

Samenvatting van expertsessie 1 juli over CDR en SRM, TU Delft en WRR

Op 1 juli 2022 organiseerden de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid (WRR) en de TU Delft een expertsessie over bestuurlijke uitdagingen rondom *solar radiation management* (SRM) en *carbon dioxide removal* (CDR) technieken. Daarnaast werden ook de potentiële impact op klimaatverandering en milieurisico's van beide technieken besproken. Doel van deze bijeenkomst was om, in het kader van een WRR-adviestraject over lange termijn klimaatbeleid, het denken hierover te verrijken.

Deel 1: Solar radiation management (SRM)

Technische uitdagingen

De twee meest besproken SRM-technologieën zijn stratosferische aerosol injectie (SAI) en marine cloud brightening (MCB). Beide technologieën reflecteren zonlicht, waardoor minder energie van de zon de atmosfeer indringt en de opwarming van de aarde wordt verminderd. Belangrijk is wel dat hiermee de hoeveelheid CO₂ in de atmosfeer niet wordt teruggedrongen.

Over beide technieken is er veel discussie. Ze zijn verre van onomstreden. Tijdens de expertsessie passeerden dan ook verschillende uitdagingen de revue en werden argumenten voor en tegen zowel onderzoek en mogelijk toekomstig gebruik van de technologieën besproken. Een belangrijk verschil tussen beide is dat SAI langer doorwerkt als deze techniek eenmaal is ingezet: in termen van temperatuurvermindering heeft men hier dus langer profijt van. Maar, klimatologisch gezien zijn de effecten heel anders. Neerslagpatronen veranderen, de ozonlaag zal minder snel herstellen en de effecten kunnen vertraagd optreden, dus lang na het inzetten van deze techniek kan het nog veranderingen in het klimaat tot stand brengen. Een ander groot nadeel is dat deze techniek moeilijk *on hold* kan worden gezet of kan worden bijgesteld, in vergelijking met MCB, de andere techniek. Het stopzetten veroorzaakt namelijk mogelijk weer de oude problemen op het gebied van klimaat en kunnen in dat geval door een versnelde opwarming meer negatieve gevolgen hebben op de biodiversiteit. Dit wordt in sommige modellen uitgedrukt als een 'termination shock'. Daardoor kan er sprake zijn van een 'verslavingseffect', waarbij het stopzetten van de technologie ook als risicovol wordt beschouwd.

Er zijn dus een hoop bezwaren, maar wat de echte gevolgen zijn van het toepassen van deze technieken is nog onzeker. Daarom is er behoefte aan meer onderzoek. Maar ook het doen van onderzoek naar deze technieken is controversieel. Onderzoek maakt mogelijk de daadwerkelijke toepassing van deze technieken waarschijnlijker. Een zorg is dat het financieren van het onderzoek naar SRM ten kosten zal gaan van onderzoek naar emissiereductie die cruciaal is voor het klimaatbeleid. Echter, wordt er géén onderzoek gedaan, dan lopen we wellicht het risico dat de techniek op een gegeven moment toegepast zou worden uit noodzaak, zonder dat we er voldoende kennis over hebben. Daarnaast is het niet onwaarschijnlijk dat sommige landen uiteindelijk de technieken gaan gebruiken, mogelijk op een onzorgvuldige en ondoordachte manier.

Beleidsuitdagingen

Op dit moment is er geen internationaal en geen nationaal beleid voor SRM-technieken. Een bestuursorgaan dat verantwoordelijk is voor SRM ontbreekt voorsnog en er zijn veel vragen die een antwoord vereisen. De belangrijkste is wellicht: kan SRM verantwoordelijk ingezet worden als dit nodig blijkt, en zo ja, onder welke omstandigheden en welke van de mogelijke toepassingen? Wie beslist daarover, wanneer moet dit beslist worden en hoe zou een beslissing teruggedraaid kunnen worden? Wat zijn de (technische en maatschappelijke) gevolgen daarvan? Een ander heikel punt is wat de internationale gemeenschap moet doen als een of een aantal landen beslissen om toch SRM in te gaan zetten, want nationale beslissingen hebben mogelijk mondiale gevolgen. Het zijn dit soort zaken waarover tenminste discussie gestart moet worden zodat, mocht er toch besloten worden over het toepassen van SRM, al dan niet in consensus, de wereldgemeenschap niet overvallen wordt en met gepaste maatregelen hiermee kan omgaan. Een discussie hierover kan helpen om te komen tot een governance structuur voor het doen van onderzoek het uitvoeren van experimenten, en implementatie. Transdisciplinariteit is hierbij in elk geval een voorwaarde.

Deel 2: Carbon dioxide removal (CDR)

Technische uitdagingen

CDR-technieken zijn manieren om CO₂ uit de atmosfeer te verwijderen. Al millennia gebeurt dit op natuurlijke wijze, bijvoorbeeld doordat bomen CO₂ opslaan. Een voorbeeld van een niet-natuurlijke manier om CO₂ te verwijderen is CCS, *carbon capture and storage*. Hierbij wordt CO₂ die bijvoorbeeld geproduceerd wordt bij fossiele verbranding afgevangen en opgeslagen. Deze opvang kan zowel ondergronds zijn als in chemisch stabiele samenstellingen. Maar er zijn nog veel meer technieken om dit te doen, zoals het gebruik van een soort houtskoolachtige stof dat CO₂ kan vastleggen (biochar) in landbouwgronden, of ijzer toevoegen aan oceanen, zodat ze meer CO₂ vasthouden. Ook het toevoegen van het mineraal olivijn op bijvoorbeeld stranden kan bijdragen aan het absorberen van CO₂ direct uit lucht en het vasthouden ervan op een chemisch stabiele wijze. Het kan dan ook niet meer vrijkomen. Technieken zoals herbebossing en CCS krijgen het meest aandacht in klimaatrapporten. Maar ook hier kunnen onzekerheden zijn, zo is het bijvoorbeeld moeilijk om te verifiëren hoeveel effect herbebossing precies heeft op de emissiereductie.

Beleidsuitdagingen

Er zijn drie grote uitdagingen voor het beleid van CDR. Ten eerste moet er meer aandacht besteed worden aan de mix van verschillende CDR technologieën. CCS en herbebossing krijgen de meeste aandacht, maar er zijn dus meer technieken. Ook over deze methoden is nog veel onzekerheid, en daardoor is het moeilijk in te schatten wat de bijdrage aan CO₂-vermindering van deze methoden in de praktijk exact is. Ten tweede moet de discussie over deze technieken niet alleen over economische en technische aspecten gaan, maar moet ook rechtvaardigheid onderdeel van de discussie worden gemaakt. Wie heeft toegang tot deze technieken en wie profiteert? De verdeling van de lasten kan bijvoorbeeld problematisch zijn, omdat de lasten vaak lokaal zijn terwijl de lusten grootschaliger en vaak zelfs mondiaal zijn. Ten derde is de benodigde ruimte voor CCS, gegeven alle opgaves waar Nederland de komende decennia voor staat, geen vanzelfsprekendheid. Er is bijvoorbeeld ook veel ruimte nodig voor duurzame energieproductie en voor de woningopgave. Hoe gaan we dit inpassen? Een laatste punt is dat CCS kan worden gezien als technologische fix voor CO₂ emissies, waardoor feitelijk geen emissiereductie maatregelen worden genomen. Immers, als opvang en opslag maar goedkoop genoeg zijn, zijn mitigatiemaatregelen niet meer nodig. Of tenminste, het risico bestaat dat dit zo zal worden opgevat waardoor mitigatie van beleidswege achterwege blijft.

Overkoepelende beleidsvraagstukken voor zowel SRM als CDR

Bij zowel SRM en CDR zijn er belangrijke beleidsvraagstukken rondom het financieren van de technieken en van het onderzoek ernaar. Op dit moment wordt het onderzoek in beide velden grotendeels door de private sector gefinancierd. Dit kan zorgen voor belangenverstrengeling wanneer deze technologieën in de toekomst mogelijk onmisbaar zouden worden. Daarnaast zouden private actoren patentrechten kunnen aanvragen op de verschillende technieken, wat betekent dat de publieke sector niet volledig de controle heeft over het onderzoek naar en de inzet van de technieken. Tot slot is het belangrijk om op te merken dat naarmate de urgentie toeneemt om de opwarming van de aarde te beteugelen, de toonzetting en discussie rondom deze technieken ook zullen veranderen.