

Aan  
De Minister van Volkshuisvesting,  
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer  
Postbus 30945  
2500 GX Den Haag

TCB A043(2008)

Den Haag, 12 september 2008

Betreft: Preadvies Duurzaam gebruik van de ondergrond

Mevrouw de Minister,

De Technische commissie bodembescherming (TCB) heeft een advies voorbereid over duurzaam gebruik van de ondergrond. De kern van dit advies bestaat uit een denkraam dat behulpzaam kan zijn bij de formulering van het afwegingskader 'Duurzaam gebruik van de ondergrond', waaraan wordt gewerkt binnen uw ministerie. Gezien de snelle ontwikkelingen in het gebruik van de ondergrond heeft de TCB, in overleg met amtenaren van uw departement, ervoor gekozen om op dit moment al een preadvies uit te brengen. In dit preadvies zet de TCB duurzaam gebruik van de ondergrond neer als publiek belang en geeft invulling aan een begrippenkader voor duurzaam gebruik van de ondergrond. Tevens geeft de TCB richting aan de keuze voor indicatoren en afwegingen voor een duurzaam gebruik van de ondergrond.

De TCB realiseert zich dat de keuze van indicatoren en de invulling van een afwegingskader gedegen uitwerking behoeven. De TCB laat hiertoe onderzoek uitvoeren, op basis waarvan zij in een later stadium een vervolgvadvis wil uitbrengen. Daarnaast denkt de TCB dat het zinvol is om deze abstracte begrippen nader uit te werken in een advies over veel voorkomend gebruik van de ondergrond, zoals bijvoorbeeld warmte-koude opslag, eventueel in combinatie met bodemsanering.

Een afschrift van dit advies heb ik gestuurd naar de Minister van Economische Zaken.

#### DUURZAAMHEID ALS PUBLIEK BELANG

Het afgelopen decennium zijn de gebruiksmogelijkheden van de ondergrond sterk toegenomen. De toepassing van warmte-koude opslag (WKO) groeit<sup>1</sup>, geothermie kent zijn eerste toepassing<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> In 2006 is een groei van 20% ten opzichte van 2005 gerealiseerd tot een totaal van 630 installaties. Duurzame energie 2006, Toelichting bij nader voorlopige cijfers, CBS, Voorburg/Heerlen 2007.

en het ondergronds bouwen heeft een enorme vlucht genomen<sup>3</sup>. Het aantal en de dichtheid van de ondergrondse activiteiten zijn in sommige gebieden sterk toegenomen waardoor er ter voorkoming van interferentie geen nieuwe warmte-koude opslagsystemen mogen worden geplaatst<sup>4</sup>. Daar waar ondergrondse gebruiksmogelijkheden een claim leggen op eenzelfde stuk van de ondergrond of de gebruiksmogelijkheden van de bovengrond beperken, ontstaat de vraag naar een coördinerende overheid.

Overheidscoördinatie is gewenst wanneer er een publiek belang gediend wordt. Het publieke belang wordt door de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid<sup>5</sup> geformuleerd als:

*Van een publiek belang is sprake wanneer de overheid zich de behartiging van een maatschappelijk belang aantrekt op grond van de overtuiging dat dit belang anders niet goed tot zijn recht komt.*

Bij gebruik van de ondergrond spelen maatschappelijke belangen een rol, zoals een eerlijke verdeling van het grondwater en het streven naar een optimale benutting van de ondergrond. In de huidige praktijk geldt dat 'wie het eerst komt het eerst maalt' en zijn deze maatschappelijke belangen onvoldoende behartigd. Genoemde maatschappelijke belangen zijn echter ook aanleiding om het gebruik van de ondergrond als een publiek belang te zien, omdat ze deels raken aan belangen als veiligheid en drinkwatervoorziening. De TCB ziet het publieke belang tevens en vooral in de zorg voor een **duurzaam** gebruik van de ondergrond.

Om te kunnen beoordelen of gebruik van de ondergrond duurzaam is, is in eerste instantie kennis nodig over bodem en ondergrond en de gevolgen van het gebruik voor de bodem. De beleidsverkenning 'Duurzaam gebruik van de ondergrond'<sup>6</sup> biedt een eerste inventarisatie van de kansen en knelpunten van gebruik van de ondergrond met als doel een breed gedragen integraal beleid te ontwikkelen. De voorgestelde integrale benadering van de bodem vraagt om een afwegingskader waarin voor het geheel van het bovengrondse en ondergrondse gebruik en de invloed op de bodem, wordt gekomen tot duurzame keuzes.

## BEGRIPPENKADER DUURZAAM GEBRUIK ONDERGROND

In discussies over gebruik van de ondergrond komen ruimtelijke ordenaars en (civiel) technici aan tafel te zitten met milieukundigen en bodemkundigen. Vertegenwoordigers van vakdisciplines die vanuit verschillende invalshoeken naar de ondergrond kijken. De technici benaderen de ondergrond vanuit het oogpunt van benutting, terwijl milieukundigen vanuit het oogpunt van bijvoorbeeld beschermen naar de ondergrond kijken. Door deze verschillende benaderingen wordt de betekenis van woorden ook verschillend ingevuld. Voor een goede en constructieve samenwerking is er behoefte aan een gemeenschappelijk begrippenkader. De TCB heeft de belangrijkste begrippen ingevuld. Ten eerste is het van belang duidelijk te stellen wat er onder het begrip *ondergrond* wordt verstaan. Vervolgens wordt aandacht besteed aan de invulling van het

---

<sup>2</sup> Deze geothermie installatie staat in Bleiswijk bij A+G van den Bosch bv.

<sup>3</sup> Ondergrondse Ordening, 2004, Stichting COB, Gouda.

<sup>4</sup> Dit speelt op een zestal locaties in Nederland waaronder de Zuidas te Amsterdam en bij de ministeries rond Centraal Station te Den Haag, IF Technology, 2006, Ondergrondse Energieopslag, Arnhem.

<sup>5</sup> Het borgen van publiek belang, 2000, WRR, Den Haag.

<sup>6</sup> Beleidsverkenning Duurzaam Gebruik van de Ondergrond, 2007, Ministerie van VROM, Den Haag.

begrip *gebruik* van de ondergrond. Tenslotte vraagt het begrip *duurzaam* in relatie tot gebruik van de ondergrond een uitgebreide uitwerking.

### **Ondergrond is bodem**

Milieukundigen en bodemkundigen spreken van bodem, bodemleven, bodemprocessen, bodemsanering etcetera. De aandacht gaat met name uit naar de biotische- en chemische kant van de bodem. Technici praten over grond, grondwerkzaamheden en ondergronds bouwen. De aandacht voor de bodem is vooral gericht op de fysische eigenschappen. Door de verschillende benaderingswijzen van de bodem en de verschillende benamingen, bodem en ondergrond, lijkt het of er over twee verschillende compartimenten gesproken wordt.

Ondanks het gebruik van de twee termen bodem en ondergrond moet niet uit het oog worden verloren dat het gaat om één en hetzelfde compartiment bodem, zoals ook bedoeld in de Wet bodembescherming<sup>7</sup>. Eén compartiment bodem met een diversiteit aan bestanddelen, eigenschappen en mogelijkheden. Een deel van de mogelijkheden die de bodem ons biedt is mogelijk dankzij de aanwezigheid van bodemleven, de bodemprocessen of het aanwezige grondwater. Hieronder valt bijvoorbeeld de productie van biomassa. Daarnaast biedt de bodem mogelijkheden die vooral de fysieke of fysische eigenschappen van de bodem of het grondwater benutten. De bodem biedt bijvoorbeeld ruimte voor bouwwerken of opslag van warmte en koude. De bodem, het grondwater, de organismen en alle chemische-, fysische- en biologische processen die zich daarin afspelen zijn met elkaar verbonden. Het besef dat de bodem één compartiment is waarin de diverse eigenschappen en mogelijkheden onderling afhankelijk zijn, is de basis voor de integrale beleidsbenadering.

Voor de bodem geldt dat de meeste kennis over het bodemleven en de chemische en biologische processen betrekking heeft op de eerste meters onder het maaiveld. In het algemeen geldt dat de kennis over de bodem afneemt bij toenemende diepte. De bodem op grotere diepte wordt vaak aangeduid met de term ondergrond. Hiermee kan onbedoeld de suggestie worden gewekt dat er op grotere diepte geen sprake meer is van bodemleven of bodemprocessen. De microbiële activiteit in de diepe ondergrond is klein en in het algemeen geldt dat met de diepte ook de snelheid van microbiële processen daalt. Toch wordt geschat dat meer dan 90% van alle soorten micro-organismen zich tot in de diepe ondergrond bevinden<sup>8</sup>.

Waar in de huidige beleidsontwikkeling gesproken wordt over gebruik van de ondergrond, wordt gesproken over gebruik van de bodem en het grondwater. Om verwarring te voorkomen met het beleid 'Duurzaam gebruik van schone bodems', dat gestalte is gegeven in het Besluit bodemkwaliteit, zal in dit preadvies echter de terminologie 'Duurzaam gebruik van de ondergrond' worden aangehouden.

### **Gebruik van diensten en verbruik van goederen**

---

<sup>7</sup> Wet bodembescherming, artikel 1: In deze wet en de daarop berustende bepalingen wordt verstaan onder bodem: het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen.

<sup>8</sup> Sass, H.; Cypionka, H., Isolation of Sulfate-Reducing Bacteria from the Terrestrial Deep Subsurface and Description of *Dsulfobivrio cavernae* sp. nov. *System Applied Microbiology*, 2004, 27: 541-548.

De Wet bodembescherming (Wbb) heeft als uitgangspunt dat de bodem functionele eigenschappen voor mens, plant en dier heeft en dat die functionele eigenschappen behouden moeten blijven. De TCB heeft in een eerder advies<sup>9</sup> over duurzamer bodemgebruik de term ecosysteemdiensten geïntroduceerd. Ecosysteemdiensten kunnen worden gezien als een concretisering van 'functionele eigenschappen van de bodem' zoals bedoeld in de Wbb. In genoemd advies lag het accent op de ecosysteemdiensten van de bovenste laag van de ondergrond zoals bodemvruchtbaarheid en ziekte- en plaagwering. Gebruik van de ondergrond gaat zowel over het gebruik van deze ecosysteemdiensten als over het gebruik van de diensten van de diepere lagen van de ondergrond. Om die reden wordt in dit advies in het algemeen gesproken over 'diensten'. Met het oog op duurzaamheid lijkt het zelfs vollediger het gebruik van de ondergrond onder te verdelen in gebruik dat eenmalig is (verbruik) en gebruik dat herhaald kan worden. De bodem biedt met andere woorden 'goederen en diensten'.

Onder goederen verstaat de commissie die eigenschappen van de ondergrond, die door benutting verbruikt worden. Dit is bijvoorbeeld het geval bij het winnen van delfstoffen zoals olie en aardgas. De ondergrond is niet in staat de eenmaal gewonnen delfstoffen weer aan te maken op een voor mensen realistische tijdschaal. Ook de ruimte die de ondergrond biedt voor bouwwerken kan gezien worden als een 'goed'. Daar waar een ondergronds bouwwerk verrijst wordt de ondergrond verwijderd en kan dus voor geen enkele andere dienst meer worden benut. De voorraad aan goederen is eindig. In de beoordeling van duurzaamheid bij verbruik van goederen die de ondergrond ons biedt, gaat de aandacht uit naar het voorkomen van onnodig verbruik en het minimaliseren van de gevolgen voor de omgeving.

Bij het gebruik van diensten blijft zowel de ondergrond als de dienst intact. De bodem zet bijvoorbeeld mineralen om, die via bodemorganismen beschikbaar komen voor opname door planten. Deze processen kunnen voortbestaan bij gelijkblijvende omstandigheden en is daarmee theoretisch eeuwigdurend. Onder diensten valt naast groeimedium voor biomassa bijvoorbeeld ook het opslaan van warmte of koude in het grondwater. Een dienst zou in principe een oneindige tijd geleverd kunnen worden. De mogelijkheid om een dienst te kunnen blijven benutten, is dus een maat voor de duurzaamheid van het gebruik. Diensten worden eindig als de omstandigheden in de bodem zodanig veranderen dat de functionele eigenschappen van de bodem voor die dienst verloren gaan. In zekere zin is een dienst dus ook als voorraad te benaderen. Hoewel iedere dienst een zekere reservering legt op een deel van de ruimte in de ondergrond, wordt de ondergrond niet verbruikt. De ondergrond blijft ter plaatse bestaan en na beëindiging van het gebruik kan de ondergrond weer een andere, of nogmaals dezelfde dienst leveren.

Bovenstaande geeft aan dat de voorraden van goederen en diensten niet alleen door de functionele eigenschappen van de ondergrond worden bepaald, maar dat de voorraden ook variëren in ruimte en in tijd. De eindigheid van de voorraad goederen behoeft weinig uitleg. De voorraad ligt geologisch vast en verbruik ervan zal uiteindelijk leiden tot uitputting van de voorraad. Ook de voorraad diensten heeft een theoretische begrenzing. De voorraad ondergrond op zichzelf is namelijk beperkt tot de eerste kilometers van de aardkorst. Binnen deze hoeveelheid ondergrond legt het gebruik van een dienst, een reservering op een gedeelte van de ondergrond voor een bepaalde tijd. Gedurende die tijd is de voorraad ondergrond die voor andere diensten gebruikt kan

---

<sup>9</sup> Advies Duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag. TCB A33(2003), Den Haag.

worden verkleind. De reservering van ondergrondse ruimte voor een bepaalde dienst kan via ruimtelijke ordening van de ondergrond worden ingevuld.

### **Duurzame functionaliteit van de ondergrond**

De huidige kennis en de technische ontwikkelingen maken een steeds verdergaand gebruik van de diensten van de ondergrond mogelijk. Door de eindigheid van de voorraden en de variatie van de voorraad diensten in ruimte en in tijd, is het noodzakelijk het begrip duurzaam in relatie tot het gebruik van de ondergrond te formuleren.

Duurzaam in relatie tot gebruik van de ondergrond wordt door de TCB beoordeeld vanuit de optiek van de bescherming van de bodem zoals neergelegd in de Wet Bodembescherming<sup>10</sup>. De vraag die de TCB zichzelf stelt is:

Vindt er een verandering plaats in de ondergrond die een ongewenste vermindering of bedreiging betekent van de goederen en diensten die de ondergrond biedt aan mens, plant of dier.

Bij de beoordeling van duurzaamheid komt daarmee het zwaartepunt te liggen op het behoud van de functionaliteit van de ondergrond.

Voor het duurzamer gebruik van de bodem heeft de TCB in het advies 'Duurzamer bodemgebruik op ecologische grondslag'<sup>9</sup>, vuistregels voor de beoordeling van de duurzaamheid van het gebruik van ecosysteemdiensten opgesteld (zie kader).

#### Vuistregels voor duurzaam gebruik van ecosysteemdiensten (uit TCB A33(2003))

- Gebruik van ecosysteemdiensten leidt niet tot lokale uitputting of vernietiging hiervan.
- Bij het gebruik van een bepaalde ecosysteemdienst blijven de overige diensten ter plaatse zoveel mogelijk intact.
- Het herstelvermogen van de bodem blijft intact, dit houdt onder andere in dat de diensten die tijdelijk en soms langdurig ter plaatse afwezig zijn geweest, terug moeten kunnen keren. Dit houdt ook in dat alle belangrijke organismen van het ecosysteem voorradig moeten blijven.
- De snelheid van herstel is in verhouding met de snelheid waarmee van gebruik wordt gewisseld. Als herstel honderden jaren vergt zijn wisselingen zich om de 30 jaar voordoen ongewenst.
- Alle ecosysteemdiensten moeten voldoende ruimte krijgen; dit stelt grenzen aan de schaal waarop gebruik mag plaats vinden.
- Het gebruik van het ecosysteem mag de omgeving, zoals het grondwater en aanliggende ecosystemen niet belasten.

De beoordeling van duurzaamheid van het gebruik van de goederen en diensten van de ondergrond vergt een uitgebreidere benadering dan de TCB totnogtoe hanteerde. De in het kader genoemde vuistregels voor duurzaam gebruik van ecosystemen zijn namelijk niet zonder meer toe te passen op de beoordeling van de duurzaamheid van verbruik van goederen die de ondergrond

---

<sup>10</sup> Uit artikel 1 van de Wet bodembescherming volgt dat bescherming van de bodem is; het voorkomen, beperken of ongedaan maken van veranderingen van hoedanigheden van de bodem, die een vermindering of bedreiging betekenen van de functionele eigenschappen die de bodem voor mens, plant of dier heeft.

biedt. Bij bijvoorbeeld de winning van delfstoffen vindt er per definitie beïnvloeding plaats van de ondergrond die niet herstelbaar is. De duurzaamheid zal bij goederen op andere aspecten beoordeeld worden zoals noodzaak van de winning door gebrek aan alternatieven, de wijze van winnen, de gevolgen voor de bovengrond, de mogelijkheid tot combineren van een winning van delfstoffen en het benutten van de ruimte die door de winning is ontstaan.

De vuistregels voor duurzaam gebruik van de ecosystemendiensten gaan wel op wanneer de duurzaamheid van één dienst voor de ondergrond beoordeeld wordt. Voor warmte-koude opslag kan bijvoorbeeld gekeken worden naar de invloed van de temperatuursverandering in de bodem op het ecosysteem en het herstellvermogen van het ecosysteem na stopzetting van de opslag. Kennis van dit soort specifieke gevolgen van een gebruik is echter slechts beperkt voorhanden.

### *Monitoren van de gevolgen van het gebruik van een dienst*

Inzicht in de gevolgen van het gebruik van de ondergrond vóór de ondergrond, vindt de TCB noodzakelijk. Het gebruik van de ondergrond lijkt vooruit te lopen op de kennis over de gevolgen van het gebruik voor de ondergrond. De commissie acht het van belang dat er onderzoek wordt gedaan naar de gevolgen van de verschillende gebruiksvormen voor de ondergrond. Insteek hierbij zou moeten zijn dat, zolang er kennis ontbreekt om de gevolgen voor de ondergrond voldoende te kunnen overzien, er onderzoeksvoorwaarden, monitoringseisen en randvoorwaarden worden verbonden aan het toestaan van gebruik van de ondergrond.

De ondergrond reageert traag op invloeden van buitenaf. De gevolgen van het gebruik van de ondergrond worden pas op langere termijn duidelijk. Op het moment dat gevolgen merkbaar of zichtbaar worden, is ingrijpen niet of nauwelijks meer mogelijk. Het is dus van belang om bij het gebruik van de ondergrond een zekere voorspellende kracht te ontwikkelen. Door veel te monitoren en de monitoringsgegevens te combineren met reeds bestaande kennis, kunnen modellen ontwikkeld worden die inzicht kunnen geven in de gevolgen op de langere termijn. Deze modellen maken het mogelijk om in een eerder stadium bij te sturen of in te grijpen.

### DUURZAAMHEID ALS RESULTANTE VAN EEN AFWEGINGSPROCES

De TCB is zich ervan bewust dat de duurzaamheidsafweging een brede afweging is waarin belangen van bescherming van verschillende milieucompartimenten afgewogen worden tegen elkaar en tegen de belangen van *people* en *profit*. In de beleidsverkenning 'Duurzaam gebruik van de ondergrond'<sup>11</sup> wordt geopperd om indicatoren te ontwikkelen die aangeven of de ondergrond per activiteit duurzaam wordt gebruikt. Op basis van deze indicatoren kan vervolgens een afwegingskader worden geformuleerd, aldus de beleidsverkenning. Het gebruik van indicatoren ter onderbouwing van de afwegingen is volgens de TCB een goede route.

De commissie gaat hier slechts algemeen in op de wijze waarop indicatoren gekozen en gebruikt kunnen worden. De TCB wil in een later stadium inhoudelijker adviseren over welke indicatoren een passende maat zijn voor duurzaamheid. De TCB vraagt in dit preadvies aandacht voor de algemene afwegingen die de belangen van de ondergrond behartigen.

---

<sup>11</sup> Beleidsverkenning Duurzaam Gebruik van de Ondergrond, 2007, Ministerie van VROM, Den Haag.

## Indicatoren

Waar in het bodembeschermingsbeleid vaak gekozen wordt voor normstelling om een bepaald beschermingsniveau te bereiken, is dat voor gebruik van de ondergrond een moeizame route. In plaats daarvan ziet de commissie mogelijkheden om per dienst een *set* aan indicatoren op te stellen die aangeven of de ondergrond in meer of mindere mate geschikt is, of geschikt kan worden gemaakt, voor het beoogde gebruik. Een *set* aan indicatoren moet breed worden opgezet. Naast indicatoren die zich richten op de chemische-, biologische- en fysische kwaliteit, moeten ook kwantitatieve indicatoren worden opgenomen voor bijvoorbeeld ruimtebeslag en de hoeveelheid beïnvloed grondwater. Op die wijze bieden de indicatoren voldoende informatie voor de duurzaamheidsafweging.

Bij het opstellen van de *set* aan indicatoren neemt de TCB als uitgangspunt dat de ondergrond de diensten moet kunnen blijven leveren waarvoor hij van nature geschikt is. De indicatoren moeten dus maatgevend zijn voor de functionele eigenschappen van de ondergrond waar gebruik van wordt gemaakt en een eventuele verandering tijdig signaleren. Wanneer door gebruik van een dienst de functionele eigenschappen zodanig veranderen dat de dienst (of een ander reeds benutte dienst) in ernstige mate wordt beperkt, moet het gebruik worden bijgesteld of in het uiterste geval worden stopgezet. Tijdige signalering maakt bijstellen of ingrijpen nog mogelijk.

### *Gebruik van diensten aan de hand van risicobeheersingsmethode*

De TCB verwelkomt de ontwikkelingen op het gebied van gebruik van de ondergrond, omdat hiermee bovengronds verbeteringen in het leefmilieu kunnen worden bereikt. Denkend vanuit het voorzorgbeginsel zou de onzekerheid over de gevolgen van het gebruik van de ondergrond echter pleiten voor een grote voorzichtigheid en terughoudendheid in het benutten van de diensten van de ondergrond. Dit zou de huidige ontwikkelingen afremmen.

Er zijn methoden voorhanden om deze tegenstelling tussen gewenste ontwikkelingen en voorzorg hanteerbaar te maken. In de geotechniek bestaat bijvoorbeeld een geïntegreerde ontwerp-, uitvoerings- en risicobeheersingsmethode<sup>12</sup>. Deze methode wordt toegepast in situaties waarin onzekerheden bestaan over de gevolgen van een gebruik voor de ondergrond en waarbij de gevolgen, via indicatoren, meetbaar zijn. De TCB denkt dat een dergelijke risicobeheersingsmethode toegepast kan worden bij gebruik van de ondergrond. Voor toepassing van een risicobeheersingsmethode moet er enig inzicht zijn in welke gevolgen zich kunnen voordoen en zijn de gevolgen op voorhand ingeschat als beheersbaar en herstelbaar. Op basis van de monitoringsgegevens en op voorhand vastgestelde risicogrenzen voor de ondergrond wordt beoordeeld of het gebruik tussentijds moet worden aangepast. Voorwaarde bij deze manier van

---

<sup>12</sup> Innovative Design Tools in Geotechnics, GeoTechNet, part 1: The observational method in geotechnics. European geotechnical network for research & development, WP3, final report, november 2005. Een variant op deze methode is omschreven voor het kosteneffectief beheersen van mobiele bodemverontreinigingen (Verantwoord omgaan met onzekerheid: Kosteneffectief beheersen van mobiele bodemverontreiniging, TCB R10 (1998)).

werken is wel dat het mogelijk moet zijn om in te grijpen in het gebruik wanneer blijkt dat het gebruik van de dienst van de ondergrond ongewenste gevolgen heeft voor mens, plant en/of dier.

Risicobeheersingsmethoden kunnen de ruimte bieden aan de huidige ontwikkelingen, terwijl de gevolgen voor de ondergrond aan een goede monitoring worden onderworpen waardoor kennis wordt opgedaan ('al doende leert men').

### **Afwegingen**

De TCB gaat er vanuit dat de diensten van de ondergrond die benut worden, de diensten zijn die beschermd moeten worden en waarop de duurzaamheid van een gebruik wordt beoordeeld. De diensten van de ondergrond waar gebruik van wordt gemaakt, verschillen sterk per gebied. Vooral de benutte diensten van de ondergrond die een directe relatie hebben met het bovengrondse ruimtegebruik zullen sterk verschillen tussen de stad en het landelijk gebied. De duurzaamheidsafweging zal per gebied en per gebruik dus telkens anders kunnen uitvallen.

In de te maken afwegingen zit een zekere volgorde. De eerste afwegingen zoomen in op het gebruik en op de geschiktheid van de bodem ter plaatse, in de daarop volgende afwegingen wordt verder uitgezoomd waarbij de gevolgen voor het gevestigde bovengrondse gebruik meewegen en ander (mogelijk) gebruik van de ondergrond. Ten slotte wordt geprobeerd de intrinsieke waarde van de bodem een plaats te geven in de duurzaamheidsafweging. De commissie ziet in deze afwegingen de belangen van een duurzaam gebruik van de ondergrond behartigd en ziet deze afwegingen als belangrijk onderdeel van een algemene duurzaamheidsafweging.

### ***Afwegen of ondergronds gebruik van zichzelf duurzaam is voor de bodem***

- Is de bodem van nature geschikt voor het beoogde gebruik?

De commissie benadrukt dat op de eerste plaats de geschiktheid van de bodem voor een beoogd gebruik moet worden vastgesteld<sup>13</sup>. Deze afweging onderstreept de gedachte dat wanneer het gebruik van de bodem is afgestemd op de functionele eigenschappen van de bodem, het gebruik per definitie duurzamer is. Naast de geschiktheid van de bodem zijn er andere afwegingen waarbij de ondergrond een rol speelt, zoals

- Wat zijn de gevolgen van het gebruik van een dienst voor de ondergrond (het bodemleven, de grondwaterkwaliteit, etc.)?
- Welke ingrepen in de ondergrond zijn nodig zijn om de dienst te kunnen benutten (aanleg, infrastructuur, gevolgen van de aanleg etc.)?
- Hoeveel ruimte moet voor de dienst gereserveerd worden?
- De tijdsperiode waarover de dienst kan worden benut?
- Blijft er na gebruik van de dienst infrastructuur achter in de ondergrond, en is dat bezwaarlijk?
- Wat levert de dienst op (bijvoorbeeld bovengrondse ruimtewinst, reductie CO<sub>2</sub> uitstoot, besparing fossiele brandstoffen)?

### ***Ondergronds gebruik afwegen tegen bovengronds gebruik***

---

<sup>13</sup> Wanneer de bodem van nature niet geschikt blijkt voor het gewenste gebruik past het in de *people, planet and profit* gedachte om een bovengronds alternatief af te wegen tegen de gevolgen van het technisch geschikt maken van de bodem. Het belang van duurzaam gebruik van de ondergrond is in zo'n geval ondergeschikt gemaakt aan een ander zwaarwegend belang.

Het totale oppervlak van Nederland is bestemd en heeft daarmee een vastgelegd gebruik. De relatie tussen het ondergronds- en het bovengronds gebruik staat centraal in deze afwegingsstap. Vooral nog lijkt het logisch om de gevestigde belangen van het bovengronds gebruik te beschermen tegen eventuele nadelige gevolgen van het ondergronds gebruik; in hoeverre beïnvloedt het ondergronds gebruik het bovengronds gebruik? Afwegingen kunnen zijn:

- Wat is de weerslag van het gebruik aan het oppervlak, uitgedrukt in m<sup>2</sup>?
- Zijn er gevolgen voor de (ecosysteem)diensten die op de bovengrond benut wordt (waaronder bodemvruchtbaarheid, stabiliteit, waterbufferend vermogen, drinkwatervoorraden)?

De TCB is van mening dat diensten die bovengronds danwel ondergronds reeds duurzaam benut worden, behouden moeten blijven. De reeds benutte diensten hebben met andere woorden, verworven rechten.

### *Ondergronds gebruik afwegen tegen ander (mogelijk) ondergronds gebruik*

- Is er sprake van een exclusieve dienst?

Goederen en diensten die slechts op enkele plaatsen in Nederland in de ondergrond benut kunnen worden, en in die zin exclusief zijn, wegen zwaarder dan goederen en diensten die in een groot gedeelte van Nederland voorkomen. Exclusieve mogelijkheden zijn bijvoorbeeld delfstoffenwinning, grondwaterwinning en geothermie.

- Welke andere diensten sluit het gebruik uit of kunnen negatief beïnvloed worden?

In deze afweging wordt gevestigd gebruik beschermd tegen nieuw gebruik van de ondergrond.

- Zijn er combinaties met andere diensten mogelijk?
- Wat is de bijdrage van het nieuwe gebruik aan de optelling van alle beïnvloede eigenschappen van de ondergrond in een gebied en wat zijn daar de gevolgen van?

De TCB onderstreept daarbij haar al eerder ingenomen standpunt dat niet ieder gebruik van een dienst en daarmee de beïnvloeding van de functionele eigenschappen van de ondergrond als bezwaarlijk hoeft worden gezien. Het (milieuhygiënisch) bezwaar wordt ook bepaald door het aantal en de dichtheid van de ondergrondse activiteiten en de mate waarin deze de functionele eigenschappen in een gebied beïnvloeden<sup>14</sup>. De schaal en intensiteit van een gebruik kunnen doorslaggevend zijn in de afweging.

### *Ondergronds gebruik afwegen tegen onbekend toekomstig gebruik*

De voorgaande afwegingen kennen een pragmatische benadering en er is geen aandacht voor de intrinsieke waarde van de ondergrond. De intrinsieke waarde heeft betrekking op het welzijn van plant en dier en niet op de welvaart voor de mens<sup>15</sup>. De TCB hecht waarde aan de bescherming van de intrinsieke waarde van de ondergrond. Belangrijke intrinsieke waarden van de ondergrond zijn de waarde als basis voor biologische evolutie, de waarde van de bufferende werking in de biogeochemische kringlopen van elementen (waaronder de N-kringloop, C-kringloop) en de belangrijke rol die de ondergrond inneemt in de watercyclus<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Advies inzake beleidsaanbevelingen project 'Bodem als Energiebron- en Buffer', TCB S13(2004).

<sup>15</sup> Waardering voor Natuur, Water en Bodem in Maatschappelijke Kosten-batenanalyses, Ruijgrok et al. In opdracht van Ministerie van LNV, 2004.

<sup>16</sup> Water for the Recovery of the Climate – A New Water Paradigm, Kravcik, M. et al. Typopress-publishing house s.r.o., Kosice, Slovakia, 2008.

In praktijk is de intrinsieke waarde een moeilijk te vatten begrip. Bescherming van de ondergrond wordt namelijk in alle wetgeving gekoppeld aan gebruik door de mens. Het begrip intrinsieke waarde is beter hanteerbaar wanneer er in dit verband wordt gesproken over de bescherming van de toekomstige gebruikswaarde. De zorgplicht die in artikel 13 van de Wet bodembescherming staat beschreven, geeft in principe invulling aan de bescherming van de toekomstige gebruikswaarde van de ondergrond. Ook, het op Europees niveau geldende, voorzorgsbeginsel (*precautionary principle*) en het zorgvuldigheidsbeginsel uit de Algemene wet bestuursrecht dragen bij aan de belangenbehartiging van de toekomstige gebruikswaarde van de ondergrond.

De verwachting is dat de ondergrond nog vele oplossingen in zich draagt voor vraagstukken die er bijvoorbeeld zijn op het gebied van energievoorziening en klimaatbeïnvloeding. Het is denkbaar dat er in de toekomst geheel nieuwe diensten van de ondergrond worden gevraagd. Diensten die ingegeven zijn door toenemende kennis over processen die zich afspelen in de ondergrond of diensten die realiseerbaar worden door toenemende technische mogelijkheden.

De deels nog onbekende toekomstige gebruikswaarde van de ondergrond komt tot uitdrukking in afwegingen als:

- Wat is het (bovengrondse) alternatief voor het voorgenomen gebruik van de ondergrond.  
In deze afweging wordt het niet-gebruik van de ondergrond afgewogen tegen het benutten van alternatieve (bovengrondse) mogelijkheden. Naast de basisafweging of de ondergrond zich van nature leent voor het beoogde gebruik, is het de afweging tegen niet-gebruik die de toekomstige gebruikswaarde van de ondergrond kan beschermen.
- Kan de ondergrond zich herstellen van het gebruik (zijn de invloeden reversibel) en is de herstelperiode in verhouding met de tijd dat de dienst benut is.

## SAMENVATTING

Gebruik van de ondergrond is zowel in praktijk als in de beleidsontwikkeling een actueel onderwerp. In dit preadvies geeft de TCB in algemene zin haar ideeën weer over duurzaam gebruik van de ondergrond. De invulling van indicatoren en het afwegingskader is in dit advies abstract gebleven. De TCB denkt dat een advies over een veel voorkomende vorm van gebruik van de ondergrond, zoals bijvoorbeeld warmte-koude opslag, eventueel in combinatie met bodemsanering, meer mogelijkheden biedt als voorbeeld voor concrete invulling van het afwegingskader.

De TCB is van mening dat verdelingsvraagstukken, zoals een eerlijke verdeling van het grondwater en het streven naar een optimale benutting van de ondergrond, ook een publiek belang zijn omdat ze deels raken aan publieke belangen als veiligheid en drinkwatervoorziening. De TCB ziet het publieke belang tevens en vooral in de zorg voor een duurzaam gebruik van de ondergrond.

### *Inzicht in kennis en indicatoren*

Inzicht in de gevolgen van het gebruik van de ondergrond, voor de ondergrond vindt de TCB noodzakelijk. De commissie acht het dan ook van belang dat er onderzoek wordt gedaan naar de gevolgen van de verschillende gebruiksvormen voor de ondergrond. De TCB verwelkomt de

ontwikkelingen op het gebied van het gebruik van de ondergrond. Denkend vanuit het voorzorgbeginsel zou de onzekerheid over de gevolgen van het gebruik van de ondergrond echter pleiten voor een grote voorzichtigheid en terughoudendheid in het benutten van de diensten van de ondergrond. Teneinde de huidige wensen voor gebruik niet onnodig te belemmeren, zou de insteek moeten zijn dat de overheid onderzoeksvoorwaarden, monitoringseisen en randvoorwaarden verbindt aan het gebruik van de ondergrond. De TCB noemt het gebruik van de ondergrond waarbij gewerkt wordt volgens risicobeheersingsmethoden als mogelijkheid om ruimte te bieden aan de ontwikkelingen terwijl door de intensieve monitoring tegelijkertijd kennis wordt verzameld.

### *Duurzaamheidsafweging*

Zolang de specifieke kennis ontbreekt zal er op andere, meer algemene wijze, invulling gegeven moeten worden aan de duurzaamheidsafweging. De TCB benadrukt dat wanneer gebruik van de ondergrond wordt overwogen, de duurzaamheidsafweging nadrukkelijker onderdelen moet bevatten die het belang van het duurzaam gebruik van de ondergrond wegen. In de duurzaamheidsafweging moet op de eerste plaats de geschiktheid van de bodem voor een beoogd gebruik worden vastgesteld. Met deze stap onderstreept de TCB de gedachte dat wanneer het gebruik van de ondergrond is afgestemd op de functionele eigenschappen van de bodem, het gebruik per definitie duurzamer is. Naast de geschiktheid van de bodem spelen schaal en intensiteit van een gebruik eveneens een belangrijk rol. In de duurzaamheidsafweging moet naast de geschiktheid van de ondergrond, rekening worden gehouden met de gevestigde belangen van het bovengronds bodemgebruik evenals de reeds gevestigde belangen van ander gebruik van de ondergrond. Daarnaast is het raadzaam andere mogelijke vormen van gebruik van de ondergrond mee te wegen in de duurzaamheidsafweging. Op die manier wordt op voorhand nagedacht over het meest efficiënt gebruik van de ondergrond, met zo beperkt mogelijke gevolgen voor de ondergrond.

Met de meeste hoogachting,  
de voorzitter van de  
Technische commissie bodembescherming,



Ir. L.E. Stolker-Nanninga.