (sociale) context van een vraagstuk, het betrekken van actoren en het inrichten van een open, transparant en interactief planproces, gericht op sociale dialoog en reflectie. Zonder de betrekking van alle relevante stakeholders is toepassen van duurzame ontwikkeling niet effectief, omdat het niet zal *aansluiten* op de belangen en waarden van actoren (De Roo, 2001). Duurzame ontwikkeling is een subjectief begrip en is dus mede afhankelijk van de dynamiek van de samenleving. Ontwikkelingsgericht plannen lijkt een voorwaarde om duurzame ontwikkeling effectief te kunnen betrekken in planning.

5.6 Synthese: Duurzame ontwikkeling met de ondergrond

In de vorige paragrafen zijn kenmerken van duurzame ontwikkeling geanalyseerd en de manier waarop het concept in planning geoperationaliseerd wordt. In deze paragraaf vindt een synthese van duurzame ontwikkeling en de planning met de ondergrond. Theoretische achtergronden voor duurzame ontwikkeling van de ondergrond zijn zeer schaars. De Mulder et al (2003) wagen zich aan een aantal uitspraken, maar van een definitieve blauwdruk is geen sprake. Uitgaande van de besproken theorie uit voorgaande paragrafen is dit ook niet mogelijk. Hij stelt dat duurzame ontwikkeling van de ondergrond betekent dat kwetsbare functies van de ondergrond beschermd worden. Hij bedoelt hier bodem-ecosysteemdiensten, zoals besproken in 2.3. Hiermee samen hangt ook de bescherming van grondwater voor drinkwaterwinning. Duurzame ontwikkeling van de ondergrond is volgens de Mulder et al (2003) ook dat kansen en potenties die de ondergrond biedt beter worden benut. Deze insteek wordt ook gebruikt door het voormalig Ministerie van VROM in de *“Rijkvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond”*, als definitie gebruikt zij: *“Duurzaam gebruik van de ondergrond betekent het vinden van een balans tussen benutten van kansen en beschermen van de intrinsieke waarden en eigenschappen van de ondergrond.”* (VROM, 2009). Verder spreken de Mulder et al (2003) over het vermijden van conflicten en het benutten van functiecombinaties (besproken in hoofdstuk 3). Door hen wordt duurzame ontwikkeling vooral beschouwd als het vergroten van efficiëntie van gebruik van de ondergrond.

Inhoudelijk is het dus lastig om kenmerken van duurzame ontwikkeling van de ondergrond te benoemen. Een aspect dat van groot belang lijkt te zijn voor de ondergrond is de lage dynamiek van het ondergrondse systeem en de processen. Effecten in de ondergrond als gevolg van menselijke ingrepen worden vaak pas

na langere tijd herkenbaar. Daarbij komt dat sommige ingrepen in de ondergrond onomkeerbaar zijn. Ook zijn ondergrondse systemen vaak niet lokaal gebonden; effecten zich kunnen verplaatsen over een grote ruimtelijke schaal. In een duurzame afweging wordt volgens de Mulder et al (2003) een zwaar accent gegeven aan die langdurige effecten, onomkeerbaarheid en het bovenlokale karakter van de effecten.

Vanuit paragraaf 5.2 tot en met 5.4 wordt duidelijk dat duurzame ontwikkeling dat betrokken wordt in planning procesmatige gevolgen heeft. Voor ondergrondvraagstukken zal dit niet anders zijn. Het implementeren van duurzame ontwikkeling in ondergrondvraagstukken vraagt om een “shared governance” aanpak om per project of probleem te bepalen wat de betrokken actoren onder duurzame ontwikkeling verstaan. Shared governance sluit aan op de besproken theorie in hoofdstuk 4, waarbij gezamenlijk planning wordt bedreven. Hierin worden processen ingericht om de sociale dialoog en reflectie te bevorderen en zo achter elkaars belangen en achterliggende waarden te komen, zodat men elkaar beter begrijpt en naar oplossingen en consensus gestreefd kan worden. Naast het complexe karakter van ondergrondvraagstukken leidt ook het betrekken van duurzame ontwikkeling in ruimtelijke vraagstukken tot een communicatief planningsproces.

Ook een sectoroverstijgende, integrale aanpak wordt in hoofdstuk 4 aanbevolen, benaderingen die ook van toepassing zijn op duurzame ontwikkeling. Waar in de sectorale aanpak bescherming en benutting van de ondergrond vaak op gespannen voet stonden, is het in een integrale aanpak mogelijk belangen van alle sectoren in beschouwing te nemen en zorgvuldig af te wegen (De Mulder et al, 2003). Een voorwaarde voor een integrale aanpak is echter dat er grondige kennis van de ondergrond bestaat bij alle betrokkenen. Het belang hiervan is ook al onderschreven in hoofdstuk 4. Hoewel daar de nadruk lag op het “samen kennis op doen”, niet alleen van de ondergrond maar ook over elkaars belangen en waarden, in leerprocessen, ligt hier ook zeker een kans om duurzame ontwikkeling van de ondergrond te borgen. Het delen van kennis tussen actoren en sectoren is van groot belang om te komen tot wenselijke oplossingen en uitkomsten van een planningsproces met een duurzaamheidsambitie (Praamstra, 2006; De Mulder et al, 2003).

Ontwikkelingsgericht plannen en systeeminnovaties

Een waardevolle constatering is dat duurzame ontwikkeling van de ondergrond zich naast beheer richt op de kansen die de ondergrond kan bieden aan de samenleving (De Mulder et al, 2003). Dit is dan ook een bevestiging van het belang van een ontwikkelingsgerichte planning mét de ondergrond en niet ván de ondergrond (3.6). Dit betekent dat de ondergrond betrokken wordt binnen planning van de bovengrond, waar het gebruik van de ondergrond moet worden afgezet tegen de functies die de ondergrond voor de samenleving vervult. Dit wordt een functiegerichte benadering genoemd. Eenzelfde methode heeft het waterbelang als zelfstandig belang op de kaart gezet (Teisman et al, 2009). Waterschappen hebben door middel van waterkansenkaarten speciale waterkarakteristieken in gebieden onder de aandacht gebracht van planners. De verplicht gestelde watertoets heeft hier nog verder aan bijgedragen door te stellen dat in elk ruimtelijk plan een “waterparagraaf” opgenomen moet worden, na afstemming met de waterbeheerder.

Eenzelfde benadering zou een optie kunnen zijn voor de ondergrond, om in een gebied aan te geven welke benuttingsmogelijkheden van de ecosysteemdiensten aanwezig zijn. Dit komt overeen met wat Herber stelt, namelijk dat de ondergrond niet maakbaar is als de bovengrond, maar dat de bovengrond afhankelijk is van de ondergrond. Een expliciete koppeling met (bovengrondse) ruimtelijke ordening lijkt hierin kansrijk te kunnen zijn. Dit dient dan ontwikkelingsgericht te gebeuren: *gebiedsspecifiek* en in

interactie met belanghebbenden. Het voormalig Ministerie van VROM onderschrijft deze visie door te stellen dat: *“Het invullen van duurzaam gebruik van de ondergrondse ruimte behoort bij uitstek tot het regionale en lokale domein te gebeuren. Immers, het is op dat niveau dat functies van de bodem en de kwaliteit ervan concreet kunnen worden gemaakt”* (VROM, 2010).

Systeeminnovaties geven ook invullen aan ontwikkelingsgericht plannen. Innovaties zijn van groot belang voor duurzame ontwikkeling: dit betekent dat naar innovatieve oplossingen gezocht dient te worden in plaats van naar bestaande oplossingen. Het vertrekpunt voor systeeminnovaties is dat de “perverse koppelingen” tussen gewenste ontwikkeling en ongewenste effecten niet a priori gegeven is, maar vaak het gevolg van de inbedding van deze activiteiten in bestaande institutionele arrangementen (Grin & Van Staveren, 2007). Hierdoor krijgen afwegingen al snel een ja-nee karakter, terwijl dit niet productief is voor duurzame oplossingen. Ook voor de ondergrond lijkt dit ja-nee karakter te ontstaan. Om dit op te lossen is het van belang om buiten die institutionele arrangementen om te werken in een innovatieve praktijk, tezamen met de geleidelijke ontwikkeling van nieuwe arrangementen. Shared governance sluit hier nauw op aan. Dammers et. al. (2004) stelt dat een systeeminnovatie een kwalitatieve vernieuwing is die sectoroverstijgend is die door een grote hoeveelheid en verscheidenheid aan actoren wordt gerealiseerd. Het zijn dan ook sociale constructies, waarin de ontwerpprocessen de bredere effecten van de ontwikkeling van begin af aan meenemen, hierin wordt gebruik gemaakt van maatschappelijke spelers met relatief veel kennis over en betrokkenheid bij die problemen. (Dammers et al., 2004). Deze systeeminnovaties vertonen grote overeenkomsten met wat Healey en Woltjer omschrijven als leerprocessen.

Betekenis ondergrond en ecosysteemdiensten

De betekenis van de ondergrond voor de samenleving is vaak onduidelijk. Vanuit de samenleving is er weinig engagement met de ondergrond, redenen hiervoor zijn de verminderde zichtbaarheid en kenbaarheid (TNO, SKB, 2009). De ondergrond en zijn diensten worden door de samenleving vaak als vanzelfsprekend beschouwd, maar tegelijk is het een collectief goed waar niemand van uitgesloten mag worden. De betekenis en baten van de ondergrond worden duidelijker als het gaat om functies van de ondergrond, zoals het winnen van bestaanbronnen of het gebruik maken van het ruimtepotentieel (2.2). Maar de ondergrond biedt vele ecologische en hydrologische diensten die onbekend zijn bij velen; SKB en TNO spreken van ecosysteemdiensten (zie 2.3). Het benutten van deze baten van de ondergrond (ecosysteemdiensten) staat tegenover het beschermen ervan, maar door de onzichtbaarheid van deze diensten voor de samenleving - en daarmee de erkenning - is behartiging ervan zeer lastig. De ecosysteemdiensten van de ondergrond zijn nauwelijks een terrein van overheidszorg, terwijl dit wel zou moeten omdat het hier gaat om een collectief gebruiksgoed dat zich goed leent voor Hardin's "Tragedy of the Commons" (4.2). *Eigendom van de ondergrond* speelt een rol in lastige behartiging van de belangen van ecosysteemdiensten, dit is vaak onbekend. In principe is de eigenaar van een stuk land (de bovengrond) ook eigenaar van de ondergrond, met beperking van delfstoffen in die ondergrond (zie ook hoofdstuk 2). Maar wie eigenaar is van waterstromen of ecosysteemdiensten is niet bepaald en zijn dus moeilijk in bedrijfseconomische baten vast te stellen (TNO, SKB, 2009). De bijbehorende kosten en baten zijn normaalgesproken verbonden aan eigendom. Door de onzekerheid over eigendom de eigendomssituatie is de verdeling van kosten en baten ook moeilijk in beeld te brengen wat een duurzame afweging bemoeilijkt.

Baten en afwenteling

De ondergrond is – een deel van – een fysiek ecologisch systeem dat steeds vaker deel uit maakt van collectieve problemen (en oplossingen). De baten en kosten van gebruik van de ondergrond vallen vaak aan verschillende actoren toe. De ondergrond wordt in de ruimtelijke ordening sinds een aantal jaren beschouwd als de onderlaag van de ruimtelijke beleidsvorming en beheer (lagenbenadering, zie 3.2). Op deze laag komen de netwerken en occupatie tot stand. De ondergrond is veelal de plek waar de negatieve effecten tot uitdrukking komen. Deze afwenteling karakteriseert zich verder door de grote ruimtelijke schaal en tijdsdimensie van veel processen in de ondergrond die verschillen van de netwerken en het occupatieniveau (bovengrondse planning) en het besluitvormingsstelsel (Teisman et al, 2009). Dit bemoeilijkt het integraal afwegen, dit betekent immers niet alleen het in beeld brengen van andere functies in de ondergrond die vragen om ruimte, maar ook afstemming met de bovengrondse ruimtelijke ordening. Dit kan gaan over het samenbrengen van vraag en aanbod (3.5), maar ook om ruimtelijke reserveringen voor toekomstig ondergrondgebruik met een bovengrondse weerslag.

De baten van de ondergrond zijn *gefragmenteerd* tussen belangen, actoren en schaalniveaus, omdat iedereen te maken heeft met de ondergrond als fundament voor vele maatschappelijke activiteiten. Maar de verdeling van baten en kosten zoals die nu bestaat lijkt afwenteling in tijd en ruimte dus in de hand te werken. Partijen die baten van de ondergrond willen benutten lijken de lasten voor het beheer en de sanering (de zorg voor de ecosysteemdiensten) in de toekomst te kunnen afwentelen op de partijen die de samenleving vertegenwoordigen (meestal overheden) en/of op toekomstige gebruikers van de ondergrond. Vooral ook omdat effecten van bepaald gebruik van de ondergrond nog steeds niet geheel duidelijk zijn en dit geldt natuurlijk zeker voor toekomstige nieuwe toepassingen. Het gevaar is dat in afwegingen gefocust wordt op baten en kosten die wel zichtbaar zijn en dat “het onbekende” naar de achtergrond verdwijnt (Teisman et al, 2009).

Centraal in een duurzame afweging staat een *overzicht* van de gewenste opbrengsten van bepaalde vormen van gebruik van de ondergrond en de ongewenste effecten daarvan. Duidelijk is dat de ondergrond als bron van diensten voor de samenleving beter in beeld moet komen en op de agenda van overheden moet verschijnen. Vanwege de onbekendheid met de effecten en de scheve verdeling tussen baten en kosten is het aan te bevelen om in een kwalitatief leer- en zoekproces met stakeholders het type baten dat hier besproken wordt beter in beeld brengen. Dit lijkt ook goed aan te sluiten op ontwikkelingsgericht plannen dat ook door verscheidene auteurs wordt aangedragen als optie om met de onzekerheden en onbekendheid van de ondergrond om te gaan. Het is van belang om kosten en baten per geval of project uit te voeren, omdat generiek weinig zinvols te zeggen valt over de ondergrond en haar diensten voor bepaalde functies, dit zal verschillen per gebied. Een gebiedsspecifieke benadering gericht op het leveren van *maatwerk* lijkt de meest duurzame oplossingen te kunnen opleveren voor ondergrondvraagstukken.

5.7 Conclusie

Duurzame ontwikkeling blijkt een lastig begrip om toe te passen in planning, maar noodzakelijk gezien de negatieve effecten van de manier waarop de samenleving zich ontwikkelt. Karakteristieken van duurzame ontwikkeling hebben twee belangrijke implicaties voor de toepassing ervan, namelijk onzekerheden en complexiteit. Deze volgen uit het subjectieve karakter van het concept en daarnaast de grote ruimtelijke schaal en tijdsdimensie. Aan dit subjectieve karakter zijn automatisch belangen en waarden van mensen verbonden, en deze veranderen constant. Duurzame ontwikkeling is ontwikkeling die ook rekening houdt met toekomstige generaties, maar in besluitvorming hebben deze generaties geen stem. Al deze factoren

maken dat duurzame ontwikkeling een concept is dat zou moeten worden toegepast samen met betrokken actoren, omdat zij bepalen wat zij onder een duurzame ontwikkeling verstaan. Daarnaast is dit ook de enige mogelijkheid om van elkaar te leren wat eronder wordt verstaan en op deze manier zullen oplossingen of innovaties ook het beste aansluiten op de wensen van betrokkenen; shared governance is onlosmakelijk verbonden met duurzame ontwikkeling.

Voor de ondergrond is dit niet anders, maar een aantal karakteristieken ervan maken de toepassing van duurzame ontwikkeling met betrekking tot de ondergrond nog een stuk ingewikkelder en onzekerder. Allereerst wordt duurzame ontwikkeling van de ondergrond vooral besproken in termen van efficiëntie. Het gaat hier vooral om het benutten van kansen van de ondergrond en het voorkomen van conflicten. Een van de hoofddoelen zou het beschermen van kwetsbare functies moeten zijn, zodat deze ook in de toekomst nog te benutten zijn. Daarnaast zijn baten van de ondergrond, in de vorm van bodem-ecosysteemdiensten niet bekend bij de samenleving en staat het ook niet op de agenda's van overheden. Deze combinatie lijkt afwenteling van negatieve effecten in de hand te werken. Het inschatten van deze baten en de effecten van functies op ecosysteemdiensten dient bij voorkeur gebiedsspecifiek en in interactie met belanghebbenden te gebeuren. Ontwikkelingsgericht verkennen wat de ondergrond te bieden heeft aan de samenleving lijkt een goede benadering voor het benutten van kansen voor duurzaam gebruik. De onzekerheden die met de ondergrond gepaard gaan – en hiermee verbonden de grote ruimtelijke schaal en tijdsdimensie – zijn het best te benaderen in communicatieve leerprocessen. Sectoroverstijgend, oftewel een integraal proces, met een zwaar accent op de bovenlokale en langdurige effecten in de ondergrond is essentieel voor een duurzame afweging voor gebruik van de ondergrond. In kader 5.1 wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste implicaties van duurzame ontwikkeling met de ondergrond, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen inhoudelijke en procesmatige gevolgen voor duurzame planning met de ondergrond.

Kader 5.1

Beantwoording deelvraag 6: Hoe kan duurzame ontwikkeling worden betrokken bij ruimtelijke ordening met de ondergrond?

Duurzame ontwikkeling kan op 2 manieren bijdragen aan ruimtelijke ordening met de ondergrond. Dit kan door middel van inhoudelijke kenmerken naar aanleiding van karakteristieken van de ondergrond. En procesmatige voorstellen voor het plannen voor duurzame ontwikkeling:

Inhoudelijk

- Bescherming kwetsbare functies
- Het vinden van een balans tussen beschermen en benutten
- Het voorkomen van conflicten, benutten synergiemogelijkheden
- Een zwaar accent geven aan langdurige effecten, onomkeerbaarheid en het bovenlokale karakter van de effecten in afwegingen
- Grondige kennis als input voor afwegingen
- Baten en kosten in beeld brengen
- Afwenteling van negatieve effecten voorkomen

Procesmatig

- Shared governance
 - Integrale aanpak
 - Leerprocessen / systeeminnovaties
- } Ontwikkelingsgericht plannen

6 SYNTHESE THEORIE EN BELEIDSPRAKTIJK

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de voorgestelde wijze van planning gespiegeld met de huidige beleidspraktijk van ruimtelijke ordening met de ondergrond. De reeds besproken structuurvisies voor de ondergrond van Rijk en provincies worden in dit hoofdstuk geanalyseerd. Deze instrumenten uit de Wet ruimtelijke ordening gaan een kader scheppen voor toekomstig gebruik van de ondergrond en zijn daarom bepalend voor de toekomst van de Nederlandse ondergrond. Er zal in dit hoofdstuk aandacht worden besteed aan de verhouding tussen de overheidsniveaus in taken en bevoegdheden met betrekking tot de ondergrond. Belangrijke wetten die een rol spelen in de verdeling van bevoegdheden zijn de Mijnbouwwet en de Wro. Er zal worden geanalyseerd hoe ruimtelijke instrumenten over de ondergrond zich tot elkaar verhouden en wat de (toegevoegde) waarde van deze instrumenten is.

In hoofdstuk 3 is een aantal trends besproken door de behandeling van belangrijke initiatieven waarin ruimtelijke ordening en de ondergrond worden gecombineerd. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar de huidige praktijk van ruimtelijke ordening met de ondergrond. Dit zijn de Rijksstructuurvisie Ondergrond (STRONG) die momenteel ontwikkeld wordt en provincies die zich een beeld vormen van de ondergrond, waarbij Drenthe al een structuurvisie heeft vastgesteld en Groningen dit over een jaar wil doen. Er wordt gekeken of het instrumentarium van de Wro geschikt is voor het te plannen object; de ondergrond en of de juridische context planning zoals in de Wro wordt voorgesteld ook mogelijk is en effectief is. Tot slot wordt aandacht besteed aan de manier waarop de resultaten van hoofdstuk 4 en 5 een bijdrage kunnen leveren in het toekomstige beleid van ruimtelijke ordening met de ondergrond.

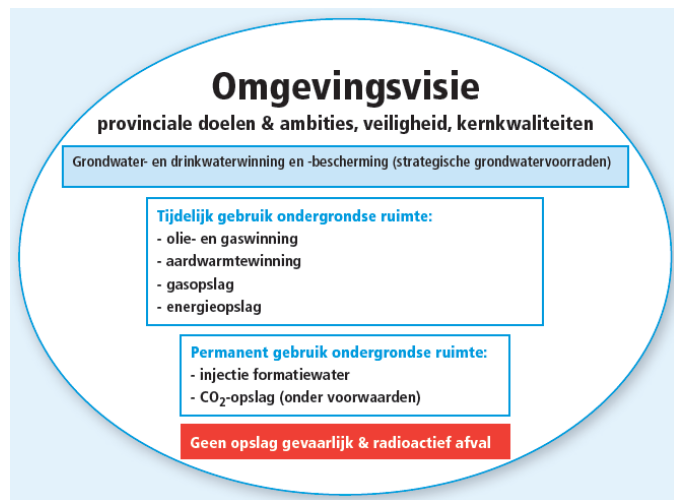
6.2 Huidige praktijk

De huidige praktijk in ordeningsland met de ondergrond is er één van structuurvisies als het gaat om de gebruikte instrumenten. Drenthe was de eerste overheidsinstantie met een structuurvisie voor de ondergrond, deze werd vastgesteld in 2010. Ze maken hierbij gebruik van een mogelijkheid in de Wro om voor een specifiek thema van omgevingsbeleid een nadere uitwerking te maken in een structuurvisie. Het rijk is in 2011 begonnen aan de voorbereiding van de Rijksstructuurvisie Ondergrond en verwacht eind 2012 een ontwerp structuurvisie te kunnen aanbieden aan de Tweede Kamer. Andere provincies zien ook het belang van de ondergrond en de ordening hiervan, zo wil de provincie Groningen dit ook vastleggen in een structuurvisie en andere provincies kiezen ervoor dit niet vast te leggen in een ruimtelijk instrument, maar voeren wel studies en analyses uit. Gemeenten zijn nog niet erg actief met ruimtelijk beleid met de ondergrond. In deze paragraaf worden de structuurvisies besproken en de achterliggende belangen van de verschillende overheden.

Drenthe

De provincie Drenthe heeft als eerste overheidsinstantie een ruimtelijke planvorm uit de Wro ontwikkeld voor de ondergrond. De Wro stelt dat Provinciale Staten voor aspecten van het provinciaal ruimtelijk beleid een structuurvisie kunnen vaststellen. Deze structuurvisie is dus een specifieke uitwerking van het provinciaal omgevingsbeleid, dat Drenthe heeft vastgesteld in haar "Omgevingsvisie"; dit is de verplichte structuurvisie die volgt uit de Wro.

In de structuurvisie diepe ondergrond van Drenthe worden ambities per activiteit in de ondergrond geformuleerd en komt de provincie tot een “voorkeursbeleidsvolgorde” (de ladder van Drenthe, zie figuur 6.1). Bepaalde functies krijgen hierin voorrang boven anderen (Provincie Drenthe, 2010). Zo hecht Drenthe zeer veel waarde aan de winning van drinkwater en de aanwezigheid van kwalitatief hoogwaardig grondwater betekent dat deze activiteit boven alle andere activiteiten gaat in de Drentse ondergrond. Grondwaterwinning voor drinkwaterbereiding mag op geen enkele manier negatief beïnvloed worden. Het uiteindelijke doel van de structuurvisie is een optimale *afstemming* tussen omgevingskwaliteit en het gebruik van de kansen die de ondergrond biedt.



Figuur 6.1: De ladder van Drenthe (Drenthe, 2010)

Vorbereiding Ruimtelijke Ordening Diepe Ondergrond (VRODO)

In navolging van de provincie Drenthe is ook bij de Rijksoverheid een gevoel van urgentie ontstaan om de ondergrond te ordenen, te meer ook omdat zij *bevoegd gezag* is voor de activiteiten die onder de Mijnbouwwet vallen. De Adviesgroep TNO-AGE fungeert als huisadviseur van het Ministerie van EL&I op gebied van de diepe ondergrond (> 500 m diep) en de uitvoering van de Mijnbouwwet. In 2010 heeft TNO-AGE van het voormalig Ministerie van Economische Zaken opdracht gekregen voor het **project VRODO: Vorbereiding Ruimtelijke Ordening Diepe Ondergrond**. Dit project richt zich op het aandragen van bouwstenen om later afwegingen en RO mogelijk te maken. In deze eerste fase wordt vooral de ondergrondse ruimte beter gekarakteriseerd met nadruk op de vraag: “wat zit waar?”. De volgende vraag zal daarna zijn “wat is waar mogelijk?” in termen van ondergronds gebruik.

Het project VRODO beoogt de ruimtelijke ordening voor te bereiden en te ondersteunen door de geotechnische randvoorwaarden en effecten van alle mogelijke gebruiksfuncties in de diepe ondergrond op land te inventariseren en deze te koppelen met de opbouw en samenstelling (eigenschappen) van de ondergrond en daaraan verbonden infrastructuur. Om RO in de diepe ondergrond mogelijk te maken is een afwegingsmethodiek nodig, om af te kunnen wegen welke ondergrondse activiteit waar wenselijk is. De nadruk ligt op het karteren en karakteriseren van essentiële elementen in de diepe ondergrond (olie- en gasvelden, aquifers, zoutkoepels en kleilagen) en het samenstellen van overzichten voor mogelijk ondergronds ruimtegebruik. VRODO levert een zo compleet mogelijk en objectief overzicht van gebruiksmogelijkheden op basis van geotechnische parameters. Het maken van (beleidsmatige) keuzes en afwegingen t.a.v. gebruik van de ondergrond valt buiten de scope van het project.

Uiteindelijk is dit project bedoeld om de vergunningaanvraag voor activiteiten in de diepe ondergrond op basis van de Mijnbouwwet te vernieuwen. Als een aanvraag binnen komt zal met de *afwegingsmethodiek* kunnen worden bepaald of die activiteit wenselijk is, of dat een andere activiteit beter past bij de ondergrondse formatie. Om dit soort keuzes te kunnen maken is wel een wijziging van de Mijnbouwwet nodig, omdat dit met de huidige wet niet mogelijk is. Een vergunning in het kader van de Mijnbouwwet

kan alleen geweigerd worden op financiële of technische gronden. Een ander doel van een afwegingskader is het in beeld brengen van traject naar en de beoordeling van de vergunningaanvraag. Op deze manier kan helder verklaard worden waarom een keuze is gemaakt en op basis waarvan. Met deze transparantie wordt duidelijkheid verschaft aan de aanvrager, maar ook aan de burger.

Rijksstructuurvisie Ondergrond (STRONG)

Tijdens het VRODO traject, begin 2011, heeft het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) het Ministerie van Infrastructuur en Milieu (I&M) gevraagd om een beleidskader te ontwikkelen voor mijnbouwactiviteiten, een Rijksstructuurvisie Ondergrond (STRONG). Hierbij werd de brug geslagen tussen deze ministeries en tussen de domeinen ondergrond en ruimtelijke ordening. TNO is ook in dit traject de leverancier van de ondergrondse data, daarnaast is ook het Interprovinciaal Overleg (IPO) betrokken en de verenigde oliemaatschappijen (NOGEPA).

“Vanwege de beperkte ruimte, het voorkómen van aantasting van de ondergrond en afstemming met activiteiten boven de grond is het belangrijk dat er duidelijkheid komt over het gebruik van de ondergrond. Ook voor het maken van bredere ruimtelijke afweging is een structuurvisie van belang. Tot slot verschaft het duidelijkheid voor initiatiefnemers en andere overheden bij toekomstige projecten.” Met deze aankondiging verklaart het kabinet waarom het de structuurvisie nodig acht. In de ontwerpstructuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2011) stelt het I&M dat naar duurzaam en efficiënt gebruik van de ondergrond toe moet worden gewerkt, en de uitwerking hiervan komt in STRONG. Het principe “wie het eerst komt, wie het eerst maalt” (als gevolg van de starre Mijnbouwwet) leidt niet tot optimale oplossingen en is niet meer wenselijk voor Nederland, maar ook niet voor partijen die actief zijn in de ondergrond (VROM, 2010). Door toenemende ruimtelijke druk kan het zijn dat er situaties ontstaan waarin niet alles kan, omdat de mogelijkheden in de ondergrond niet maximaal zijn (beperkte reservoirs). Ook bovengrondse functies stellen randvoorwaarden aan locaties in de ondergrond. Een voorbeeld is een opslaglocatie voor CO₂ die idealiter zo dicht mogelijk bij de bron van uitstoot is gelegen. Als laatste argument spelen effecten van gebruik van de ondergrond een rol.

Dit alles maakt dat er keuzes gemaakt moeten worden, althans deze keuzes moeten voorbereid worden en het maken van dit soort keuzes moet mogelijk worden (de wijziging in de Mijnbouwwet). Uiteindelijk worden er in STRONG geen locaties aangewezen, omdat dit teveel tijd zou kosten. Er moet dan veel gedetailleerdere informatie worden ingewonnen. En aan de andere kant wordt er niets vastgelegd om *flexibiliteit* te behouden voor toekomstige ontwikkelingen (nieuwe technieken, marktontwikkelingen, nieuw beleid/kabinet, nieuwe bovengrondse ontwikkelingen, etc). Door een confrontatie van geotechnische data over de ondergrond met het bovengrondse beleid van de provincies (huidige fase van STRONG) ontstaat een beeld van kansen (kansenkaart) voor benutting van de ondergrond. Dit zal dan waarschijnlijk gebeuren op basis van geschiktheid van de ondergrond, aansluiting van een activiteit bij de inrichting van de bovengrond, aansluiting op beperkingen van de bovengrond (natuur en landschap) en de inrichting van de ondergrond (zoals buisleidingen). De definitieve afweging van een activiteit vindt pas plaats op projectniveau, met meer informatie. Hier kan dan de kansenkaart bij worden gebruikt als kader.

De Rijksstructuurvisie Ondergrond moet een *beleidskader* gaan bieden voor het gebruik van de ondergrond om conflicterende belangen af te wegen en zorgvuldige beslissingen door rijk of andere overheden te kunnen nemen. Het Rijk erkent ook dat provincies structuurvisies opstellen voor de ondergrond en stelt dat deze provinciale visies en de Rijksstructuurvisie goed op elkaar moeten aansluiten. Wel stelt zij ook heel duidelijk dat het hier gaat om activiteiten van rijksbelang en dat zij bevoegd gezag is

voor de mijnbouwactiviteiten. De ondergrondse activiteiten worden deels door de markt uitgevoerd en geëxploiteerd. Voor hen is STRONG kaderstellend, evenals voor gemeenten, provincies en waterschappen. Verwacht wordt dat de Rijksstructuurvisie Ondergrond eind 2012 gereed zal zijn (I&M, EL&I, 2011).

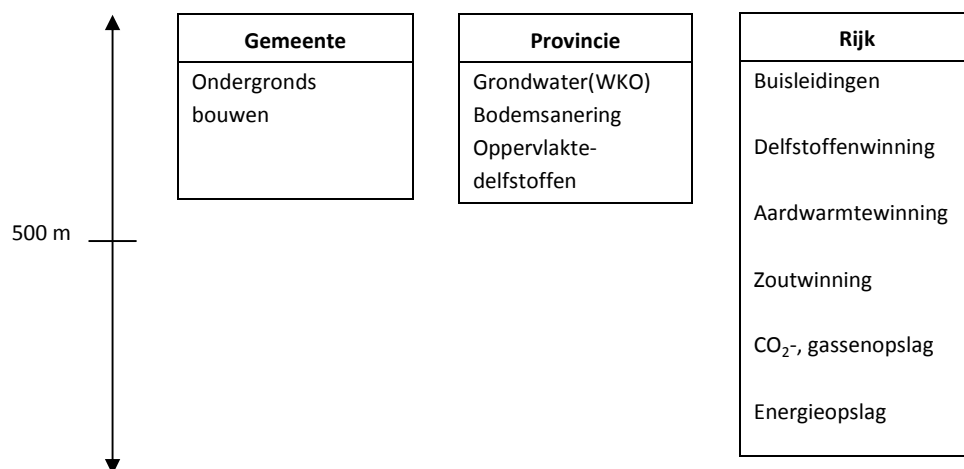
Groningen

Ook de Provincie Groningen is voornemens een structuurvisie voor de ondergrond op te stellen en de voorbereidingen zijn hiervoor in volle gang. De ondergrond in Groningen is gewild en geschikt voor allerlei functies. De provincie signaleert dat er in de toekomst steeds meer activiteiten in de ondergrond plaats gaan vinden. "Het risico bestaat dat ondergrondse gebruiksfuncties elkaar in toenemende mate in de weg gaan zitten en elkaar negatief gaan beïnvloeden. Ook kan ondergronds ruimtegebruik beperkingen opleggen aan het gebruik van de *bovengrond* en voor lange tijd de bovengrondse leefomgeving beïnvloeden. Dit is met name een belangrijk onderwerp voor ons."

Een structuurvisie voor de ondergrond heeft voordelen boven andere mogelijkheden, volgens de provincie. "Het heeft een wettelijke status en geeft een sterke *onderhandelingspositie*." Er wordt gekozen voor een apart instrument omdat het aanpassen van het Provinciaal Omgevingsplan (POP) (het toevoegen van de ondergrond daaraan) meer tijd zal vergen. Ook de Structuurvisie Ondergrond van de provincie Groningen (SVOG) moet eind 2012 gereed zijn.

6.3 Bevoegdheden, belangen en dilemma's in de ondergrond

In het voorgaande en ook uit hoofdstuk 3, is gebleken dat veel overheden zich bezighouden met de ondergrond en de ruimtelijke ordening ervan. Dit wil niet altijd zeggen dat zij ook bevoegd gezag zijn voor de activiteiten in de ondergrond. De meeste *bevoegdheden* liggen bij het Rijk, vanwege de mijnbouwactiviteiten die vallen onder de Mijnbouwwet. Ook bijbehorende infrastructuur (buisleidingen) is een verantwoordelijkheid van het Rijk, deze vallen onder de zogenaamde Rijksnetwerken. De zorg voor de bodem en sanering daarvan ligt bij de provincies evenals de zorg voor grondwater(kwaliteit). Mede daarom ligt ook de vergunningverlening voor open WKO systemen bij de provincie. Oppervlakte delfstoffen zoals zand en grind ligt ook bij de provincies, maar wordt in principe overgelaten aan de markt. Gemeenten zijn uitvoerend voor veel activiteiten, dat wil zeggen dat zij met de installaties van activiteiten te maken krijgen en daarnaast ligt is het ondergronds bouwen een verantwoordelijkheid van gemeenten.



Figuur 6.2: Bevoegdheden in de ondergrond met een diepte-indicatie.

Provincies nemen waar dat de ondergrond een object is dat steeds meer raakvlakken met de bovengrond heeft en dat het opnemen van de ondergrond binnen hun ruimtelijke ordening wenselijk is. Logischerwijs richten provincies zich vooral op de *bovengrondse expressies van gebruik van de ondergrond*, omdat hier hun bevoegdheid ligt: het ruimtelijke ordeningsbeleid van hun eigen grondgebied. Terwijl het Rijk zich inzet om negatieve interferenties en concurrentie te voorkomen, focussen provincies zich vooral op de relatie van gebruik van de ondergrond met de bovengrond. Dit is ook aan te raden met het oog op de bovengenoemde bevoegdheden, zie ook figuur 6.2.

Zaken die provincies beschouwen als belangrijk zijn het inpassen van installaties in het bovengrondse *landschap* en de zorg voor *natuur* hoort daar ook bij. Ook effecten van gebruik van de ondergrond zijn een punt van zorg, zoals bodemdaling en trillingen, maar ook geluid, eventueel afval en andere zaken gemoeid met een installatie. Andere aandacht van provincies ligt bij grondwater, waar zij formeel ook bevoegd voor zijn. Ook WKO is een aandachtspunt, het rijk is niet bevoegd, maar wie wel is niet geheel duidelijk, alleen voor grote open systemen moet de provincie een vergunning afgeven. Geothermie krijgt veel aandacht van provincies, maar ook hiervoor zijn ze niet bevoegd.

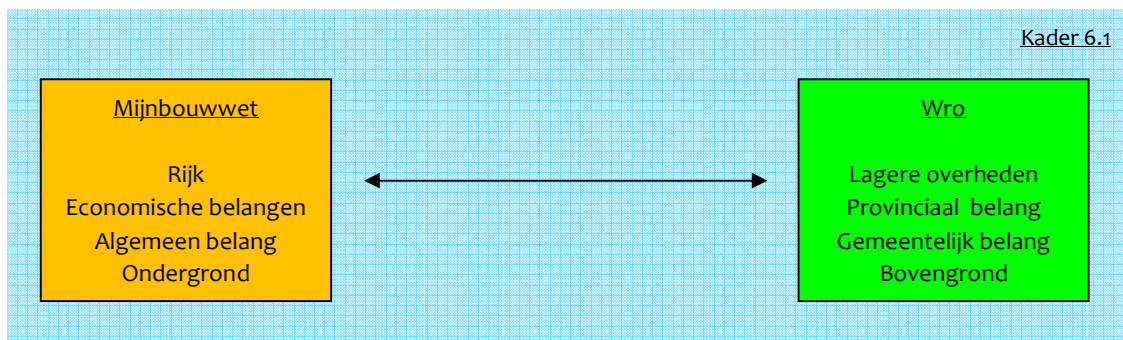
De aandacht voor geothermie en ook WKO zijn activiteiten die sturend kunnen zijn voor de RO aan de bovengrond: een aanwezige potentie in de ondergrond kan gekoppeld worden aan de ontwikkeling van een kassencomplex, maar ook woonwijken, kantoorlocaties en industriegebieden kunnen hiermee verwarmd worden (het samenbrengen van vraag en aanbod, zie 3.5). Hiermee staan WKO en geothermie dus in dienst van de bovengrondse RO; de ondergrondse potentie voor WKO en geothermie is een *ordenend principe*. Het belang van deze kansen voor de provincie in verband met het ontwikkelen van functies is goed voor te stellen. Toch zijn provincies niet bevoegd en afhankelijk van het rijk voor de vergunningverlening.

Het mag duidelijk zijn dat ondergrondse functies niet op zichzelf staan. Effecten blijven niet beperkt tot alleen de ondergrond, maar hebben ook hun expressie bovengronds. Aan de bovengrond moeten installaties ingepast worden en hier worden burgers geconfronteerd met het gebruik van de ondergrond. Draagvlak blijkt een belangrijke factor te zijn voor doorgang van ondergrondse activiteiten. Percepties of gemoedstoestanden van mensen worden bepaald door geluids- en visuele overlast en schade als gevolg van bevingen en bodemdaling, maar ook het gevoel van veiligheid speelt een rol. Gemeenten en ook provincies staan het dichtst bij deze burgers en zien hier dan ook een argument om door middel van ruimtelijke ordening hier op een goede manier mee om te gaan.

6.3.1 Geschiktheid juridisch kader

De Wro regelt het gebruik van grond, zonder dieptelimiet. Zo geeft de Wro provincies de mogelijkheid om structuurvisies op te stellen waarin ook het gebruik van de ondergrond is opgenomen. De Wro maakt daarin geen onderscheid tussen de ondiepe ondergrond (bodem) en de diepe ondergrond. De Wro regelt echter niet de beoordeling van vergunningaanvragen voor het gebruik (of onderzoek naar) van de diepe ondergrond; dat doet de Mijnbouwwet. De Mijnbouwwet stelt dat de staat eigenaar is van de delfstoffen in de ondergrond. Een consequentie is dat (provinciale) structuurvisies voor het gebruik van de diepe ondergrond op dit moment niet doorwerken in het beoordelen van vergunningaanvragen onder de Mijnbouwwet. Belangrijker nog, ruimtelijke ordeningsbeleid van de provincies wat juridisch is vastgelegd in de provinciale verordening werkt niet door in de beoordeling van een vergunning in het kader van de Mijnbouwwet. Ook al zou dit dan strijdig met elkaar zijn, dan heeft het rijk door middel van een

Rijksinpassingsplan of een Rijkscoördinatierегeling middelen in handen om buiten de provinciale verordening om een vergunning te verlenen. Een voorbeeld hiervan zou kunnen zijn dat een provincie in zijn verordening heeft aangegeven dat het verboden is industriële installaties te bouwen in een gebied met een bepaalde landschappelijke kwaliteit. Een eventuele installatie voor bijvoorbeeld gaswinning is hier dan strijdig mee, maar in zo'n geval is het dus mogelijk dat het Rijk door middel van een van de genoemde instrumenten de vergunning toch zal verlenen. Te concluderen valt dat het planninginstrumentarium en de juridische verankering ervan niet goed aansluit op ordening met de ondergrond door middel van instrumenten uit de Wro. Hier bestaat een *dilemma tussen de Wro en de Mijnbouwwet*, die eigenlijk strijdig met elkaar zijn. Terwijl de Wro stelt dat ruimtelijk ordeningsbeleid elkaar logisch dient op te volgen, kan dit voor ondergrondse activiteiten anders zijn vanwege de (bovengestelde) Mijnbouwwet. Dit dilemma wordt weergegeven in kader 6.1.



Door EL&I is aangegeven dat er niets gaat veranderen aan de bevoegdheden in de ondergrond, wat betekent dat dit dilemma zal blijven bestaan. In dit geval is het goed om te kijken naar de mogelijkheden die lagere overheden dan wel hebben om hun ruimtelijke ordeningsbeleid te beschermen. Provincies hebben een adviesfunctie bij vergunningaanvragen in het kader van de Mijnbouwwet. Om hier goede input te kunnen leveren en de belangen van de provincie (en misschien ook wel die van gemeenten) goed te kunnen behartigen is het aan te raden om een zelf een *goede analyse van de ondergrondse potenties* en de mogelijke (positieve en negatieve) interferentie hiervan met de bovengrond al gemaakt te hebben. Dus naast dat het goed is dat provincies zich oriënteren op de kansen die de ondergrond de provincie biedt, is het essentieel een beeld van de ondergrond te hebben gevormd om deze kansen ook werkelijk te kunnen benutten en het bovengronds RO beleid ook effectief uit te kunnen blijven voeren. Naast adviesfunctie is het van belang dat provincies en ook gemeenten in het proces richting het opstellen van de Rijksstructuurvisie Ondergrond hun belangen blijven inbrengen. Dit wordt ook aangemoedigd door I&M, die stelt dat deze aandachtspunten van de lagere overheden terugkomen in de uiteindelijke kansenkaart.

6.3.2 Geschiktheid ruimtelijke instrumenten

Met de nieuwe Wro is het aantal ruimtelijke planvormen sterk teruggebracht en is de nadruk komen te liggen op de structuurvisie en het bestemmingsplan, deze zijn op te stellen door elke overheidslaag. In principe worden bestemmingsplannen door gemeenten vastgesteld, als het Rijk of provincies dit doen heet het een inpassingsplan (of een Rijksbestemmingsplan voor gebieden die geen deel uit maken van een gemeente of provincie). Voor het gehele gebied van een gemeente worden bestemmingsplannen opgesteld en het is voor een ieder rechtstreeks bindend. De structuurvisie is alleen bindend voor de opsteller en is een document waarin beleid uiteengezet wordt. Een voordeel hiervan is dat dit beleid niet steeds opnieuw ter discussie gesteld hoeft te worden in het kader van bestemmingsplannen,

projectbesluiten enz. Er zijn twee soorten structuurvisies, een verplichte die zich richt op “goede ruimtelijke ordening” en een niet verplichte thematische structuurvisie voor aspecten van ruimtelijk beleid (zoals de Rijksstructuurvisie Ondergrond). In de Wro wordt een scherp onderscheid gemaakt tussen beleid (structuurvisies) en normstelling (bestemmingsplan) en daarom kan een structuurvisie geen bindende elementen meer bevatten. Men gaat bij de opstelling van de structuurvisie ervan uit dat elke overheidslaag verantwoordelijk is voor zijn eigen ruimtelijk beleid en daarbij rekening houdt met de taken en verantwoordelijkheden van andere overheidsniveaus. De vrije beslissruimte op het ene niveau wordt dan ook niet beperkt door een structuurvisie op het andere niveau. Om corrigerend op te treden zijn aparte juridisch bindende besluiten nodig, zoals een algemene maatregel van bestuur, een provinciale verordening, een aanwijzing of een inpassingsplan.

Structuurvisies

De keuze voor een thematische structuurvisie lijkt een goede te zijn. De ondergrond is een planningsobject van een enorme omvang waarin vele belangen verenigd dienen te worden. Met het oog op integratie zou gezegd kunnen worden dat de ondergrond het beste als onderdeel in de verplichte structuurvisie zou kunnen worden opgenomen, maar de omvang van de analyse maakt dit onmogelijk. Daarbij is het voor de eerste keer dat de ondergrond expliciet wordt meegenomen in de RO en dus is een aparte beschouwing aan te raden. Voor provincies geldt hetzelfde, maar hier is het wel denkbaar dat gezien de wat beperktere omvang, dat de ondergrond op een zeker moment wordt meegenomen in de verplichte structuurvisie.

Naast de omvang van het te plannen object, is ook het *strategische karakter* van een structuurvisie een reden om voor dit instrument te kiezen. In hoofdstuk 4 en 5 zijn planningstrategieën besproken voor ondergrondvraagstukken en deze wijzen vooral in de richting van maatwerk; het integraal verkennen van vraagstukken door middel van leerprocessen op lokaal niveau. Om ruimte te bieden aan deze initiatieven is het aan te raden om voldoende ruimte te laten in beleid. Het strategische karakter van een structuurvisie biedt deze *flexibiliteit*, al is het wel belangrijk om in het beleid hier nog expliciet aandacht aan te besteden. Betrokkenen bij de Rijksstructuurvisie zijn hier ook van overtuigd en het doel is dan ook om vooral een procesmatige structuurvisie te ontwikkelen zonder veel ontwikkelingen op slot te zetten.

De provincies die voor een thematische structuurvisie kiezen om hun belangen in de ondergrond te behartigen zeggen dit te doen vanwege de wettelijke status van een structuurvisie. Dit geeft een sterkere onderhandelingspositie volgens de provincies, omdat kennis over de ondergrond aanwezig is en omdat in een eerder stadium is nagedacht over wat men wel en niet wil in de provincie. Daarbij kan ook gesteld worden dat provincies een stap verder gaan dan het Rijk. Waar het Rijk geen specifieke locaties zal behandelen, doen de provincie Drenthe en Groningen dit wel en *koppelen de ondergrondse potenties veel explicieter aan de bovengrondse ruimtelijke ordening*, door beleid te vormen over het toestaan van installaties in bijvoorbeeld de kernkarakteristieken die zijn aangewezen in het Provinciaal Omgevingsplan (POP) in Groningen. Wat deze verdiepingsslag voor waarde heeft tegenover de algemene en economische belangen op Rijksniveau zal echter te toekomst moeten uitwijzen, omdat dit beleid is dat niet rechtstreeks bindend is voor iedereen. Toch is het aan te raden deze verdiepingsslag te maken, vanwege de kennisontwikkeling en ook vanwege de meerwaarde ten opzichte van het Rijk, in zo'n geval heeft provinciaal beleid ook echt wat toe te voegen.

Bij de ontwikkeling van structuurvisies voor de ondergrond is het aan te raden om voor een *integrale aanpak* te kiezen. Belangen in de ondergrond zijn sterk verdeeld tussen vele sectoren, zoals energie,

infrastructuur, water en milieu. Het betrekken van al deze sectoren bij de ontwikkeling van een de structuurvisie zorgt er idealiter niet alleen voor dat alle belangen worden afgewogen, maar ook voor een stap in de richting van een nieuwe werkwijze: planning met de ondergrond. Het zorgt er hopelijk voor dat planners en actoren vertrouwd raken met de manier van werken (integraal), zodat als het op maatwerk aankomt, zij elkaar ook gemakkelijk vinden. Bij provincies wordt steeds meer op deze integrale wijze samengewerkt. Beleidsmedewerkers uit de verschillende sectoren in de ondergrond worden betrokken. Integraal werken is echter meer dan alleen bij elkaar zitten, dit vergt een verandering in denk- en werkwijze. Actoren betrokken bij ondergrondvraagstukken moeten ervan doordrongen zijn dat zij elkaar nodig hebben: de kennis uit de verschillende sectoren moet ontsloten worden in een integraal proces. Achterliggende waarden en motieven van de belangen in deze sectoren dienen boven tafel te komen in deze processen. Een andere kanttekening is dat niet alleen de sectoren die in de ondergrond een rol spelen betrokken moeten worden, maar juist ook de bovengrond en de inbreng van ruimtelijke ordenaars is van groot belang. Bij provincies geldt dit zeker, omdat de bovengrond hun grootste verantwoordelijkheid is en daarom hun belangrijkste aandachtspunt zou moeten zijn. De aandacht voor dit beleidsveld lijkt nog wel eens achter te blijven bij een aantal provincies.

Bestemmingsplannen

Het document dat centraal staat in de Wro en de Nederlandse ruimtelijke ordening is het bestemmingsplan. Voor het gebruik van de ondergrond zal op de locatie waar dit gebruik een bovengrondse expressie heeft, het bestemmingsplan moeten worden gewijzigd. Wat belangrijker is, is dat bovengrondse ontwikkelingen ondergrondse activiteiten niet op slot zetten. Het ontwikkelingsgericht plannen, waarbij in het geval van de ondergrond vanuit de te leveren potenties naar de bovengrondse ontwikkeling wordt gekeken, moet gewaarborgd blijven door deze potenties mee te nemen in het vormen van een visie van een gebied en zouden idealiter hun weg moeten vinden naar het bestemmingsplan. In bestemmingsplannen moeten buizenzones bijvoorbeeld al worden opgenomen, deze zijn door het Rijk aangewezen in de Structuurvisie Buisleidingen. Ook andere potenties zouden op deze manier (juridisch) geborgd kunnen worden. Hoewel een structuurvisie de aandacht kan vestigen op deze potenties in beleid betekent dit niet automatisch dat deze ook worden opgepakt door gemeenten. Door deze ook op te nemen in het bestemmingsplan zou dit wel kunnen gebeuren. Een voorbeeld zou kunnen zijn dat de potentie voor geothermie opgenomen zou kunnen worden in een bestemmingsplan waarbij de mogelijkheid verder onderzocht zou moeten worden bij een ontwikkeling binnen dat bestemmingsplan. Door provincies worden deze mogelijkheden onderzocht. Ook het opnemen van ondergrondse randvoorwaarden in de provinciale verordening is een mogelijkheid om de ondergrond juridisch te borgen. Echter zijn ook deze maatregelen te overrulen door het Rijk, maar ze geven wellicht wel weer een steviger kader voor de belangen van provincies en gemeenten richting het Rijk. De gemeenten hebben met bestemmingsplannen misschien nog wel een steviger kader in handen dan de provincies. In Boxtel is dit gebleken door het weigeren van het wijzigen van het bestemmingsplan ten behoeve van een installatie voor een schaliegasboring. Het Rijk heeft tot nu toe geen inpassingsplan geschreven om de gemeente te passeren. Draagvlak voor ondergrondse activiteiten lijkt een bepalende factor te zijn voor de doorgang ervan, dit is ook in Barendrecht en noord Nederland gebleken. Er blijkt wat dat betreft ook geen beweging richting conflicten tussen het rijk en de lagere overheden. Dit lijkt een hoopvol signaal te zijn richting lagere overheden en de vorming van beleid voor planning met de ondergrond op die niveaus.

Een andere optie voor het borgen van het belang van de ondergrond in de ruimtelijke ordeningen is het opstellen van kansenkaarten. Deze zijn al eerder in dit rapport aan de orde geweest; in hoofdstuk 5 werd uitgelegd dat waterkansenkaarten en de watertoets het belang van water op de kaart heeft gezet bij de

ruimtelijke ordenaars. Deze functiegerichte benadering kan gezien worden als een uitwerking van het ontwikkelingsgericht plannen, dat volgens de analyse van de theorie in hoofdstuk 4 en 5 ook kansrijk kan zijn voor ondergrondvraagstukken. Een *ondergrondkansenkaart* of een *ondergrondtoets* kan op een functiegerichte wijze de potenties van de ondergrond verbinden aan de ontwikkeling van de bovengrond en zijn daarom alternatieven die het onderzoeken waard zijn. Dit lijkt ook een goede uitwerking te kunnen zijn voor RO beleid met de ondergrond wat op Rijksniveau vooral abstract is, maar waarvoor een uitwerking gewenst is om echt te profiteren van de ondergrond.

6.3.3 Aanbevelingen ten behoeve van duurzame ruimtelijke ordening met de ondergrond

In paragraaf 5.4 waar governance processen zijn geïntroduceerd is gewezen op het feit dat deze processen nooit losstaan van de institutionele context in een land: instituties en wet- en regelgeving. Om deze reden is het verstandig om te onderzoeken hoe de planningstrategieën die voorgesteld zijn in hoofdstuk 4 en 5 kunnen worden ingebed in de huidige context. In paragraaf 6.3.2 werd al besproken dat het strategische karakter van structuurvisies flexibiliteit biedt voor een nadere invulling van het beleid door een lagere overheid. Dit is positief voor het toepassen van een communicatieve methode op lokaal niveau wat duurzame ontwikkeling mogelijk kan maken.

Het belang van dit zogenaamde maatwerk wat uitgebreid besproken is in hoofdstuk 4 en 5 wordt zowel door het Rijk als door provincies onderschreven. In principe laten structuurvisies ruimte voor deze aanpak op lokaal niveau, maar het is aan te bevelen om de hier aangedragen aanpak vast te leggen in STRONG en ook in provinciale structuurvisies. Aangezien het abstractieniveau van STRONG hoog zal zijn en het een procesmatige structuurvisie zal zijn, is het vastleggen van de karakteristieken van deze *wijze van planning* een logische toevoeging. Zowel door het Rijk als door de provincie Groningen wordt hier positief op gereageerd en aangegeven dat verderop in het proces hier aandacht aan besteed zal gaan worden.

Hoewel het Rijk dus aangeeft voorkeur te geven aan een lokale communicatieve aanpak bij specifieke ondergrondvraagstukken, verschuiven de bevoegdheden niet mee naar het lokale (specifieke) domein. Door de Mijnbouwwet die de Wro als het ware overruled worden de mogelijkheden voor een mandaat voor een communicatief proces weggenomen. Daarom is er wel een mogelijkheid om te komen tot een resultaat in een communicatief proces, maar welke *waarde* dit heeft, is moeilijk in te schatten; EL&I neemt uiteindelijk immers de beslissing. Toch hebben provincies niet de wens meer bevoegdheden te krijgen wat betreft ruimtelijke afwegingen in de Mijnbouwwet; hier is simpelweg geen capaciteit voor aanwezig. Ook wordt aangegeven dat het soms makkelijk is dat zij niet verantwoordelijk is: *“Soms willen de gemeente en de provincie iets niet, maar dan drukt het Rijk door en kan de provincie zeggen, sorry: we mogen er niets over zeggen, wij zijn hier niet voor verantwoordelijk.”*

De ontwikkeling van kennis van de ondergrond en het ontsluiten ervan vanuit de verschillende sectoren die “actief” zijn in de ondergrond blijkt een belangrijk thema voor ruimtelijke ordening met de ondergrond. In dit rapport is dan ook een integrale werkwijze voorgesteld om de kennis uit de verschillende sectoren te ontsluiten. Uit de praktijk blijkt dat bij het opstellen van de structuurvisies deze werkwijze een plek begint te krijgen. Een van de belangrijkste doelen bij het opstellen van de structuurvisie van de provincie Groningen is dan ook kennisontwikkeling van de ondergrond en de manier waarop dit gekoppeld kan worden aan de bovengrond. Het ontwikkelingsgericht plannen waar aandacht aan is besteed in hoofdstuk 5 hangt samen met de koppeling tussen ondergrondse potentie en de bovengrond, zoals in deze paragraaf is benoemd. Dit blijkt een wijze van planning die duurzame ontwikkeling kan stimuleren. Het Rijk stelt dat duurzame ontwikkeling dient te worden ingevuld op

gebiedsniveau, maar als het om algemeen/economisch belang gaat, dan wordt de beslissing door het Rijk genomen. Dit blijkt dus een *dilemma* dat steeds terugkomt en voor duurzame ontwikkeling lijkt dit een blokkade te kunnen zijn.

Ook het betrekken van lokale actoren zoals belangenorganisaties, bedrijven en gemeenten wijst op de goede intenties van de provincie Groningen. Aan *transparantie* wordt veel waarde gehecht en er wordt gesteld dat door een helder proces mensen bepaalde beslissingen willen accepteren. “*Volledige transparantie over criteria en bijbehorende overwegingen ontdoet de discussie van mystificaties die zo vaak de oorzaak zijn van verwarring en hoog oplopende emoties*” volgens Herber (2011). Maar er wordt ook ingezien hoe moeilijk een dergelijk transparant en integraal proces is. Intern verloopt een integraal proces niet vanzelfsprekend en externe actoren zullen uiteindelijk twee keer geconsulteerd worden. Hieruit blijkt hoe intensief een dergelijk proces is, zeker bij het formuleren van beleid op een abstracter niveau. *Tegenstand* tegen ondergrondse activiteiten als gevolg van NIMBY gedrag kan met het betrekken van relevante actoren en een consensusvormende benadering worden voorkomen. Door Rijk en provincies wordt hier *compensatie* als middel aan toegevoegd. Dan gaat het niet over het compenseren van schade, maar puur het aanwezig zijn van een ondergrondse activiteit. Zowel op Rijksniveau als op provinciaal niveau staat het ontwikkelen hiervan en het denken erover nog in de kinderschoenen.

6.4 Conclusie

In de laatste jaren is veel ondernomen om de ondergrond op de ruimtelijke ordeningsagenda te krijgen. Dit heeft veel veranderd voor zowel mensen werkzaam in ondergrond, vanuit welke sector dan ook, maar ook voor ruimtelijke ordenaars. Zowel de manier van werken, als van denken zal moeten veranderen voor de invulling van ruimtelijke ordening met de ondergrond. Een proces dat hier van waarde kan zijn is ontwikkelingsgerichte planning, gericht op het benutten van kansen en het creëren van systeeminnovaties. De weg ernaartoe is echter geen gemakkelijke. De aandacht voor de ondergrond is bemoedigend, maar niet altijd wordt er ingezien wat de implicaties zijn van RO met de ondergrond. Kennis van de ondergrond is sterk gefragmenteerd doordat de ondergrond tot nu toe werd beschouwd vanuit vele sectoren. Om deze kennis te ontsluiten is een integrale benadering vereist die niet van de een op de andere dag een feit is.

Voor de ruimtelijke ordening van mijnbouwactiviteiten wordt er nog een complicerende factor aan toegevoegd: de Mijnbouwwet. Terwijl ook provincies en gemeenten hier hun visie op vormen met de instrumenten die de Wro biedt, hangt de Mijnbouwwet als donkere wolk boven deze overheden. Hoewel ruimtelijke ordening straks mogelijk wordt met de Mijnbouwwet (deze wordt gewijzigd) geldt dit eigenlijk alleen voor het Rijk. Aan de bevoegdheden in de ondergrond gaat niets veranderen volgens de direct betrokkenen en dus is het onzeker wat er met beleid van lagere overheden gebeurt bij een concreet vraagstuk. Drenthe heeft de structuurvisie ondergrond nu bijna twee jaar, maar er zijn nog geen voorbeelden geweest van vraagstukken waaraan getoetst kon worden hoe de verhoudingen tussen overheden liggen.

Het opstellen van een structuurvisie kan van waarde kan zijn voor een provincie om kennis te ontwikkelen en ontsluiten; een voorwaarde voor duurzame ruimtelijke ordening met de ondergrond. Op deze wijze wordt ook een ontwikkelingsgerichte werkwijze ontwikkeld, een verandering in denken in de ruimtelijke ordening waar de ondergrond een ordenend principe is. Deze functiegerichte benadering geeft invulling aan de transitie in de bodem en ondergrondwereld “van beschermen naar benutten”. Door de koppeling met de bovengrond die in Groningen, maar ook in Drenthe is gemaakt maken deze provincies een waardevolle toevoeging aan hetgeen het Rijk ontwikkeld in hun Rijksstructuurvisie. Door deze

verdiepingsslag creëren zij een “unique selling point”, waardoor de kans groter lijkt dat het Rijk deze visie zal meenemen in de vergunningverlening voor mijnbouwactiviteiten. Het opstellen van een thematische structuurvisie voor de ondergrond door een provincie is aan te bevelen om invulling te geven aan de transitie in ondergrondbeleid en het ontwikkelen en ontsluiten van kennis over de ondergrond, wat essentieel is voor duurzame ruimtelijke ordening met de ondergrond.

Uit de vorige hoofdstukken is gebleken dat ondergrondvraagstukken over het algemeen uniek zijn en dat per vraagstuk, met relevante betrokken actoren lokale en sectorale kennis te ontsluiten, gezamenlijk kennis op te bouwen en te werken aan innovatieve oplossingen. Om deze processen mogelijk te maken is het belangrijk om in strategisch beleid als structuurvisies voldoende flexibiliteit te behouden voor het toepassen van zulk maatwerk op lokaal niveau. Daarnaast is het aan te bevelen dat een dergelijk proces (ontwikkelingsgericht en gericht op het produceren en delen van kennis) beschreven wordt in een structuurvisie ter sturing van dit maatwerk bij concrete vraagstukken.

Naast een structuurvisie op provinciaal niveau is het bestemmingsplan het volgende instrument waar het belang van de ondergrond idealiter wordt meegenomen. Dit is zeker aan te raden met het oog op het benutten van kansen en het vooruitlopen op ontwikkelingen. Ook gemeenten zullen een slag moeten maken om zich de nieuwe werkwijze toe te eigenen. Met het oog op maatwerk en de invulling van een planningsproces op lokaal niveau bij een concreet vraagstuk is het belangrijk dat ook gemeenten deze stap maken. Een ondergrondtoets kan, net als gedaan is voor het belang van water, de ondergrond een plek geven in ruimtelijke plannen. Dit is dan ook zeker het onderzoeken waard.

Uit het voorgaande blijkt dat er nog veel onbekend is over ruimtelijke ordening met de ondergrond en de uiteindelijke verhoudingen tussen overheden en ook actoren. Uit concrete vraagstukken zal moeten blijken hoe de verantwoordelijkheden liggen en welke plek de belangen van lokale overheden gaan krijgen tegenover het algemeen en economisch belang, vertegenwoordigd door de Mijnbouwwet en het Rijk.

Kader 6.1

Beantwoording hoofdvraag: Hoe sluit de resulterende wijze van planning aan op de huidige praktijk van structuurvisies van het Rijk en provincies?

- *Het opstellen van een thematische structuurvisie voor de ondergrond door een provincie is aan te bevelen om invulling te geven aan de wijze van planning gericht op het produceren en delen van kennis in een integrale aanpak, essentieel voor duurzame ruimtelijke ontwikkeling met de ondergrond.*
- *Door het maken van een koppeling van de ondergrond met de bovengrond kunnen provincies een waardevolle toevoeging leveren aan hetgeen het Rijk ontwikkeld in hun Rijksstructuurvisie. Hierdoor lijkt de kans groter dat het Rijk een dergelijke visie mee zal nemen in de vergunningverlening voor mijnbouwactiviteiten.*
- *Om gebiedsspecifieke processen mogelijk te maken is het belangrijk om in strategisch beleid als structuurvisies voldoende flexibiliteit te behouden voor het toepassen van zulk maatwerk op lokaal niveau.*
- *Een ondergrondtoets kan de ondergrond een plek geven in ruimtelijke plannen.*

7. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

In dit hoofdstuk worden conclusies getrokken en worden er aanbevelingen gedaan voor duurzame ruimtelijke ordening met de ondergrond. Hierbij wordt zowel aandacht besteed aan beleid als aan processen die concrete ondergrondvraagstukken effectief kunnen benaderen. In deze studie is allereerst gekeken naar de karakteristieken van de ondergrond die een beeld vormen van het object van planning; de ondergrond. Vervolgens is aan de hand van deze karakteristieken een wijze van planning (het formeel-bestuurlijk object van planning) voorgesteld voor ondergrondvraagstukken. Daarbij is aandacht besteed aan de betekenis en voorwaarden van duurzame ontwikkeling voor de ondergrond. Vervolgens is de huidige praktijk van ruimtelijke ordening met de ondergrond besproken en dit is gekoppeld aan de voorgestelde wijze van planning. In de vorige hoofdstukken is ingegaan op de verschillende subvragen die van belang waren voor het beantwoorden van de hoofdvraag:

“Hoe kunnen de Rijksstructuurvisie ondergrond (STRONG) en de Structuurvisie voor de Ondergrond van de provincie Groningen (SVOG) een positieve bijdrage leveren aan duurzame ruimtelijke ordening mét de ondergrond?”

De ondergrondse ruimtelijke druk neemt toe als gevolg van de economische waarde die het vertegenwoordigd. Partijen en sectoren die actief zijn in de ondergrond bezitten (beperkte) kennis, maar deze is vanwege deze interesse vanuit sectoren sterk gefragmenteerd. Ditzelfde geldt voor overheidshandelen en wetgeving met betrekking tot de ondergrond. Dit concentreert zich rond één van de uitersten in de *tegenstelling tussen beschermen en benutten van de ondergrond*. Ruimtelijke ordening kan een brug slaan tussen deze uitersten en het ontsluiten van kennis uit de verschillende sectoren faciliteren. In de RO staat het afwegen van een volledig overzicht van kosten en baten centraal, waardoor ruimtelijke ordening kan leiden tot inzichtelijkheid in de kosten en baten. Het opbouwen van kennis blijkt lastige opgave, vanwege de ontoegankelijkheid van de ondergrond, maar ook vanwege het ingewikkelde natuurlijk systeem dat de ondergrond is. Daarbij komt dat effecten van het gebruik van de ondergrond vaak een grote temporele en ruimtelijke dimensie hebben. Dit zijn belangrijke karakteristieken die gevolgen hebben voor de wijze van planning.

Er zijn ook andere (urgente) redenen om de ondergrond te betrekken in de ruimtelijke ordening. Vanwege de toenemende boven- en ondergrondse ruimtelijke druk neemt de kans op interferenties tussen functies toe (zowel ondergronds als met de bovengrond). Maar ook concurrentie voor ondergrondse ruimte is denkbaar, en het principe “wie het eerst komt, wie het eerst maalt” is niet meer wenselijk voor Nederland, maar ook niet voor marktpartijen die actief zijn in de ondergrond. Het samenbrengen van vraag en aanbod kan tot efficiëntere oplossingen leiden, door ondergrondse potenties sturend te laten zijn voor bovengrondse ontwikkelingen. Een transitie in de bodem en ondergrondwereld moet ook leiden tot deze functiegerichte benadering gericht op kansen. Op deze manier moet de ondergrond meer integraal worden aangestuurd vanuit de RO. Dit behoeft een andere denk- en werkwijze van zowel RO’ers als mensen betrokken bij de ondergrond. Deze beoogde integratie is echter geen vanzelfsprekend en eenvoudig proces. Daarbij komt dat de beschikbare kennis over het ondergronds ruimtegebruik en de effecten ervan zeer beperkt wordt gebruikt in de planvorming.

Uit deze studie blijkt dat ondergrondvraagstukken over het algemeen complex van karakter zijn, vanwege de onzekerheden die ermee gemoeid zijn. Het zijn veelal unieke gevallen waardoor een routineaanpak gericht op zekerheden weinig kans van slagen heeft. Het is dan ook aan te raden om per vraagstuk met

relevante betrokken actoren lokale en sectorale kennis te ontsluiten, gezamenlijk kennis op te bouwen en te werken aan innovatieve oplossingen. In deze *leerprocessen* is een integrale aanpak vereist om dwarsverbanden tussen sectoren te leggen en om op die manier kennis te produceren en te delen om karakteristieken als kwetsbaarheid van het natuurlijk systeem, afwenteling van effecten in plaats en tijd, de lage dynamiek en de moeizame uitwisseling van kennis tussen sectoren het hoofd te bieden. Daarnaast bestaat er bij complexe problemen vaak dissensus over doelstellingen, belangen en achterliggende waarden en motieven (normatieve aspecten). Ook voor de ondergrond lijkt dit het geval te zijn, onder andere veroorzaakt door de ingrijpende gevolgen van gebruik van de ondergrond. Om mogelijke conflicten aan het licht te brengen en te voorkomen, maar ook om mogelijkheden tot synergie (benutten van kansen) te benutten is een communicatieve benadering aan te bevelen. Op deze wijze kunnen gedragen oplossingen bottom-up worden ontwikkeld die recht doen aan de vele belangen die afgewogen dienen te worden.

Een methode die ook aandacht besteed aan het richten op kansen is *ontwikkelingsgericht plannen*. Dit lijkt van waarde te zijn om duurzame ontwikkeling met de ondergrond een plek te geven in beleid en in vraagstukken. Deze functiegerichte benadering kan ondergrondse potenties koppelen aan bovengrondse ontwikkeling en betekent een verandering ten opzichte van de traditionele toelatingsplanologie gericht op beheer en regulering. Duurzame ontwikkeling is juist een begrip dat een brug slaat tussen het beschermen tegenover benutten paradigma. Ontwikkelingsgericht plannen lijkt een voorwaarde om duurzame ontwikkeling effectief te betrekken in planning en de dynamiek van de samenleving te vangen. Het subjectieve karakter van duurzame ontwikkeling en de onzekerheden over de toekomst die met het begrip samenhangen, hebben het begrip in de afgelopen jaren gekoppeld aan governance. Duurzame ontwikkeling is een concept dat zou moeten worden ontwikkeld samen met betrokken actoren, omdat zij bepalen wat zij onder een duurzame ontwikkeling verstaan. Een communicatieve benadering is vereist om ideeën en wensen van betrokken actoren met betrekking tot duurzame ontwikkeling te achterhalen.

Duurzame ontwikkeling met betrekking tot de ondergrond heeft, zoals in het voorgaande te lezen is, vooral procesmatige implicaties. Toch zijn er ook *inhoudelijke thema's* die benadrukt moeten worden voor een duurzame ontwikkeling met de ondergrond. Kwetsbare functies dienen in een drukker wordend Nederland beter beschermd te worden zodat ook toekomstige generaties van deze baten kunnen profiteren. Deze kwetsbare functies komen nu aandacht tekort in overheidsbeleid en zijn dan ook niet altijd bekend bij mensen. In een duurzame afweging mogen deze baten (ecosysteemdiensten) niet ontbreken, om afwenteling te voorkomen. De grote temporele en ruimtelijke dimensie van effecten van gebruik van de ondergrond verdienen een zwaar accent in deze afwegingen. De ondergrond is een collectief goed dat niet als zodanig wordt erkend door overheid en samenleving. Om ongebreidelde exploitatie van dit goed te voorkomen is meer aandacht en kennis vereist om afwenteling te voorkomen. Het opnemen van de ondergrond in de ruimtelijke ordening biedt kansen om duurzame ontwikkeling mogelijk te maken, mits dit ontwikkelingsgericht gebeurt. Het belang van kennis kan niet genoeg benadrukt worden, voor zowel een wijze van planning voor ondergrondvraagstukken, maar ook voor duurzame ontwikkeling.

De complexe materie die de ondergrond is, gecombineerd met een onzekere toekomst die afhankelijk is van marktpartijen trachten overheden nu met ruimtelijke ordening te ondervangen. Wat dit precies inhoudt wordt niet altijd ingezien en is ook nog erg onzeker. Naast dat het kansen oplevert om de ondergrond en zijn potenties beter te benutten en duurzame ontwikkeling te stimuleren levert het ook dilemma's op. De belangrijkste daarvan is een *conflict van juridische kaders*. Met behulp van het juridisch

kader van de Wro wordt in Nederland ruimtelijke ordening bedreven, nu ook steeds meer met de ondergrond. De Mijnbouwwet regelt echter de vergunningaanvragen voor het gebruik van de diepe ondergrond. Een gevolg hiervan is de onzekere waarde van ruimtelijk ordeningsbeleid dat door lagere overheden wordt ontwikkeld waarin ook de diepe ondergrond wordt beschouwd. Hoewel ruimtelijke ordening straks mogelijk wordt met de Mijnbouwwet (deze wordt gewijzigd zodat ook ruimtelijke afwegingen gemaakt kunnen worden, naast een technische en economische beoordeling) geldt dit eigenlijk alleen voor het Rijk. Aan de bevoegdheden in de ondergrond gaat niets veranderen volgens de direct betrokkenen en dus werkt beleid van lagere overheden straks niet door in de beoordeling van vergunningaanvragen voor het gebruik van de diepe ondergrond. Hoe dit in de toekomst zal verlopen met de nieuwe Omgevingswet die op stapel staat is ook allerminst bekend.

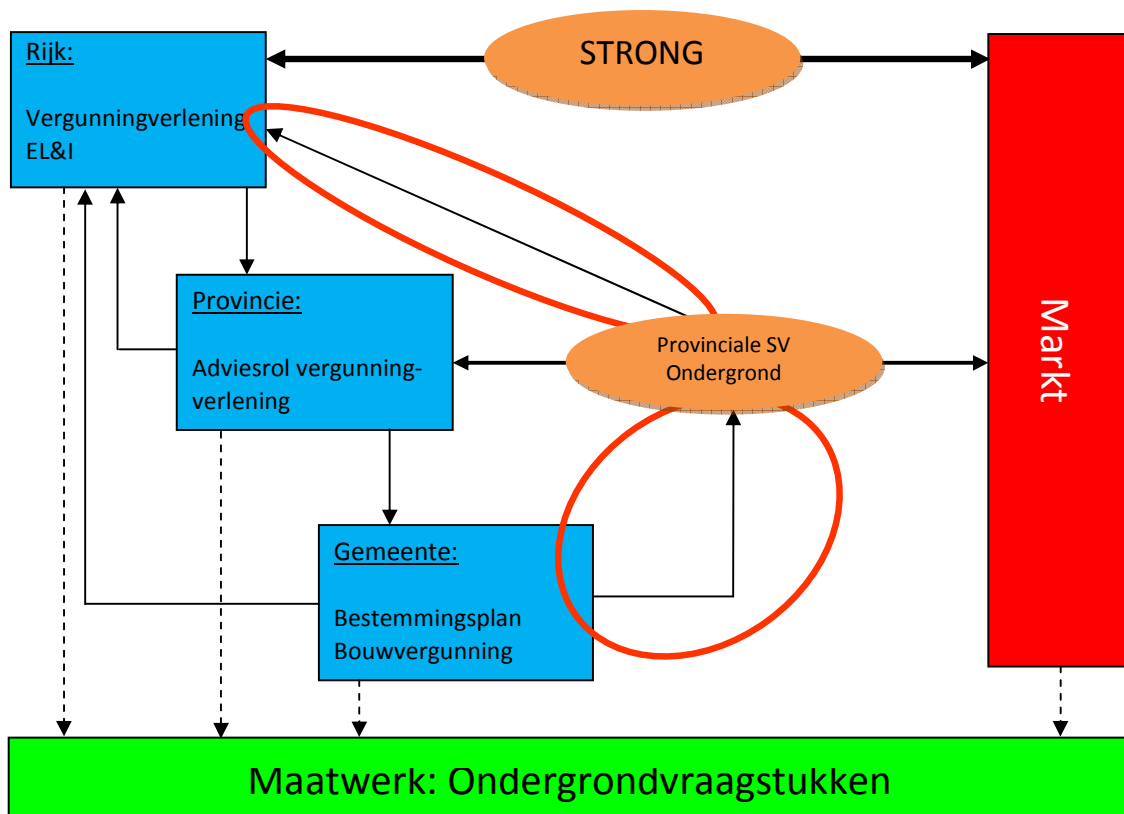
Het is dus onzeker wat de status van RO beleid met de ondergrond van lagere overheden is ten opzichte van algemene en economische belangen vertegenwoordigt door het Rijk. Toch is het feit dat lagere overheden RO beleid met de ondergrond ontwikkelen een positieve ontwikkeling. Niet alleen omdat naast de mijnbouwfuncties de ondergrond nog veel meer baten biedt, maar ook omdat er waardevolle ervaringen worden opgedaan met de nieuwe *integrale werkwijze*. Hoewel bij de provincie Groningen blijkt dat een dergelijke werkwijze niet van de één op de andere dag gerealiseerd is, wordt er waardevolle koppelingen gelegd door sectoren met een ondergrondcomponent en de ruimtelijke ordening. De kennis die hierbij ontsloten wordt en geproduceerd is essentieel om een effectieve structuurvisie te kunnen leveren en duurzame ontwikkeling te stimuleren. Door de *expliciete koppeling met de bovengrond* die in Groningen en in Drenthe wordt gemaakt, maken deze provincies een waardevolle toevoeging aan hetgeen het Rijk ontwikkeld in de Rijksstructuurvisie Ondergrond. Door deze verdiepingsslag creëren zij een “unique selling point”, waardoor de kans groter lijkt dat het Rijk deze visie zal meenemen in de vergunningverlening voor mijnbouwactiviteiten. Het opstellen van een thematische structuurvisie voor de ondergrond door een provincie is dan ook aan te bevelen. Het is daarbij aan te raden dat gemeenten door de provincie worden vertegenwoordigd. Gemeenten zelf kunnen nog invloed uitoefenen met het voor een ieder bindende bestemmingsplan en dit is idealiter ook het volgende niveau waar het belang van de ondergrond geborgd zal worden. Dit is echter geen kleine en eenvoudige opgave voor gemeenten. Toch is het aan te raden met het oog op het benutten van kansen en het vooruitlopen op ontwikkelingen. Ook gemeenten zullen een slag moeten maken om zich de nieuwe werkwijze toe te eigenen.

Uit deze studie is gebleken dat ondergrondvraagstukken over het algemeen uniek zijn en dat per vraagstuk, met relevante betrokken actoren lokale en sectorale kennis te ontsluiten, gezamenlijk kennis op te bouwen en te werken aan innovatieve oplossingen. Om deze processen mogelijk te maken is het belangrijk om in generiek strategisch beleid als structuurvisies voldoende *flexibiliteit* te behouden voor het toepassen van zulk maatwerk op lokaal niveau. Daarnaast is het aan te bevelen dat een dergelijk proces (ontwikkelingsgericht en gericht op het produceren en delen van kennis) beschreven wordt in de Rijksstructuurvisie Ondergrond en ook in provinciale structuurvisies ter sturing van dit maatwerk bij concrete vraagstukken. Generiek beleid als de Rijksstructuurvisie Ondergrond kan een bijdrage leveren aan duurzame ontwikkeling met de ondergrond door een integrale benadering te volgen, flexibiliteit te bieden en een lokaal ontwikkelingsgericht proces te faciliteren. Provincies kunnen hier een waardevolle toevoeging aan maken door de ondergrond expliciet te koppelen aan hun bovengrondse ontwikkeling.

Het eindbeeld is een ontwikkelingsgerichte werkwijze dat een verandering in denken in de ruimtelijke ordening vereist waar *de ondergrond een ordenend principe is*. Deze functiegerichte benadering geeft invulling aan de transitie in de bodem en ondergrondwereld “van beschermen naar benutten”. Dit heeft

een optimale afstemming tot gevolg waarin de bovengrondse ontwikkeling wordt aangesloten op de potenties van de ondergrond. Men staat aan het begin van deze ontwikkeling en de uiteindelijke verhoudingen tussen overheden en ook actoren zal moeten blijken uit concrete vraagstukken. Dan zal duidelijk worden hoe de verantwoordelijkheden liggen en welke plek de belangen van lokale overheden gaan krijgen tegenover het algemeen en economisch belang, vertegenwoordigd door de Mijnbouwwet en het Rijk.

In figuur 7.1 is schematisch weergegeven hoe de Rijksstructuurvisie Ondergrond (STRONG) een kader zal vormen voor het gebruik van de ondergrond richting exploitanten van de ondergrond. Naast de adviesfunctie die provincies nu bekleden zouden de belangen van provincies, die zich vooral manifesteren in de relatie van de ondergrond met de bovengrond, in de toekomst zijn vastgesteld in een provinciale structuurvisie voor de ondergrond. In de bovenste in rood omcirkelde pijl is aangegeven hoe deze provinciale structuurvisie voor de ondergrond input zou moeten leveren in de vergunningverlening in het kader van de Mijnbouwwet, aangezien provincies meer kennis bezitten over de relatie van de ondergrond met de bovengrond. Belangen van gemeenten zouden, gelet op de omvang van de opgave om de ondergrond te borgen in ruimtelijk beleid, kunnen worden vertegenwoordigd door provincies. Dit is aangegeven met de onderste in rood omcirkelde pijl. Met de vier gestippelde pijlen in figuur 7.1 is weergegeven hoe de verschillende overheden en marktpartijen uiteindelijk betrokken zullen zijn bij het leveren van *gebiedsspecifiek maatwerk* bij concrete ruimtelijke vraagstukken waar de ondergrond bij betrokken is.



Figuur 7.1: Schematische weergave van de toekomstige (ideale) situatie voor planning van ondergrondvraagstukken

Toekomstverkenning

Dit onderzoek is een eerste aanzet geweest in een verkenning van belangen van de ondergrond voor Nederland en de wijze deze te waarborgen door middel van ruimtelijke ordening. Zoals gezegd zullen concrete projecten waar de wijze van planning gebruikt en getoetst kan worden, uitwijzen of deze ook succesvol is. Als in de komende jaren concrete projecten zich voordoen waarin de dan vastgestelde Rijksstructuurvisie Ondergrond en wellicht ook meerdere provinciale structuurvisies gebruikt gaan worden, zal blijken hoe de verhoudingen tussen overheden liggen. Deze kans heeft zich in dit onderzoek niet voorgedaan. Nader onderzoek zou zich dan ook kunnen richten op concrete projecten en de benaderingen daarvan.

Wat de toekomst brengt is moeilijk te voorspellen, maar er zijn wel al elementen zichtbaar die het opnemen van de ondergrond in de ruimtelijke ordening mogelijk zullen beïnvloeden. Een eerste element is de nieuwe Omgevingswet die volgens de planning in 2014 in werking zou moeten treden. De Omgevingswet integreert ongeveer 60 sectorale wetten en 100 Algemene Maatregelen van Bestuur. Ook de een deel van de Mijnbouwwet zal hierin worden geïntegreerd, een deel dat nu nog moet worden gecreëerd, als de Mijnbouwwet zelf wordt gewijzigd om een ruimtelijke afweging voor de vergunningverlening voor mijnbouwactiviteiten mogelijk te maken. De Omgevingswet zou het conflict van juridische kaders dat in deze studie is benoemd, moeten oplossen.

Een ander element dat van invloed zal zijn is het verband van energie met de ondergrond. In de komende twintig jaar zullen zeer veel "kleine" olie- en gasvelden uitgeput raken en komt het ruimtepotentieel van deze "lege" reservoirs in beeld voor opslag van aardgas en zeker ook CO₂. Dit is ook een van de redenen dat er nu een visie gevormd wordt op het gebruik van deze ruimte. Met het leegraken van de gasvelden neemt ook de seizoensflexibiliteit af die vereist is om in perioden van hoge vraag (de winter) toch gas te kunnen leveren. Lege gasvelden zullen daarom gebruikt worden voor gasopslagen. Ook is het niet ondenkbaar dat CO₂ opslag onder land bespreekbaar wordt voor het behalen van klimaatdoelstellingen in de nabije toekomst.

In deze studie zijn de soms tegengestelde belangen van het Rijk (strategisch/economisch) en lagere overheden (ruimtelijke ordening/natuur/landschap) benoemd. Te verwachten is dat in de komende decennia de economische belangen van de ondergrond afnemen door het opraken van het aardgas in Nederland. Hopelijk komt het belang van de ondergrond in de ruimtelijke ordening van stedelijke gebieden dan meer in beeld. 3D planning kan in gebieden met grote ruimtelijke druk van waarde zijn voor het in beeld brengen van de ruimte die de ondergrond mogelijk biedt voor ontwikkeling. Voor landelijke gebieden zal 3D planning geen toegevoegde waarde hebben op het RO beleid. Vooral de mogelijkheden van warmte in stedelijk gebied (WKO en geothermie) zijn aanleidingen om 3D te plannen, voor een zo efficiënt en duurzame energiehuishouding.

8. REFERENTIES

Agentschap NL (2011), *"AMvB bodemenergiesystemen in kort bestek"*, Ministerie Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, <http://www.agentschapnl.nl/onderwerp/wet-en-regelgeving-wko>

AGF (2011), *"Hoge temperatuuropslag in ondergrond; primeur in PrimAviera"*, Branchemedium Aardappelen, Groente en Fruit sector
http://www.groentennieuws.nl/nieuwsbericht_detail.asp?id=67632

Akkerman M.J. (2010), *"Afwegen in de ondergrond: Een onderzoek naar visies op en beleid voor de ondergrond"* Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen. Beschikbaar via faculteitscatalogus scripties: <http://www.rug.nl/bibliotheek/locaties/bibebr/index>

AkzoNobel (2010), *"Voornemen Gasolieopslag in zoutcavernes in regio Twente"*, Den Haag, AkzoNobel
http://www.akzonobel.com/hengelo/system/images/AkzoNobel_Startnotitie%20olieopslag%20in%20zoutcaverne%2028-06-2010%20def_tcm122-39971.pdf

Alterra, Wageningen UR (2012), *"Geomorfologie"*, Kennisinstituut voor de groene leefomgeving: Alterra is onderdeel van de Universiteit Wageningen. (UR: University and Research centre)
<http://www.alterra.wur.nl/NL/Producten/GIS-bestanden/Geomorfologie/>

Berendsen, H.J.A., (2005), *"Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's"*, (Van Gorcum, Assen) ISBN 90 232 4148 7

Brömmelstroet, te, M., Luca Bertolini (2008), *"Developing land use and transport PPS: Meaningful information through a dialogue between modelers and planners"*, *Transport Policy* 15: 251-259. (Cambridge, USA: 2008)

BZK (2012a), *"Burgerlijk Wetboek Boek 5, Zakelijke rechten"*, (Overheid.nl), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties http://wetten.overheid.nl/BWBR0005288/geldigheidsdatum_29-03-2012

BZK (2012b), *"Mijnbouwwet"*, (Overheid.nl), Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties

CBS (2011), *"Bebouwing zet gestaag door"*, Centraal Bureau voor de Statistiek, <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/dossiers/nederland-regionaal/publicaties/artikelen/archief/2011/2011-3433-wm.htm>

CE Delft (2004), *"Met water de diepte in: Afwegingsmethodiek voor vergunningen rond diepe injectie van waterstromen van olie- en gaswinning"*, Opdrachtgever: Nederlandse Aardolie Maatschappij (NAM), <http://www.ce.nl/index.php?go=home.showPublicatie&id=155>

COB (2004), *"Ondergrondse ordening; naar een meerdimensionale benadering van bestaande praktijken"*, Kenniscentrum voor ondergronds bouwen en ondergronds ruimtegebruik (Gouda: Stichting COB)

COB (2011), *"Waarom ondergronds bouwen?"*, Kenniscentrum voor ondergronds bouwen en ondergronds ruimtegebruik. <http://www.cob.nl/over-ondergronds-bouwen/waarom-ondergronds-bouwen.html>

Colenbrander, B. en MUST Stedebouw (2005), *"Limes Atlas"*, Uitgeverij 010, Rotterdam, 2005 ISBN 90-6450-535-7

COVRA (2011), *"OPERA"*

<http://www.covra.nl/Eindberging/introductie>

Crotogino, F., K. U. Mohmeyer, R. Scharf (2001) *"Huntorf CAES: More than 20 years of successful operation"* Project by KBB GmbH and E.ON Kraftwerke Bremen, Spring 2001 Meeting Orlando, Florida, USA http://www.unisaarlan-d.de/fak7/fze/AKE_Archiv/AKE2003H/AKE2003H_Vortraege/AKE2003H03c_Crotogino_ea_HuntorfCAES_CompressedAirEnergyStorage.pdf

Dammers, E., F. Verwest, B. Staffhorst, W. Verschoor (2004), *"Ontwikkelingsplanologie: Lessen uit en voor de praktijk"* (Rotterdam: NAI Uitgevers) ISBN10 9056623745

De Mulder, E.F.J., M. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong (2003), *"De ondergrond van Nederland"* (Groningen/Houten: Wolters-Noordhoff) ISBN 90-232-4075-8

De Roo G. (2003), *"Environmental Planning in The Netherlands: Too good to be true – From command-and-control planning to shared governance"* (Ashgate, Aldershot, UK) ISBN 0754638456

De Roo, G. (2001), *"Planning per se, planning per saldo"*, Sdu uitgevers, Den Haag ISBN 9012092590

De Roo, G. and G. Porter (2007), *"Fuzzy Planning, The Role of Actors in a Fuzzy Governance Environment"* (Ashgate, Aldershot, UK) ISBN 139780754649625

De Roo, G. en H. Voogd (2007), *"Methodologie van planning: over processen ter beïnvloeding van de fysieke leefomgeving"* (Uitgeverij Coutinho, Bussum)

Dresser-Rand (2010), *"Compressed Air Energy Storage (CAES)"* <http://www.dresser-rand.com/literature/general/85164-10-CAES.pdf>

ECN (2009), *"Europa heeft meer gasopslag nodig"* Energy research Center of the Netherlands <http://www.ecn.nl/nl/nieuws/newsletter-nl/archief-2009/november-2009/aardgasopslag-in-europa/>

EL&I (2010), *"Investeringsbudget Landelijk Gebied"*, Ministerie Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2010/10/25/investeringsbudget-landelijk-gebied.html>

EL&I (2011b) *"Structuurvisie Ondergrond"* Ministerie Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, www.rijksoverheid.nl/...ondergrond/infoblad-structuurvisie-ondergrond

Elkington, J. (1999), *"Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business"*, Capstone Publishing, Oxford, paperback 1999.

EU (2009), "DIRECTIVE 2009/28/EC: on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC" Europese Unie, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:en:PDF>

Europese Commissie (2006), "Voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad tot vaststelling van een kader voor de bescherming van de bodem en tot wijziging van Richtlijn 2004/35/EG", <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0232:FIN:NL:PDF>

Friedmann, J. (1987), "Planning in the public domain: from knowledge to action" (Princeton University Press, Princeton)

Gasunie (2011), "Fase 1 van stikstofbuffer Heiligerlee in bedrijf genomen", <http://www.gasunie.nl/gu/projecten/heiligerlee/nieuwsitems>

Habermas, J. (1984), "The Theory of Communicative Action, Vol. 1: Reason and the Rationalization of Society". Translated by T. McCarthy. Boston, MA: Beacon Press

Hardin, G. (1968) "The Tragedy of the Commons - The population problem has no technical solution; it requires a fundamental extension in morality" (Science: VOL. 162, 1243-1248)
<http://www.sciencemag.org/content/162/3859/1243.full.pdf>

Healey P, 1996, "The communicative turn in planning theory and its implications for spatial strategy formations" Environment and Planning B: Planning and Design 23(2) 217 – 234

Healey, P. (1997), "Collaborative Planning: Shaping places in fragmented societies" (Houndmills and London: MacMillan Press, UK)

Healey, P., A. Khakee, A. Motte en B. Needham (eds) (1997), "Making Strategic Spatial Plans: Innovation in Europe" ISBN 1857286634 (Routledge, Taylor & Francis Group, London, UK)

Herber, R. (2011), "Kan ook de diepe ondergrond ruimtelijk geordend worden?" Inaugurele rede uitgesproken op 1 maart 2011 door Rien Herber Hoogleraar Geo Energie Rijksuniversiteit Groningen. <http://www.rug.nl/fmns-research/geo-energy/OratietekstHerber.pdf>

Howarth, R. W., R. Santoro, A. Ingraffea (2011), "Methane and the greenhouse-gas footprint of natural gas from shale formations", In: Climatic Change DOI 10.1007/s10584-011-0061-5
<http://www.sustainablefuture.cornell.edu/news/attachments/Howarth-EtAl-2011.pdf>

I&M (2011), "Besluit bodemenergiesystemen in kort bestek", Ministerie Infrastructuur & Milieu, http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/bijlagen/infoblad_besluit_bodemenergiesystemen_in_kort_bestek_april_2011.pdf

I&M en EL&I (2011), "Infoblad Structuurvisie Ondergrond", Ministerie Infrastructuur en Milieu en Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie, http://www.agentschapnl.nl/sites/default/files/sn_bijlagen/Rijkvisieondergrond-24-340544.pdf

Innes J.E. en D.E. Booher (2010), *“Planning with Complexity: An Introduction to Collaborative Rationality for Public Policy”* ISBN-13: 978-0415779326 (Routledge, Taylor & Francis Group, New York, USA)

Innes, J.E. (1995), “Planning Theory’s Emerging Paradigm: Communicative Action and Interactive Practice”, *Journal of Planning Education and Research*, Vol. 14, Nr. 3, pp. 183-189.

Internationaal Atoomagentschap (IAEA) (1994), *“Classification of Radioactive Waste: A Safety Guide”*, A publication within the RADWASS Programme, International Atomic Energy Agency, Vienna, http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub950e_web.pdf

IPCC (2005), *“IPCC special report on Carbon Dioxide Capture and Storage”*. Prepared by working group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Metz, B., O. Davidson, H. C. de Coninck, M. Loos, en L.A. Meyer (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srccs/srccs_wholereport.pdf

Jordan, A. (2007), *“The governance of sustainable development: taking stock and looking forwards”* (University of East Anglia, Norwich, UK) <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=cav6>

Kaiser, E.J., D.R. Godschalk, F.S. Chapin (1995), *“Urban Land Use Planning”*, Urbana and Chicago: University of Illinois Press, ISBN10 0252021010

KBB Underground Technologies (2010), <http://www.ifpenergiesnouvelles.com/actualites/evenements/nous-organisons/rs-deep-saline-aquifers>

KEMA (2011), *“Proceswater”* <http://www.kema.com/nl/services/consulting/pgr/pcw/process.aspx>

Kluwer (2008), *“Parlementaire Geschiedenis wet ruimtelijke ordening”* ISBN109013054269, http://books.google.nl/books?id=ReP4pGyZQAC&pg=PA74&lpg=PA74&dq=Wro+ondergrond&source=bl&ots=uR0jJAKCrk&sig=jxFsW3sM7rh96qCuHmK0soUUaqw&hl=nl&ei=9tngTtmWGtSzhAf8mTpBA&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=4&ved=0CCwQ6AEwAw#v=onepage&q=Wro%20ondergrond&f=false

Lafferty, W.M. and J. Meadowcroft (editors) (2000), *“Implementing sustainable development: strategies and initiatives in high consumption societies”* (Oxford University Press, Oxford, UK)

Leenaers, H., C. Bremmer en R. van der Krogt (2003), *“Hoog tijd voor een ruimtelijke ordening van de ondergrond”* http://www.knag.nl/index.php?id=640&tx_ttnews%5Bsword%5D=gis&tx_ttnews%5Bpointer%5D=81&tx_ttnews%5Btt_news%5D=195&tx_ttnews%5BbackPid%5D=502&cHash=b9e42ac9dd

Mann, M. (1997), *“Has globalization ended the rise and rise of the nation state?”* (in: Review of International Political Economy 4 472-496) <http://www.sscnet.ucla.edu/soc/faculty/mann/Doc2.pdf>

Meadows D.H., D.L. Meadows, J. Randers, W.W. Behrens (1972), *“The limits to growth”*, (Universe Books, New York, USA)

Nederlands Olie- en Gas Portaal (NLOG) (2011), *"Aardwarmte vergunningen per 1 Januari 2011"*, TNO en Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) http://www.nlog.nl/resources/Jaarverslag2010/Aardwarmte_2010.pdf

Noorman, K. J., G. de Roo, (2011), *"Energie landschappen, de 3de generatie, over regionale kansen op het gebied van energie en ruimte"*, Provincie Drenthe & Rijksuniversiteit Groningen ISBN 9789071246104

NRC Handelsblad (2012), *"Nederland = fossielebrandstofland"*, Ad Maas, 14 januari 2012, http://archieff.nrc.nl/index.php/2012/Januari/14/Overig/NH_NL02_012/Nederland+%3D+fossielebrandstofland/check=Y

Nuon, Gasunie (2006), *"Gas storage in salt caverns "Aardgasbuffer Zuidwending" The Netherlands"* 23rd World Gas Conference, Amsterdam <http://www.igu.org/html/wgc2006/pdf/paper/add10531.pdf>

O'Riordan, T., and H. Voisey (1998), *"Agenda 21: the transition to sustainability"*, (Earthscan, London, UK)

Overheid (2011), *"Rijkswet instelling exclusieve economische zone"* Overheid.nl: Wet- en regelgeving, http://wetten.overheid.nl/BWBR0010480/geldigheidsdatum_14-11-2011

Overheid (2011), *"Wet Voorraadvorming Aardolieproducten 2001"*, Overheid.nl: Wet- en regelgeving, http://wetten.overheid.nl/BWBR0012373/geldigheidsdatum_29-03-2012

Paul, T., F. Chow, O. Kjekstad (2002), *"Hidden aspects of urban planning; surface and underground development"*, London: Thomas Telford

Pierre, J. en B. Peters (2000), *"Governance, politics and the state"* ISBN-10: 0312231776 (MacMillan, Basingstoke, Hants)

Platform Nieuw Gas (2010), *"Van Biogas naar groen gas, opwaarderen tot aardgaskwaliteit"*, Creatieve Energie, Energietransitie. Senternovem (Agentschap NL, onderdeel van Ministerie van Economische Zaken (Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I)), <http://www.bioenergy.nl/Flex/Site/Download.aspx?ID=1910>

Praamstra, H., (2006), *"Duurzaamheid, ondergrond en ruimtelijke ordening"* Faculteit Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen. Beschikbaar via faculteitscatalogus scripties: <http://www.rug.nl/bibliotheek/locaties/bibebr/index>

Provincie Drenthe, *"Met Drenthe de diepte in, Structuurvisie Ondergrond"* (2010) www.provincie.drenthe.nl/.../do10120702-structuurvisie_ondergrond

Provincie Drenthe, SKB, TNO en Deltares (2011), *"Duurzame Ontwikkeling van de Ondergrond"* (Ongeveer 60 vertegenwoordigers vanuit de provincies, het Rijk en de kennisinstellingen hebben aan de kennisconferentie deelgenomen)

Provincie Groningen (2010), *“Geef bodem de ruimte” (Bodemvisie)*, http://www.provinciegroningen.nl/fileadmin/user_upload/Documenten/Downloads/geef_bodem_de_ruimte_webversie.pdf (2011)

Provincie Groningen (2009), *“Provinciaal Omgevingsplan” (POP)*, <http://www.provinciegroningen.nl/beleid/zo-maken-we-beleid/pop/> (2011)

Provincie Zuid-Holland, 2005, *“Bodemvisie; Duurzaam bodembeheer in relatie tot ruimtelijke Ontwikkeling”*, Provincie Zuid-Holland, Den Haag
PZC (Provinciale Zeeuwse Courant) (2011), *“Opslag kernafval in kleilagen”*, Auteur: René Schrier

Rijksoverheid (2011c), *“Bestuursakkoord 2011-2015”*, Vereniging van Nederlandse Gemeenten, <http://www.pzc.nl/regio/zeeland/7981609/Opslag-kernafval-in-kleilagen.ece>

Interprovinciaal Overleg, Unie van Waterschappen en Rijk, <http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/convenanten/2011/04/21/bestuursakkoord-2011-2015.html>

Rijksoverheid (2011b), *“Archeologie”* <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/monumenten-en-erfgoed-archeologie/erfgoed-archeologie>

Rijksoverheid (2011b), *“Kleine velden beleid”*
<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/gas/gasexploratie-en-productie/kleine-gasvelden>

Rijksoverheid (2011e), *“Radioactief Afval”*
http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/kernenergie/radioactief-afval?ns_campaign=Thema-economie_en_ondernemen&ro_adgrp=Kernenergiekernafval&ns_mchannel=sea&ns_source=google&ns_linkname=%2Bradioactief%20%2Bafval&ns_fee=0.00

Rijksoverheid (2011f), *“Ondergrondse kabels en leidingen”*
<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ondergrondse-kabels-en-leidingen>

Rijksoverheid (2011g), *“Hoogspanningslijnen en laagspanningslijnen”*
<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/elektriciteit/hoogspanningslijnen-en-laagspanningslijnen>

Rijksoverheid (2011h), *“Wat is bodemsanering?”*
<http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bodem-en-ondergrond/vraag-en-antwoord/wat-is-bodemsanering.html>

Rijkswaterstaat (2009), *“Klink en Bodemdaling”* Rijkswaterstaat, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, http://www.rws.nl/images/Factsheet%20klink%20en%20bodemdaling%20mei%202009_tcm174-276205.pdf

Rijkswaterstaat (2012), *“Belemmeringenwet Privaatrecht”*, Rijkswaterstaat, Ministerie van Infrastructuur en Milieu,
http://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wetten_en_regelgeving/belemmeringenwet_privaatrecht/

- RIVM (2010), *"Het uitruilbeginsel bij hoogspanningslijnen: Een verkenning"* Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/610790013.pdf>
- Ruimtexitmilieu (2009), *"Ondergrond kwaliteiten"*, Ministerie van VROM, Den Haag <http://ruimtexitmilieu.nl/?nID=920>
- Sbragia, A. (2000), *"Governance, the state and the market: what is going on?"* (in: Governance 13 243-250) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/0952-1895.00132/abstract>
- Schout, A. en A. Jordan (2005), *"Coordinated European governance: self-organizing or centrally steered?"* (in: Public Administration 83(1) 201-220) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.0033-3298.2005.00444.x/abstract>
- Scott, R.W. (1995), *"Institutions and organizations"*, ISBN 0803956525 (Thousand Oaks, Stanford University, USA)
- SKB (2011), *"De ondergrond als buitenkans"* Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem <http://ruimtevolk.nl/blog/de-ondergrond-als-buitenkans/>
- SKB (2012), *"Gevolgen voor de ondergrond"*, Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem, Soilpedia <http://www.soilpedia.nl/Wikipaginas/Gevolgen%20voor%20de%20ondergrond.aspx>
- SKB (2012), *"Gebiedsgericht grondwaterbeheer"*, Stichting Kennisontwikkeling en Kennisoverdracht Bodem, Soilpedia <http://www.soilpedia.nl/Wikipaginas/Gebiedsgericht%20grondwaterbeheer.aspx>
- Susskind, L. en J. Cruikshank (1987), *"Breaking the impasse: consensual approaches to resolving public disputes"* (New York: Basic Books)
- TCB (2008), *"Preadvies Duurzaam gebruik van de ondergrond"*, Technische Commissie Bodem, Den Haag, <http://www.tcbodem.nl/publicaties/ondergrond/easytablerecord/1-publicaties/211>
- TCB (2009), *"Advies Duurzaam gebruik van de bodem voor WKO"*, Technische Commissie Bodem, Den Haag, <http://www.tcbodem.nl/files/A050%20Advies%20Duurzaam%20gebruik%20bodem%20voor%20WKO.pdf>
- Teisman, G., J. Grin & P.P.J. Driessen (2009), *"Social aspects of sustainable use and management of the subsurface; a few relevant social scientific research themes"*, SKB, Gouda, 10 pp.
- TenneT (2009), *"Verantwoord en innovatief ondergronds: aspecten van leveringszekerheid en netveiligheid in het 380 kV netwerk"* http://www.tennet.org/images/Position_paper_Ondergronds_tcm41-17804.pdf
- Tjallingii (1996), *"Ecological conditions; strategies and structures in environmental planning"*, (Wageningen: IBN-DLO)

TNO (2011), *“CO₂-opslag in zoute aquifers”*, Thema Energie, TNO Utrecht
http://www.tno.nl/content.cfm?context=thema&content=innocase&laag1=895&laag2=911&item_id=936

TNO en SKB (M. Duijn, G. J. Ellen, W. Jonkhoff en T. Reijs) (2009), *“Discussiestuk ‘Benutten van de baten van de ondergrond’”* (Delft) www.skbodem.nl/download/96/smdo09_c_09_35243.pdf

TNO: Bouw en Ondergrond (2009), *“Beleidsanalyse voor de Potentieelstudie Ondergrond Noord-Nederland – Confrontatie met het Provinciaal Omgevingsbeleid & consequenties voor de ondiepe ondergrond.”* TNO-034-DTM-2009-05075

TU Delft (2012), *“Onderzoek: technische-geofysica-en-petrofysica (geotechnologie)”*, Technische Universiteit Delft <http://www.citg.tudelft.nl/over-faculteit/afdelingen/geotechnologie/secties/technische-geofysica-en-petrofysica/onderzoek/>

United Nations (1992), *“Agenda 21”*, A/CONF.199/20 and A/CONF.199/20/corr.1 (United Nations, New York, USA)

United Nations (1992), *“Report of the United Nations Conference on Environment and Development”* (United Nations, New York, USA) <http://www.un.org/documents/ga/conf151/aconf15126-1annex1.htm>
United Nations (2002), *“Report of the world summit on sustainable development”* (United Nations, New York, USA)

Van Lente, H. (2010), *“De maakbare behoefte: naar een filosofie van duurzame ontwikkeling”* ISBN 978946590206 (Universitaire Pers Maastricht, Nederland)

Volkskrant (2011), *“Kabinet ziet af van CO₂-opslag in noorden”*
[http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/1834744/2011/02/14/Kabinet-ziet-af-van-CO₂-opslag-in-noorden.dhtml](http://www.volkskrant.nl/vk/nl/2664/Nieuws/article/detail/1834744/2011/02/14/Kabinet-ziet-af-van-CO2-opslag-in-noorden.dhtml)

Voogd, H. en J. Woltjer (2009), *“Facetten van de planologie”* ISBN13 9789013065626

VROM (1986), *“Wet Bodembescherming”*
http://wetten.overheid.nl/BWBR0003994/geldigheidsdatum_08-03-2012

VROM (2001), *“Ruimtelijke verkenningen: het belang van een goede ondergrond”* (Den Haag: SDU), ISBN 90 5662 373 7

VROM (2003), *“Beleidsbrief Bodem”*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Den Haag, http://www.ruimtexmilieu.nl/data/beleidsbrief_bodem_dec2003.pdf?SESSID=ad4e2ecf6d1a12597c162eda9ad86f5f

VROM (2004), *“Beleidsbrief ruimtelijke ordening ondergrond”*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Den Haag, <http://www.bodemrichtlijn.nl/Bibliotheek/beleid/beleid-van-centrale-overheid/landelijk-beleid/beleidsblad-beleidsbrief-ruimtelijke-ordening-ondergrond>

VROM (2006), *“De kansen van de ondergrond, Mogelijkheden, voordelen en instrumenten”*
http://www.sanergy.nl/downloads/VROM-De_kansen_van_de_ondergrond.pdf

VROM (2007), *“Betekenis geven aan informatie over de ondergrond: Rapportage van het Spoor Informatie van de Gebiedspilots Ruimtelijke Ordening Ondergrond”*, Ministerie van VROM
http://www.project.vrom.nl/doclib/Informatiespoor_Gebiedspilots_ROO.pdf

VROM (2010), *“Rijksvisie op het duurzaam gebruik van de ondergrond”*,
<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties/brochures/2010/07/01/rijksvisie-op-het-duurzaam-gebruik-van-de-ondergrond.html>

VROM, LNV, EZ, V&W (2005), *“Nota Ruimte”*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Den Haag 96

VROM, LNV, V&W, IPO, VNG en UvW (2009), *“Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties”*, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Den Haag

VROM-raad (2001), *“Verscheidenheid in samenhang: stedelijke ontwikkeling als meervoudige opgave”*
Den Haag, Vrom-raad

Waterbedrijf Groningen (2011), *“Wat is een grondwaterbeschermingsgebied?”*
<http://www.waterbedrijfgroningen.nl/nl/water-thuis/drinkwater/Pages/Winningen.aspx>

WCED (1987), *“Our Common Future”*, World Commission on Environment and Development, (Oxford University Press, Oxford, UK) <http://www.un-documents.net/wced-ocf.htm>

Woltjer, J. (2000), *“Consensus in Planning: the relevance of communicative planning theory in Dutch infrastructure development”*, (Ashgate Publishers, Aldershot, UK)

Woltjer, J. (2004), *“Consensus planning in infrastructure and environmental development”*, (In: Linden en Voogd (eds), “Environmental and infrastructure planning”) (Groningen: GeoPress)

Bijlage 1: Ondergrondse functies

1.1 Gaswinning

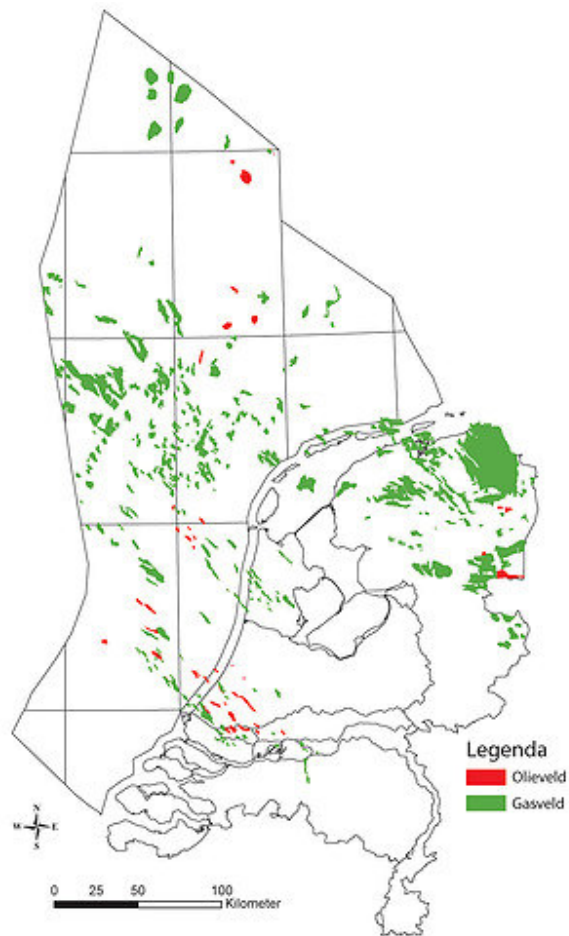
Aardgas (en aardolie) komen onder invloed van hoge druk en temperatuur vrij uit organisch rijk gesteente (bijvoorbeeld plantenresten en algen). Gas en olie stijgen op en door ondoordringbare lagen ontstaan velden. Een veld kan aangeboord worden om het gas (of de olie) te winnen. Gaswinning vindt plaats in een laag tussen 1500 en 4000 meter onder maaiveld (TNO, 2009).

In Nederland wordt gas gewonnen, zowel onder de Noordzee als onder het land. Het Slochterenveld in Groningen is het grootste veld in Nederland (en van West-Europa) en werd in 1959 ontdekt en sindsdien geëxploiteerd. In 1959 had het een volume van 2700 miljard m³, nu, 50 jaar later, is daar nog 1034 miljard m³ van over. Verder zijn er tal van kleine velden in Nederland. De Nederlandse reserves worden op 1390 miljard m³ geschat (Noorman, 2011).

In 1974 werd het kleineveldenbeleid geïntroduceerd. In de Gaswet werd bepaald dat producenten de mogelijkheid hebben het gewonnen gas te verkopen tegen een marktprijs aan Gasterra, een afzetgarantie. De Gasunie werd verplicht dit gas in te nemen en te transporteren, een innameplicht. De overheid stimuleerde zo de zoektocht naar andere gasvoorkomens, zodat het gas in Groningen minder snel op zou raken. De overheid heeft later ook een productieplafond opgelegd voor het Slochterenveld. Dit productieplafond zorgt ervoor dat gas uit kleine velden altijd kan worden ingenomen en is zeer succesvol (Rijksoverheid, 2011).

Nederland is een van de grootste aardgasproducenten van de wereld, en heeft een aandeel van 25% van de aardgaswinning in Europa. Nog steeds kan Nederland zichzelf voorzien (niet geheel) van aardgas en door de export van gas verdient de Nederlandse staat nog steeds veel geld (Noorman, 2011).

Daarnaast is er sinds recente successen in Noord Amerika een zoektocht begonnen naar “unconventional gas” met een geheel ander winningsmodel dan de klassieke gasvelden zoals we die in Nederland kennen (Herber, 2010). Schaliegas wordt gewonnen uit hard gesteente, schalies, door deze door middel van fraccen wordt gewonnen. Fraccen is het creëren van kleine scheurtjes (millimeters) in het gesteente waar het gas in zit opgesloten. Hierdoor vindt het gas zijn weg naar de boorput en kan het gewonnen worden. Schaliegas is omstreden vanwege mogelijke negatieve milieueffecten. In Nederland zijn opsporingsvergunningen afgegeven in Bostel en Haaren (Howarth, 2011).



Figuur 2.2: Locaties van gas- en olievelden in Nederland inclusief Continentaal Plat op 1 januari 2008 (TNO, 2008)

1.2 Oliewinning

Olie (en aardgas) komen onder invloed van hoge druk en temperatuur vrij uit organisch rijk gesteente (bijvoorbeeld plantenresten en algen). Gas en olie stijgen op en door ondoordringbare lagen ontstaan velden. Een veld kan aangeboord worden om de olie (of het gas) te winnen. Oliewinning vindt plaats in een laag tussen 1500 en 4000 meter onder maaiveld (TNO, 2009).

In 1943 werd door de Bataafse Petroleum Maatschappij (BPM) het eerste winbare olieveld in het Drentse grensdorp Schoonebeek ontdekt, naar later bleek het grootste olieveld op het vaste land van West-Europa. Vanaf het eind van de jaren veertig tot 1996 werd de aardolie gewonnen door de NAM met behulp van jaknikkers. De productie van ruwe binnenlandse olie bereikte in 1965 een hoogtepunt met 2,5 miljoen m³, daarna werd het ieder jaar minder. In 1996 werd de productie in Schoonebeek na 250 miljoen vaten gestopt omdat de olie te stroperig en daardoor moeilijk winbaar was. De kosten liepen hoog op, terwijl de olie slechts 10 dollar per vat opbracht. In 2010 werd het olieveld in Schoonebeek heropend. Nu de olieprijs enorm gestegen is, is de NAM met behulp van nieuwe technieken weer olie gaan winnen in Schoonebeek. Daarnaast wordt nog steeds olie in het westen van Nederland en op het Nederlands Continentaal Plat¹² gewonnen (Noorman, 2011).

1.3 Bouw- en industriële grondstoffenwinning

De mens gebruikt al heel lang materialen die voorkomen in de ondergrond voor het maken van bouwwerken en goederen. Oppervlakedelfstoffen vormen de basis voor vrijwel alle bouwprojecten en zijn daarom van essentieel belang voor de samenleving (Ike, 2000). Veel van de stoffen worden op of onder de oppervlakte gewonnen waardoor het niveau van het maaiveld daalt, dit wordt ontgronden genoemd. Voor bouwwerken zijn de meest gebruikte materialen uit de ondergrond: grind, zand, kalk en klei. Zout is ook een industriële grondstof, maar is een wat groter onderwerp, zeker voor Nederland en daarom wordt zoutwinning besproken in de volgende paragraaf.

1.4 Zoutwinning

In Nederland wordt al sinds 1918 zout gewonnen en zorgt nog steeds voor werkgelegenheid, in het noorden en oosten van het land. In Nederland worden twee soorten zout gewonnen, magnesiumzout en steenzout. Zout is een industriële grondstof, maar is ook een voedingsstof en wordt ook gebruikt als middel tegen gladheid op de weg (strooizout). Om zout te produceren wordt een put geboord met 2 buizen (één boring), door de buitenste buis wordt water het zout in gepompt. De injectie van water vindt bovenin de caveerne plaats en onttrekking van pekkel onderin. Zoutwinning vindt plaats op ongeveer 500 tot 1400 meter diepte. Zout kan ook op grotere diepten gewonnen worden (2500-3000 m-mv) uit vlakliggende lagen en zogenaamde zoutkussens. Zoutwinning is daarnaast interessant vanwege de zoutcavernes die worden gecreëerd bij de winning, deze reservoirs zijn namelijk na zoutwinning als opslagmedium te gebruiken (TNO, 2009).

¹² Het Nederlands Continentaal Plat (NCP) is het Nederlandse deel van het Continentaal Plat. Het Continentaal Plat bestaat uit het gebied dat zich bevindt tussen de laagwaterlijn en een waterdiepte van 200 meter, maar maximaal 200 mijl uit de kust. Binnen de grenzen van het Continentaal Plat heeft een kuststaat het alleenrecht op exploitatie en van bodemschatten, zowel op als in de bodem. Het NCP is gelijk aan de Nederlandse Exclusieve Zone: dat deel van de kustwateren waar Nederland rechten claimt (Overheid, 2011).

1.5 Waterwinning

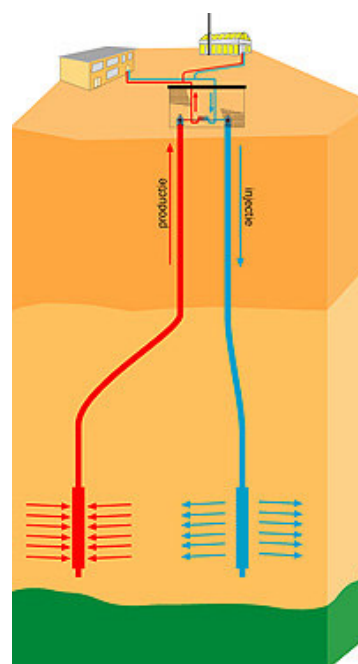
De ondergrond speelt een belangrijke rol in de bereiding van drinkwater: tweederde van het Nederlandse drinkwater is afkomstig van de zoetwatervoorraad in de Nederlandse ondergrond wat neerkomt op ongeveer 1500 miljoen m³ per jaar (De Mulder et al., 2003) Oppervlaktewater zal in dit rapport niet worden besproken. Drinkwaterbeschermingsgebieden verbieden boringen dieper dan 1 meter (Waterbedrijf Groningen, 2011). Naast voor de bereiding van drinkwater wordt grondwater door veel bedrijven gebruikt: als koelvloeistof, procesmiddel, oplosmiddel of als vervoermiddel. Al deze toepassingen samen vallen onder de noemer proceswater. Deze diversiteit zorgt ervoor dat er per functie verschillende kwaliteitseisen aan het water wordt gesteld. En dit bepaalt dus ook waar het proceswater vandaan kan komen (KEMA, 2011). Grondwater maakt daarnaast ook landbouw mogelijk. Grondwater wordt op diepten tussen 50 en 500 meter onder maaiveld onttrokken.

1.6 Geothermie

Geothermie, ook wel aardwarmte genoemd, is de energie in de vorm van warmte die in de bodem zit opgeslagen.¹³ De warmte uit de aarde wordt onttrokken door het aanboren van een geothermisch reservoir op een diepte van enkele kilometers (vanaf 1500 meter onder maaiveld en dieper) (EU, 2009).

Deze watervoerende lagen zijn in grote gebieden in de ondergrond van Nederland aanwezig. Het warme water wordt met behulp van één of meer productieputten naar de oppervlakte gehaald. Met een warmtewisselaar wordt de energie afgegeven aan een warmtenet, dat huizen of kassen van warmte voorziet. Het afgekoelde water wordt in één of meer injectieputten in het reservoir teruggepompt. Indien de temperatuur hoger dan 100 graden is kan de warmte gebruikt worden voor opwekking van elektriciteit, in dat geval moet er ook een centrale worden gebouwd. Ook na opwekking van elektriciteit is er nog water van voldoende temperatuur om bebouwing te verwarmen. Water met een temperatuur van 40 graden is geschikt voor verwarming van kassen, 60-65 graden voor woningen (TNO, 2009).

In Nederland zit geothermie nog in de ontwikkelingsfase, het eerste systeem werd in 2007 in gebruik genomen in Bleiswijk bij een tuinder die zijn kassen ermee verwarmd. Er zijn 88 opsporingsvergunningen aangevraagd (60 verleend, 28 in behandeling) en 2 winningvergunningen verleend in Nederland (Nlog, 2011).



Figuur 2.3: Schematische weergave geothermie (Rabobank, 2011)

¹³ Deze definitie werd overgenomen door de Europese Unie in januari 2009 en is geformuleerd in het "RES Directive 2009/28/EC"; "geothermal energy is the energy stored in the form of heat beneath the surface of the solid earth" (Europese Unie, 2009).

en opgeslagen en op momenten van hogere vraag kan het worden “geproduceerd”. Opslag in lege gasreservoirs is gericht op het opvangen van seizoensfluctuaties, in de winter wordt immers meer gas gestookt dan in de zomer. Ook zoutcavernes kunnen gebruikt worden om gas in op te slaan, echter de capaciteit van uitgeloopte zoutcavernes is beperkt. Opslag in zoutcavernes is niet gericht op het creëren van een seizoensbuffer, maar om plotselinge verschillen tussen vraag en aanbod op te vangen (dag- en nachtfluctuaties) (TNO, 2009).

Medio jaren negentig zijn er drie gasopslagen gebouwd in uitgeproduceerde gasvelden, bij Alkmaar (Noord-Holland), Norg (Drenthe) en Grijpskerk (Groningen). In 2010 is de eerste gasopslag in zoutcavernes in gebruik genomen bij het dorp Zuidwending (Nuon, 2006).

In Europa neemt de komende twintig jaar de vraag naar gasopslag toe. Zelfs als de vraag naar aardgas zou dalen, moeten er extra gasopslagen worden gebouwd. “Russische en Noorse pijpleidingen brengen wel gas naar Noordwest-Europa maar zullen nooit de seizoensflexibiliteit brengen die nu nog door eigen productievelden, zoals Slochteren, wordt geleverd.” Met het leeg raken van de gasvelden in Noordwest-Europa neemt echter hun buffercapaciteit af om in de sterk wisselende vraag te voorzien, vandaar de toenemende vraag naar gasopslag (ECN, 2009).

Naast aardgas wordt met de ontwikkeling van biogas en groengas ook de opslag hiervan interessant. Groengas wordt geproduceerd uit onder meer slib, afval van stortplaatsen, tuinafval, resten groente en fruit en dierlijke restproducten zoals koeienmest. Dit ‘ruwe’ gas (biogas) wordt opgewerkt en heeft dan dezelfde kwaliteit en eigenschappen als aardgas. Op dat moment kan het worden geleverd aan het gasnet (Platform Nieuw Gas, 2010).

1.10 CO₂ opslag

CO₂ is een bijproduct van verbrandingsprocessen en wordt gezien als belangrijke veroorzaker van het broeikas-effect. Het kan worden opgeslagen in diepe ondergrondse formaties. CO₂ kan worden opgevangen bij grote puntbronnen als elektriciteitscentrales en raffinaderijen. CCS (Carbon Capture and Storage) helpt rechtstreeks tegen klimaatverandering, omdat het broeikasgas CO₂ dat bij verbranding ontstaat niet in de atmosfeer terecht komt, maar geïsoleerd wordt opgeslagen in de ondergrond. CCS is een verzamelnaam van veel verschillende opties voor het afvangen, het transporteren en het ondergronds opslaan van CO₂ (TNO, 2009).

Gasvelden (en olievelden) staan als meest geschikte opslagmedium bekend aangezien hierin aardgas of olie voor langere perioden opgeslagen is geweest en er een aanzienlijke hoeveelheid informatie beschikbaar is over deze velden. Ook aquifers (waterhoudende lagen), steenkoollagen en zoutcavernes kunnen als opslaglocatie dienen. Over het algemeen is het volume van zoutcavernes voor permanente CO₂ opslag te klein (IPCC, 2005).

Shell had tot in november 2010 een project in voorbereiding om CO₂, die bij de raffinaderij in Pernis bij de productie van waterstof vrijkomt, per pijpleiding naar Barendrecht te transporteren en in een leeg aardgasveld te injecteren voor permanente opslag. Deze plannen zijn door de Nederlandse overheid in november 2010 geschrapt nadat bleek dat onder de bevolking onvoldoende draagvlak bestond (Volkskrant, 2011).

Sindsdien wordt gezocht naar een opslagplaats in het noorden op een van de locaties Boerakker, Sebaldeburen of Eleveld. Op deze plekken is eveneens protest gerezen tegen de plannen onder

gemeenten en bevolking. Door het kabinet is besloten dat deze kabinetsperiode geen CO₂ opslag op land zal plaatsvinden (Volkskrant, 2011). In plaats daarvan zal er een pilotproject worden uitgevoerd op zee. Het potentieel van CO₂ opslag (en aardgasopslag) in lege gasvelden is voor een groot deel afhankelijk van de aardgaswinning in de toekomst (ECN, 2009).

1.11 Olieopslag

Ondergrondse olieopslag geldt als alternatief voor de strategische bovengrondse voorraden. Landen die lid zijn van het Internationaal Energie Agentschap (IEA) hebben afgesproken dat elk land voor 90 dagen netto oliereserves in voorraad heeft (de zogenaamde strategische opslag). Dit is vastgelegd in de Wet Voorraadvorming Aardolieproducten (Overheid, 2001).

Mede door veranderende consumptiepatronen van aardolieproducten bestaat er een toenemende (geografische) onbalans tussen vraag en aanbod op de oliemarkten. De vraag naar opslagcapaciteit neemt daardoor toe. De huidige strategische/langdurige (gas)olieopslagen zijn vooral gesitueerd nabij zeehavens (Rotterdam, Amsterdam, Vlissingen, Eemshaven). Om risico's zo goed mogelijk te spreiden is het gewenst om ook in het achterland strategische/langdurige (gas)olievoorraden aan te houden. AkzoNobel en North Sea Group zijn voornemens om in bestaande zoutcavernes in Twente gasolie op te slaan. De doelstelling van dit project is het realiseren van langdurige (meerdere jaren) ondergrondse gasolieopslag in zoutcavernes (AkzoNobel, 2010).

1.12 Stikstofopslag

Stikstof wordt toegevoegd aan ander aardgas (hoog calorisch) om het van gelijke samenstelling te krijgen als Gronings gas waar de meeste gasbranders op zijn gemaakt/afgesteld. De benodigde stikstof wordt onttrokken aan de buitenlucht. Dit gebeurt in een luchtscheidingsinstallatie. De stikstof wordt ondergronds opgeslagen in zoutcavernes. Er is een stikstofopslag van Gasunie en Nuon in Heiligerlee, in een zoutcaverne van Akzo. Bij grotere hoeveelheden hoogcalorisch gas zal er ook meer behoefte zijn aan stikstof om het op de juiste kwaliteit te brengen (Gasunie, 2011).

1.13 CAES

CAES (Compressed Air Energy Storage), oftewel persluchtopslag, was oorspronkelijk bedoeld om opgewekte energie tijdens daluren en lage vraag tijdelijk op te slaan en deze te benutten gedurende perioden van piekvraag. Door de toenemende interesse en toepassing van elektriciteitsproductie door middel van windmolens heeft persluchtopslag een extra toepassingsmogelijkheid gekregen (Crotogino, 2001).

Het nadeel van windenergie is de fluctuatie in windaanbod. De afstemming van vraag en aanbod in het distributienetwerk kan hierdoor verstoord worden, dat kan leiden tot ongewenste technische neveneffecten. Door de opgewekte energie te gebruiken voor het aandrijven van een compressor kan lucht tijdelijk in de ondergrond opgeslagen worden in tijden dat de energievraag laag is. Wanneer de energiebehoefte groot is kan de opgeslagen lucht gebruikt worden voor de aandrijving van een turbine. Zodra lucht wordt vrijgelaten uit de ondergrondse ruimte zal het door expansie sterk afkoelen. Door de lucht te verwarmen kan het vermogen worden verhoogd. Voor de verwarming van de lucht wordt gas verbrand. Hierbij wordt slechts een fractie (minder dan 40%) van het gas en de olie verstoekt die bij een conventionele pieklust gasturbine zou worden gebruikt (Dresser-Rand, 2010).

1.14 OPAC

Een O-PAC is een ondergrondse pompaccumulatie centrale: een waterkrachtcentrale waarmee elektriciteit kan worden opgeslagen. Elektriciteit kan worden opgewekt door het water met grote kracht langs turbines naar beneden te laten stromen. Er wordt gebruik gemaakt van een ondergronds reservoir en een reservoir op maaiveld. Als er een energieoverschot is, wordt dit gebruikt om water vanuit de ondergrond naar het bovengrondse meer te transporteren. In het geval van een tekort aan elektriciteit kan het water uit het bovengrondse meer naar beneden lopen, terug naar het ondergrondse reservoir. Hierbij wordt een deel van de energie die gebruikt is om het water op te pompen terug gewonnen.

Zoals te lezen is komen er steeds meer toepassingen die gebruik maken van het ondergronds ruimtepotentieel. Veelal gaat het om slimme oplossingen die ruimte aan het oppervlak sparen en ook om strategische toepassingen die leveringszekerheid van energie bieden en ook mogelijkheden zijn om geld te verdienen. Het gevolg is een toename aan functies en daarmee het aantal conflicten tussen functies. De overheid speelt hier nu op in en ziet een noodzaak om hier een ordening in aan te brengen en beleid op de ondergrond te formuleren.

Persluchttopslag vindt al plaats in het Duitse Huntorf, waar persluchttopslag in zoutcavernes wordt toegepast en er per zoutcaverne een vermogen van 290 MW opgeslagen kan worden. Persluchttopslag in aquifers en lege gasvelden is in principe mogelijk, maar waarschijnlijker is opslag in zoutcavernes (Crotogino, 2001).

1.15 Afvalopslag

Het is mogelijk afval op te slaan in de bodem. Er wordt hier onderscheid gemaakt tussen gevaarlijk afval, radioactief afval en mijnbouwafval. Radioactief afval is ook gevaarlijk afval, maar aan de opslag van radioactief afval worden meer eisen gesteld. Mijnbouwafval bestaat uit boorvloeistof, -gruis, gips en formatiewater. Bij boringen komen stoffen mee naar boven die in de ondergrond voorkomen, maar aan de oppervlakte schade aan kunnen richten. Formatiewater is water dat van nature in een gas- of oliereservoir aanwezig is. Een ander kenmerk is dat het water geen deel uitmaakt van de waterkringloop, omdat het ingesloten is in bijvoorbeeld gas- of olievelden. Vaak is het water erg zout en zitten er veel oliën en gasachtige stoffen in gemengd. Een oplossing voor dit probleem is het scheiden van formatiewater en andere stoffen van de olie of het aardgas en het weer terug te pompen in de diepe ondergrond. Dit gebeurt dan ook in Nederland, bijvoorbeeld in het Slochterenveld (CE Delft, 2004).

Radioactief afval is een gevoelig onderwerp in Nederland. Het Internationaal Atoomenergie Agentschap definieert radioactief afval, nucleair afval of kernafval als materiaal dat radioactieve isotopen bevat waarmee gecontamineerd is, in concentraties hoger dan wat minimaal meetbaar is en waarvoor geen praktische toepassingen bekend zijn. Afhankelijk van onder meer de halveringstijd is dit afval gedurende korte of langere tijd (tot wel duizenden jaren) gevaarlijk voor de volksgezondheid en het milieu (Internationaal Atoomagentschap, 1994).

Met eindopslag wordt het ondergronds opslaan van radioactief afval bedoeld, met als doel het uit de atmosfeer en biosfeer houden van radioactieve isotopen. Enerzijds moet hiermee het afval bereikbaar blijven voor als er in de toekomst betere manieren worden ontwikkeld voor opslag en verwerking. Anderzijds moet het volledig geïsoleerd zijn van de biosfeer, bestand zijn tegen klimaatveranderingen en buiten handen van terroristen blijven (Rijksoverheid, 2011e).

In Nederland is de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA) in Nieuwdorp (bij Vlissingen) verantwoordelijk voor de opslag van kernafval. De opslag van radioactief materiaal vindt altijd plaats in speciale ruimtes of gebouwen die streng worden bewaakt en gecontroleerd op veiligheid. Hier is bovengrondse capaciteit om voor nog 100 jaar kernafval op te slaan (Rijksoverheid, 2011e).

In Nederland heeft CORA (Commissie Opberging Radioactief Afval) zeven locaties (zoutcavernes) in Friesland, Groningen en Drenthe aangewezen als mogelijke kandidaten, maar sinds 2002 ligt dat onderzoek stil. In 2010 heeft de COVRA een nieuw onderzoek aangekondigd naar de optie van afval opslag in kleilagen (PZC, 2011). In 2011 is dit onderzoeksprogramma gestart onder de naam Onderzoeksprogramma eindberging radioactief afval (OPERA). De COVRA verwacht echter de uiteindelijke opslag pas in 2130 klaar zal zijn. Dit omdat het besluitvormingsproces zeer veel tijd in beslag neemt. De daadwerkelijke bouw zal ook twintig jaar in beslag nemen (COVRA, 2011).

1.16 Kabels en (buis)leidingen

In de Nederlandse bodem ligt ruim 1,7 miljoen kilometer aan water-, elektriciteit- en gasleidingen, telefoonlijnen en olie- en gasleidingen onder de grond. Hiervan wordt circa 18.000 kilometer buisleidingen gebruikt om gevaarlijke stoffen te transporteren, vooral aardgas en brandbare vloeistoffen (Rijksoverheid, 2011f).

1.17 Ondergronds bouwen

Onder deze categorie vallen ondergrondse infrastructuur en ondergrondse gebouwen, zoals tunnels en parkeerplaatsen. Dit zijn functies waarvan de plaats samenhang heeft met de bovengrondse ruimtelijke ordening, zoals een kelder in een gebouw. De ruimtedruk in Nederland is hoog en daarom worden er naar oplossingen gezocht, in plaats van horizontale uitbreiding, of de lucht in, is voor sommige functies ook de ondergrond interessant. Door ondergronds te bouwen maken we efficiënter gebruik van de schaarse ruimte in ons land. Er wordt gewonnen aan ruimte door functies ondergronds te stapelen. Dit maakt de omgeving bovengronds leefbaarder en geschikt voor andere doeleinden (COB, 2011).

1.18 Hoogspanningskabels

Een hoogspanningsnet is een netwerk van elektrische geleiders onder hoge spanning waarmee elektrische energie wordt getransporteerd vanaf elektriciteitscentrales en tussen distributienetwerken. Het transport verloopt doorgaans bovengronds door middel van hoogspanningsmasten maar op bepaalde plaatsen worden ook ondergrondse kabels gebruikt (bijvoorbeeld door natuurgebieden of stedelijke gebieden) en er bestaan ook zeekabels op of in de zeebodem (Rijksoverheid, 2011).

Het hoogspanningsnet in Nederland is opgebouwd uit:

- Het landelijk koppelnet van 380 kV (220 kV in Noord-Oost Nederland): dit netwerk verbindt alle grote elektriciteitscentrales in binnen- en buitenland met elkaar.
- Het 150 kV-net (110 kV in Noord-Oost Nederland)
- Het 50 kV-net
- Per provincie is er een 380/150 kV station. Er zijn gebieden in Nederland waar de spanning van 150 kV of 110 kV rechtstreeks wordt omgezet naar 20 kV of 10 kV.
- Het koppelnet is vrijwel geheel bovengronds (Rijksoverheid, 2011).

Hoewel het hier grotendeels over een bovengronds netwerk gaat, is de wens om dit steeds meer ondergronds te brengen. In Zuid-Holland wordt een experiment uitgevoerd met het aanleggen van een 20

km lange ondergrondse hoogspanningskabel van 380 kV. Volgens de TU Delft is 30 km de maximaal haalbare afstand om de leveringszekerheid niet in gevaar te brengen. Dit omdat stroom zich ondergronds anders gedraagt dan bovengronds. Een lange ondergrondse kabel heeft een negatief effect op de netveiligheid en de risico's voor storingen worden erdoor vergroot (TenneT, 2009)

Het uitrustingsbeginsel is in 2009 in het leven geroepen in het Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEVIII). Dit betekent dat bij nieuwe hoogspanningskabels vanaf 220 kV die zullen worden aangelegd en waarbij het niet mogelijk is de nieuwe lijn op een bestaande mast te kunnen plaatsen en dus constructie nodig is van een nieuwe mast, compensatie zal plaatsvinden door bestaande 110 en 150 kV kabels in de ondergrond te brengen (RIVM, 2010).

1.19 Bodem- en grondwatersanering

Als de bodem of het grondwater verontreinigd is, kan er voor gekozen worden om dit zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken, dit heet sanering. Dit geldt ook voor de directe gevolgen van verontreiniging in de bodem en het grondwater. Bodemsanering is verplicht als de provincie of gemeente vaststelt dat de verontreiniging ernstig is en sanering met spoed nodig is, bijvoorbeeld bij gezondheidsrisico's. De overheid wil dat alle bodemverontreinigingen in 2030 gesaneerd of beheersbaar zijn. Vervuilde bodemlocaties met gezondheidsrisico's krijgen voorrang (Rijksoverheid, 2011h). Sanering kent drie technieken:

- Verwijderen (bijvoorbeeld door afgraven)
- Isoleren (pad blokkeren waarlangs de verontreiniging zich verplaatst)
- Beschermen (van het bedreigde object)

Bijlage 2: Wetgeving ondergrond

2.1 Mijnbouwwet

De Mijnbouwwet voorziet in een verplichting een vergunning aan te vragen bij het Ministerie van Economische Zaken en Innovatie (EL&I) voor het opsporen van delfstoffen en aardwarmte, een winningsvergunning voor delfstoffen en aardwarmte en een opslagvergunning voor het opslaan van delfstoffen. Een vergunning wordt verleend voor een bepaald gebied waar dan maar 1 functie (en een betreffende delfstof) mag plaatsvinden (EL&I, 2003). Wel kunnen “concessiegebieden” van verschillende functies overlappen, bijvoorbeeld die van zoutwinning en aardgaswinning in de Provincie Groningen. De eigendom van delfstoffen die met gebruikmaking van een winningsvergunning worden gewonnen, gaat door het winnen daarvan over op de vergunninghouder¹⁴ (BZK, 2012b).

Verschil concessie en vergunning in het kader van de mijnbouwwet

De voorloper van de Mijnbouwwet, de Mijnwet uit 1810 spreekt van concessies, terwijl in de huidige Mijnbouwwet alleen vergunningen kunnen worden aangevraagd. Deze wijziging werd doorgevoerd in 1965, en geldt nu nog steeds. Het verschil in het kader van de Mijnbouwwet is een grote. Er zijn namelijk nog concessies van voor 1965, die tot op de dag van vandaag nog steeds gelden, dit zijn er 6 waaronder ook de concessie Schoonebeek (aardolie) en Groningen (Groningenveld). Het grote verschil met vergunningen zoals die nu worden afgegeven is dat de delfstoffen die zich nog in de ondergrond bevinden in die concessies, eigendom zijn van de concessiehouder (de NAM in dit geval). Bij huidige vergunningen worden de delfstoffen pas eigendom van de vergunninghouder op het moment dat ze zijn gewonnen. Dit geeft de concessiehouder een zekere macht. Mocht de overheid willen sturen door te zeggen dat winning in een bepaald veld niet (meer) wenselijk is, of dat het bijna uitgedeelde gasveld gaat worden gebruikt voor opslag dan kan de concessiehouder in principe de waarde van de aanwezige delfstoffen claimen.

Sturing met de mijnbouwwet

De mogelijkheden tot sturing binnen het kader van de Mijnbouwwet zijn beperkt. Toch zitten er een aantal beslismomenten in die van belang zijn bij het wel of niet toekennen van een vergunning. Allereerst wordt een winningsvergunning slechts verleend, als het aannemelijk is dat de delfstoffen economisch winbaar zijn. Als dat is aangetoond kan volgens artikel 9 van de Mijnbouwwet kan een vergunning slechts geweigerd worden:

- a. op grond van de technische of financiële mogelijkheden van de aanvrager,*
- b. op grond van de manier waarop de aanvrager voornemens is de activiteiten, waarvoor de vergunning wordt aangevraagd, te verrichten,*
- c. op grond van het gebrek aan efficiëntie en verantwoordelijkheidszin, daaronder mede verstaan maatschappelijke verantwoordelijkheidszin, waarvan de aanvrager blijk heeft gegeven bij activiteiten als bedoeld in de artikelen 6, eerste lid, en 25, eerste lid, onder een eerdere vergunning, of*
- d. indien een keuze moet worden gemaakt uit twee of meer aanvragen om een vergunning die bij een beoordeling op grond van de onderdelen a, b en c gelijkwaardig zijn gebleken, in het belang van het doelmatig en voortvarend opsporen en winnen (BZK, 2012b).*

¹⁴ Energie Beheer Nederland (EBN) speelt een cruciale rol in de opsporing, winning en verkoop van het Nederlandse gas en olie en heeft een aandeel van 40% in elke winning. EBN is een zelfstandige onderneming met de Nederlandse staat als enige aandeelhouder. Op deze manier zijn inkomsten uit delfstoffen voor de Nederlandse staat geborgd.

Uit dit overzicht blijkt goed dat als de partij de winning goed heeft voorbereid (financieel, technisch en milieutechnisch) zijn aanvraag eigenlijk alleen kan worden geweigerd als er nog een andere partij een aanvraag heeft gedaan voor hetzelfde gebied en deze zijn aanvraag nog beter heeft voorbereid. Wel is het mogelijk om een vergunningsaanvraag te weigeren waarbij sprake is van interferentie tussen verschillende winningen. Het kan hierbij gaan om het winnen van aardgas en aardwarmte. De gemeente Groningen heeft in 2011 een vergunning aangevraagd voor geothermie voor haar hele grondgebied, maar dit is afgewezen door EL&I. Reden hiervoor was dat het concessiegebied dat werd aangevraagd, te dicht bij een gaswingebied lag. Dat hierop gestuurd kan worden is natuurlijk zeer relevant, want op deze manier kunnen ongelukken voorkomen worden en kan de gaswinning niet in gevaar komen, wat een groot economische belang is voor de Nederlandse staat (BZK, 2012b).

Sturing op functies is met de huidige Mijnbouwwet mogelijk, maar dit is zeer beperkt. Artikel 27-f beschrijft dat het mogelijk is een opslagvergunning te weigeren in het belang van een planmatig beheer van voorkomens van delfstoffen of aardwarmte. Hiermee wordt interferentie tussen opslagactiviteiten en winning van delfstoffen en aardwarmte gereguleerd. Sturing is echter vooral relevant voor de toegenomen interesse in het ruimtepotentieel van de ondergrond. De toename van activiteiten waarvoor de ondergrond ruimte biedt voor opslag van stoffen, met name CO₂- en aardgasopslag, is een belangrijke reden waarom er een bredere afweging zou moeten plaatsvinden tussen opslagen van verschillende stoffen. Artikel 27-h beschrijft deze mogelijkheid tot een bredere afweging: *“een opslagvergunning kan slechts worden geweigerd indien het algemeen belang vereist dat het gebied waarvoor een opslagvergunning wordt aangevraagd, wordt gebruikt voor de opslag van andere dan in de aanvraag omschreven stoffen”* Dit betekent dus dat als het “algemeen belang” zegt dat in dat bepaalde reservoir waar de aanvraag voor wordt gedaan, men liever CO₂ opslaat dan gas, het mogelijk is om de vergunning niet af te geven. In de praktijk is voor sturing op basis van “algemeen belang” wel een stevig standpunt nodig van de minister van EL&I. Dit artikel biedt volgens betrokkenen te weinig aanleiding om actief te sturen en er wordt dat ook verwacht dat de Mijnbouwwet gewijzigd zal worden in de toekomst om een meer planmatige afweging van activiteiten mogelijk te maken. Op deze manier zouden alle effecten van activiteiten, onder- en bovengrond, economisch, ecologisch en sociaal integraal kunnen worden afgewogen bij een vergunningsaanvraag. In hoofdstuk 6 Waar het VRODO project wordt beschreven, wordt dieper op deze planmatige afweging van activiteiten ingegaan (BZK, 2012b).

2.6.3 AMvB Bodemenergiesystemen

Het Besluit bodemenergiesystemen (ook wel AMvB Bodemenergie genoemd) is een Algemene Maatregel van Bestuur. Een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB) is een uitvoeringsbesluit van de regering waarin wettelijke regels nader worden uitgewerkt. De AMvB Bodemenergie heeft vier doelen:

- De vergunningverlening voor open systemen te vereenvoudigen
- De vergunningverlening voor gesloten systemen regelen
- Het voorkomen van interferentie tussen open bodemenergiesystemen onderling, tussen gesloten systemen onderling, en tussen open en gesloten systemen
- Het borgen van de kwaliteit van de aanleg van bodemenergiesystemen o.a. door middel van het invoeren van certificering van bedrijven.

De maatregel is erop gericht om knelpunten weg te nemen zodat vergunningen makkelijker kunnen worden aangevraagd én beoordeeld. De AMvB heeft betrekking op open en gesloten WKO systemen en

ook op Hoge Temperatuur Opslag (HTO)¹⁵. De verwachting is dat de AMvB Bodemenergie per 1 januari 2013 inwerking treedt.

De open systemen zijn nu vergunningplichtig, de gesloten systemen op dit moment nog niet. De AMvB Bodemenergiesystemen gaat hier verandering in brengen en heeft tot doel een afwegingskader te scheppen voor de ordening van bodemenergiesystemen in de ondergrond met de daarbij behorende bevoegdheden. De gemeente (en in bijzondere gevallen de provincie) kan daarom straks een of meerdere gebieden aanwijzen waarin ordening van bodemenergiesystemen wenselijk is: de interferentiegebieden. Het gevolg van het aanwijzen van een interferentiegebied is dat kleine gesloten systemen vergunningplichtig worden. Buiten interferentiegebieden geldt alleen een meldingsplicht voor het plaatsen van kleine gesloten systemen. Grote gesloten systemen (>70 kW) zijn ook buiten interferentiegebieden vergunningplichtig (Agentschap NL, 2011).

2.6.4 Europese wet- en regelgeving

Op 6 november 2002 heeft de Europese Commissie besloten dat de lidstaten uiterlijk in 2014 geschikte ondergrondse opslagplaatsen moeten hebben aangewezen (dit hoeft niet in de lidstaat zelf te zijn) en in 2018 moet het eerste langlevende en hoogradioactieve afval in de grond verdwijnen. Voor afval met voornamelijk kortlevende isotopen moet dat in 2013 al gebeuren. Dit betekent dat er gezocht wordt naar opslagmogelijkheid in Nederland, dit vindt plaats in het kader van OPERA, het onderzoeksprogramma van het Rijk. Deze verplichting geldt, ook al is er nog bovengrondse capaciteit om voor nog 100 jaar kernafval op te slaan (Rijksoverheid, 2011e).

In september 2011 is de mijnbouwwet- en regelgeving gewijzigd in verband met de implementatie van de CCS-richtlijn (2009/31/EG) en de *OSPAR Decision 2007/2*. De *OSPAR Decision 2007/2 on the storage of carbon dioxide streams in geological formations* ('OSPAR-besluit') ziet ook op CO₂-opslag en is tegelijkertijd met de samenhangende onderdelen van de CCS-richtlijn in de Mijnbouwwet- en regelgeving geïmplementeerd. Het OSPAR-besluit beoogt te voorkomen dat de permanente insluiting van CO₂ leidt tot aanzienlijke negatieve gevolgen voor het mariene milieu van het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan, waaronder de Noordzee. Het besluit reguleert - samen met de ingesloten *OSPAR Guidelines for Risk Assessment and Management of storage of CO₂ streams in geological formations* - de opslag van CO₂ en het beheer van milieurisico's die zich na afsluiting van het opslagvoorkomen kunnen voordoen; het behelst geen voorschriften ten aanzien van de afvang en het transport van CO₂ naar de opslagvoorkomens.

In het kader van de implementatie van de CCS-richtlijn is een nieuwe figuur geïntroduceerd in de Mijnbouwwet: de vergunning voor de opsporing van CO₂-opslagcomplexen. Boringen om informatie te verzamelen over de geschiktheid van een voorkomen voor de opslag van CO₂, of voor het vinden van een eventueel geschikt opslagvoorkomen, zijn daarmee vergunningsplichtige activiteiten geworden. De aanvraag van de vergunning voor de opsporing van CO₂-opslagcomplexen is geregeld in de Mijnbouwwet. Andere relevante wetgeving voor de ondergrond staan in tabel 2.2, hierbij is de doelstelling van de wet beschreven waardoor duidelijk wordt op welke manier er een koppeling met de ondergrond bestaat. Ook het bevoegd gezag is weergegeven.

¹⁵ Hoge Temperatuur Opslag (HTO) is het opslaan van warm water in ondergrondse lagen. De warmte kan onder meer afkomstig zijn van warmtekoppeling (WKK), diepe geothermie of zonnecollectoren. In de winter kan deze warmte dan weer benut worden.

Tabel 2.2: Wet- en regelgeving met betrekking tot de ondergrond (Bewerking van Praamstra, 2006 en VROM, 2001)

Wet	Doelstelling	Bevoegd gezag
Mijnbouwwet	Regelen van onderzoek naar en het winnen van delfstoffen en ondergrondse opslag verwante activiteiten.	<u>Ministerie EL&I:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergunningen
Wet ruimtelijke ordening (Wro)	Doeltreffende inrichting schaarse ruimte boven en ondergronds	<u>Ministerie I&M:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuurvisie (inpassingsplan, projectbesluit) <u>Provincie:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuurvisie (inpassingsplan, projectbesluit) <u>Gemeente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuurvisie, bestemmingsplan
Kernenergiewet	Boven- en ondergrondse opslag radioactieve stoffen	<u>Ministeries EL&I, I&M en SZW</u>
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo)	Regels inzake een vergunningstelsel met betrekking tot activiteiten die van invloed zijn op de fysieke leefomgeving.	<u>Ministerie EL&I:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Omgevingsvergunning
Ontgrondingenwet	Regelen van winning van oppervlaktedelfstoffen	<u>Ministerie I&M:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergunning (Rijkswaterstaat) <u>Provincie:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vergunning (uiterwaarden) ▪ Beoordelen effecten & besluit doorgang (algemeen: beleid wordt afgebouwd, overlaten aan de markt)
Wet Milieubeheer (Wm)	Koepelwet ter bescherming van het milieu	<u>Rijk, Provincie en Gemeente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ m.e.r. procedure ▪ Inrichtingen <u>Ministerie I&M en provincie:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Afvalstoffen
Wet Bodembescherming (Wbb)	Natuurlijke gesteldheid bodem bewaren	<u>Rijk:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lozingenbesluit, opslag ondergrondse tanks <u>Provincie:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infiltratie-, lozingen- en stortbesluit <u>Gemeente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Lozingen- en bouwstoffenbesluit en verplicht bodemonderzoek
Waterwet (Wtw) (Samenvoeging meerdere wetten als Grondwaterwet en Wet op de waterhuishouding) (Aansluiting met Wet ruimtelijke ordening en de Europese Kaderrichtlijn Water)	Integraal beheer watersystemen, in samenhang met natuur, milieu en ruimtelijke ordening. (Inclusief "waterbodems", voorheen Wet bodembescherming)	<u>Ministerie I&M:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beheer rijkswateren <u>Waterschappen:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beheer overige wateren zuiverings-beheer <u>Provincies:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Openbare drinkwaterwinning ▪ Industriële onttrekkingen > 150.000 m³ ▪ Energieopslag <u>Gemeenten:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Hemel- en grondwaterzorgplicht
Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz) (Doorvoering principes Verdrag van Malta (EU))	Wet ter bescherming van archeologisch erfgoed	<u>Ministerie I&M:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuurvisie (SVIR) <u>Provincie:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Structuurvisie (of POP) <u>Gemeente:</u> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestemmingsplannen

Bijlage 3: Convenant bodemontwikkelingsbeleid en aanpak spoedlocaties

Op 10 juli 2009 werd er daarom door de Ministeries van VROM, LNV en V&W met de VNG (Vereniging Nederlandse Gemeenten), het IPO (Inter Provinciaal Overleg) en de UvW (Unie van Waterschappen) afspraken gemaakt betreffende de aanpak van spoedlocaties en de uitgangspunten voor toekomstig bodembeleid. Deze afspraken werden vastgelegd in De belangrijkste veranderingen voor het te volgen beleid zijn:

- Verdere decentralisatie van verantwoordelijkheden en uitvoering van het Rijk naar het bevoegd gezag. De verantwoordelijkheid voor de aanpak van spoedlocaties, grootschalige grondwaterverontreiniging en de ruimtelijke ontwikkeling van de ondergrond komt bij de gemeente- of provinciebestuurders te liggen.
- Sturing door beleidsafspraken neergelegd in bestuurlijke overeenkomsten. Het is van groot belang dat bestuurders van provincies, gemeenten en waterschappen zich voor de komende periode verenigen op de doelstellingen van het convenant.
- Toenemende samenhang van het bodembeleid met het energie- en waterbeleid en het beleid voor de ondergrond. Samenhang en samenwerking tussen de verschillende beleidsdoelen zijn noodzakelijk voor een efficiënte en effectieve uitvoering van het nieuwe bodemontwikkelingsbeleid.
- Verdere integratie van het bodemsaneringsbeleid in een gebiedsgerichte benadering mede in het kader van het ruimtelijke ordeningsbeleid.
- Het onder milieuhygiënische randvoorwaarden accommoderen van het toenemende gebruik van de bodem als gevolg van ruimtedruk. De ondergrond moet duurzaam kunnen worden gebruikt, maar wel met oog voor de kwetsbaarheid van het bodemsysteem.

De doelstellingen van dit nieuwe beleid zijn:

- Het verwerven van kennis over de risico's van het gebruik van de ondergrond;
- Het benutten van de kansen van de ondergrond (voor bijvoorbeeld ondergronds bouwen, bodemenergie, CO₂- en gasopslag) en het verschaffen van instrumenten hiervoor, met behoud van kwaliteit;
- Het optimaliseren van samenhang en afstemming tussen de verschillende beleidsdoelen (energie, water, biodiversiteit, bodem, en ruimtelijke ontwikkeling) teneinde de meest efficiënte benadering te bereiken;
- Het maken van afspraken over de aanpak van spoedlocaties;
- Het waar nodig aanpassen van de bestuurlijke taakverdeling toegesneden op een optimale uitvoering van taken en bevoegdheden (VROM, 2009).

Bijlage 4: Lijst met geïnterviewden en expert meetings

Provincies

Provincie Groningen

Ans Bekkering – Bodem en ondergrond

Tjitte de Vries – Milieubeleid en bodemsanering

Provincie Drenthe

Debbie Wimmers – Projectleider Structuurvisie Ondergrond Drenthe (beleidsmedewerker bodem en diepe ondergrond Provincie Drenthe)

Gemeenten

Veendam

Ivo Veldscholten – Medewerker bodemsanering

Groningen

Klaas de Vries – Projectleider Ondergrondvisie Groningen

Eemsmond

Arjen Kuik – Beleidsmedewerker Milieu

Oldambt

Silvana Moed & Roelof Eilders – Beleidsmedewerkers Milieu

Rijksoverheid

Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie

Pieter Jongerius – Coördinator mijnbouw en mijnbouwbeleid & Programmamanager vergunning

Ministerie van Infrastructuur & Milieu

Tanno Verburg – Projectleider Structuurvisie Ondergrond (STRONG)

Bedrijfsleven

NAM

Henk Koop – Vergunning en grondzaken

Gasunie

Gerrit Renkema – Teamleider Juridische zaken

NEDmag

Frans Goorman – Projectmanager

Akzo

Rob Selles – Manager Mining Technology

PPG Fiber Glass

Arjette Arkema – Environmental Manager

Waterbedrijf Groningen

Lieselot Smilde – beleidsmedewerker Strategie en Onderzoek

Nuon

Roel Kettenis – Project Manager Magnum Phase II

Kennisdragers

Prof. Rien Herber

Hoogleraar Geo-Energy: Energy and Sustainability Research Institute Groningen (ESRIG) (VRODO)

Herman van Os

PhD Student Geo-Energy (VRODO)

Hanneke Puts

TNO – Milieuwetenschappelijk onderzoeker/adviseur (VRODO)

Leslie Kramers

TNO – Geothermal Energy, Earth, Environmental and Life Sciences

Barthold Schroot

TNO – Research Manager Advisory Group for Economic Affairs (VRODO)

Serge van Gessel

TNO – Petroleum geologist and Project manager (VRODO)

Prof. dr. Gert de Roo

Hoogleraar Planologie Rijksuniversiteit Groningen

Simon Moolenaar

Stichting Kennisontwikkeling Kennisoverdracht Bodem (SKB) – Programmanager

Belangenorganisaties

Milieufederatie	Siebert van der Velde – Directeur
Stichting Verdrongen Geschiedenis	Theo Spek – Voorzitter, Karel Essink – Secretaris
Stichting Borg	Rik Siebers – Directeur
Energy Valley	Patrick Cnubben – Large Scale Investments
Groningen Seaports	Robert van Tuinen – Projectmanager
Stichting Bodembeweging	Jelle van der Knoop - Voorzitter
Pieterburen Tegengas	Carla Wildemast – Vrijwilliger
Waddenvereniging	Esmé Gerbens – Jurist
LTO Noord	Douwe-Jan Sietsma – Beleidsmedewerker

DHV B.V.

Carel Croonenberg	Leading Professional & Principal Consultant (CO ₂ opslag)
Hein Veldmaat	Senior Consultant Soil Remediation & Environmental Services (Ruimtelijke ordening ondergrond)
Job van den Berg	Leading professional Bestuursorganisatie en Duurzaamheid (Governance)
Simon Moolenaar	Strategisch Adviseur, Proces- en programmanager (Ruimtelijke ordening ondergrond)
Fokke Jansma	Projectmanager Environment (Mijnbouw)
Arno Peekel	Senior Consultant & Knowledge Manager (WKO & Geothermie)
Sebastiaan van der Haar	Consultant Energy & Sustainability (Duurzaamheid)

Expert meetings: Workshops Rijksstructuurvisie Ondergrond (STRONG) met provincies

Noord-Holland	7 maart 2012
Zuid-Holland	13 maart 2012
Groningen	15 maart 2012