

Antwoorden op vragen gesteld tijdens KNAW-symposium 'Oplossing voor Klimaatverandering'

6 oktober 2021

V: Kunt u ingaan op de vraag hoe het komt dat CO₂ met zo'n lage concentratie van 400ppm, overeenkomend met 0,04% zo'n grote impact op de opwarming van de aarde kan hebben. Het is merkwaardig dat over het mechanisme hierachter niets wordt gepubliceerd

A: [Leo Meyer]

Het achterliggende mechanisme is in de natuurkunde uitvoerig beschreven, in feite al sinds eind 19^e eeuw door [Svante Arrhenius](#). CO₂ absorbeert infraroodstraling. Dat ligt aan de specifieke bouw van het molecuul CO₂. Het vertoont asymmetrische trillingen (alle moleculen vertonen voor hun bouw specifieke trillingen) die versterkt worden door straling met de juist golflengte. Die eigenschap geldt ook voor waterdamp en dat is veruit het belangrijkste broeikasgas – we hebben het niet voor niks over de 'dampkring'. De in de natuur voorkomende waterdamp en CO₂ in de atmosfeer (en nog een paar gassen) houden onze planeet leefbaar, zonder de natuurlijke broeikasgassen was het hier gemiddeld -18 graden Celsius. CO₂ absorbeert de warmtestraling van het aardoppervlak dat is opgewarmd door de zon, en straalt dat in alle richtingen ook weer uit. Verhoog je het gehalte aan CO₂ dan warmt de onderste laag van de atmosfeer (de troposfeer) op. Zie voor een uitvoeriger beschrijving de [uitleg van het KNMI](#). Overigens is het lage volumepercentage dat u noemt (0.04%) op zich geen maat voor de invloed van een stof op het klimaat. Net zo goed als een paar milligram van een erg giftige stof een enorme impact op het lichaam kan hebben. Het gehalte aan CO₂ is sinds de industriële revolutie tot heden met ongeveer 50% gestegen. Die is in hoofdzaak afkomstig uit verbranding van fossiele brandstoffen. Samen met enkele andere door de menselijke activiteiten uitgestoten broeikasgassen (methaan, lachgas, fluorgassen) is de aarde daardoor nu al 1.1 graad opgewarmd sinds het eind van de 19^e eeuw.

V: [aan Heleen de Coninck]

Zijn er studies gedaan naar de praktische uitvoerbaarheid van het geheel aan plannen* die noodzakelijk zijn om de jaarlijkse wereldwijde uitstoot met enkele tientallen gigatonnen CO₂ equivalent uitstoot te hebben gereduceerd/gemitigeerd in 2030? Denk aan zaken als: kunnen de wereldwijde supply chains dat wel aan, denk alleen al aan de massale gelijktijdige vernieuwing van elektriciteitsnetwerken wereldwijd.

A: Begint te komen maar erg verspreid omdat de problemen met praktische uitvoerbaarheid vaak sectorspecifiek en lokaal/ regionaal bepaald zijn. Maar nu klimaatbeleid steeds meer in de uitvoeringsfase komt en op steeds grotere schaal maatregelen wordt uitgerold, komen er ook studies naar alle problemen die men in de praktijk tegenkomt bij implementatie van maatregelen, zowel bij adaptatie als bij mitigatie. Een daarvan is de mogelijke schaarste o.a. aan bepaalde metalen nodig voor batterijen, windturbines en zonnepanelen. Een ander probleem waar men tegenaan loopt dat wat goed is voor klimaat kan niet goed zijn voor de biodiversiteit of voedselbeschikbaarheid.

In het SR1.5 zijn er eigenlijk drie soorten assessments gedaan naar haalbaarheid: 1) met integrale modellen zoals die van het PBL die intern consistente modelruns maken. Die leveren plaatjes op zoals het CO₂-spaghetti-plaatje dat ik liet zien; 2) een haalbaarheidsassessment per mitigatie- en adaptatieoptie langs zes dimensies (technologisch, economisch, institutioneel, sociaal-cultureel, geofysisch en milieukundig), met in iedere dimensie 3-5 indicatoren. Dat levert een meer geschakeerd, bottom-up resultaat op dat laat zien waar je nog verder in bepaalde opties moet investeren – bij sommige opties zitten kosten in de weg, bij andere meer institutionele dingen, bij sommige alles en bij andere heel weinig; 3) een assessment van de interactie van type mitigatieopties (energievraag, energieaanbod en landgebruik) met alle 16 duurzame ontwikkelingsdoelen (allemaal behalve klimaat). Dat levert informatie

op over waar eventuele spanningen zitten met doelen als biodiversiteit en ongelijkheid, maar ook weer synergiën zijn. Overigens is er duidelijk meer synergie dan spanning, dus dat is goed nieuws, maar je kunt zo ook zien waar je die spanningen weg kunt nemen. Vaak kan dat.

V: Gaat de nodige grote hoeveelheid fossiele energie voor de grote transitie de klimaatontwrichting zelfs juist versnellen, zoals Richard Heinberg stelt in zijn boek 'Power'?"

A: [Leo Meyer]

Lijkt me niet waarschijnlijk. Ik ken het boek van Heinberg niet en dus ook niet zijn argumenten, maar de meeste alternatieven voor fossiele energie hebben een korte terugverdientijd in termen van opgewekte duurzame energie ten opzichte van de hoeveelheid fossiele energie die nodig was om de installaties en hardware te maken (bijv. het staal voor windturbines, siliciumcellen voor zonnepanelen). Bovendien zou het niet uitvoeren van de grote transitie zeker leiden tot onomkeerbare klimaatontwrichting!

V: [aan Roderik van de Wal]

Waarom zo'n dik rapport als dat toch niet (door ons) te lezen is?

A: De IPCC-rapporten hebben meerdere functies. De samenvatting voor beleidsmakers (Summary for Policy Makers) bevatten de hoofdboodschappen voor de buitenwereld, en is vaak niet meer dan een 25 pagina's en zijn zodanig geformuleerd dat ze voor niet deskundige in hoge mate begrijpelijk zijn. Tegelijkertijd verschijnen op basis van dit soort rapporten weer samenvattingen, presentaties en bloemlezingen door veel andere actoren. De lijvige hoofdstukken zijn eerder bedoeld als naslagwerk voor de specialisten en andere wetenschappers en worden in die zin ook veelvuldig gebruikt.

V: [aan Roderik van de Wal]:

Hoe groot is het aandeel van post-glacier rebound in zeespiegeltoename?

A: De heden ten dage gangbare Engelse term voor de aanpassing van de aardkorst aan het (toe- of afnemende) gewicht van landijs is *glacial isostatic adjustment* (GIA). Door smeltend landijs veert de aardkorst weer wat terug omhoog, wat tot zeespiegelstijging kan leiden. Dat terugveren gebeurt echter zeer langzaam. Op bepaalde plekken veert de aardkorst op het moment nog terug na het smelten van gletsjers die hun hoogtepunt hadden zo'n 20.000 jaar geleden. Dit is vooral op de plaatsen waar het landijs gelegen heeft en nu weg is, Scandinavië en Noord-Amerika. Herverdeling van de massa van smeltend landijs kan echter ook leiden tot een zakkende korst op andere plekken. Vanwege de lange tijdschalen waarop deze processen plaatsvinden, wordt in studies aangenomen dat de lokale GIA-trend ruwweg constant blijft in de komende eeuw. Schattingen voor de globale trend zijn in de orde van [tienden van millimeters per jaar](#) (zie ook [hier](#)). Je moet dit in verhouding zien tot een mondiale gemiddelde zeespiegel die nu ongeveer 4 mm per jaar is. Voor Scandinavië en Noord-Amerika is het dus niet helemaal te verwaarlozen voor de rest van de wereld wel. Naast GIA beweegt de aardkorst ook door andere redenen, zoals tektoniek, vulkanisme, en zelfs inzinking door menselijk handelen (bv rond steden), denk hierbij aan grondwateronttrekking en mijnbouwactiviteiten. Zulke bewegingen en hun effecten op de zeespiegel zijn ook zeer plaats afhankelijk en kunnen lokaal groter zijn dan zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering.

V: Wetenschap en technologische kennis ontwikkelen zich steeds sneller. Hoe meer we weten, hoe duidelijker het wordt hoe onwetend we zijn. Stel je voor dat wetenschappelijke modellen, technologische ingrepen en geo-engineering straks ontoereikend blijken te zijn. Wat voor kennis en welke disciplines hebben we dan nu nodig om iets te doen tegen klimaatverandering?

A: [Leo Meyer]

Het is niet zo dat het met meer kennis over klimaat het alleen maar duidelijker wordt hoe onwetend we zijn. Natuurlijk weten we niet alles maar we kunnen de opgetreden opwarming steeds beter verklaren, we kunnen aangeven wat de toekomst kan brengen met betrekking tot de opwarming en de gevolgen daarvan, en we weten hoe we de broeikasgassen kunnen aanpakken. Er blijven natuurlijk altijd onzekerheden maar de kennis over onzekerheden moet je niet verwarren met onwetendheid! Onzekerheden kunnen we vertalen in risico's en risico's kunnen we vertalen in beleid, uitgaande van het voorzorgsprincipe. Wel blijken er met extreem weer door klimaatverandering onvoorziene verrassingen op te kunnen treden zoals de extreme hitte (50 graden) in een inmiddels in vlammen opgegaan dorpje in Canada in de buurt van Vancouver, begin juli dit jaar. Dat was door niemand voorzien. Om de opwarming af te remmen (uitstoot van broeikasgassen naar netto nul brengen) en de gevolgen van de onvermijdelijke opwarming in te perken (adaptatie) is een veelheid van kennis en disciplines nodig uit alle takken van de wetenschap die de wereld in huis heeft.

V: Waar wordt nu onderzoek gedaan naar invoering van persoonlijke Koolstofkredieten of CO₂-budgetten?

A: [Leo Meyer]

Ja, maar niet heel veel. Een [aardig artikel](#) verscheen deze zomer in Nature (met literatuurlijst) waarin het idee en de vele barrières om zoiets in te voeren worden besproken. Wat het concept naast de in dat artikel genoemde barrières lastig maakt is dat het begrip 'carbon budget' op wereldschaal niet 1 vast getal is dat je dan zou kunnen verdelen onder de aardbewoners, maar afhangt van waarschijnlijkheid die je met een bepaald budget hebt om onder de 1.5 of 2 graden-limiet te blijven. Neem je genoeg met 50% waarschijnlijkheid dan is er, gerekend vanaf begin 2020 500 Gton CO₂-eq beschikbaar (genoeg voor ca 10 jaar) maar wil je 83% kans maken dan is er maar 300 Gton beschikbaar

V: [aan Heleen de Coninck]

In een van de plaatjes laat u CO₂ impact zien m.b.t. opwarming is de impact van CH₄ (als equivalent CO₂) daarin meegenomen?

A: Nee de grafieken die ik heb laten zien hebben alleen betrekking op CO₂. Om onder de 1.5 °C of 2 °C te blijven, zullen ook de emissies van methaan en lachgas sterk moeten worden verminderd. Maar het verschil tussen 1.5 °C en 2 °C is daarbij klein – bij 2 °C worden die emissies al maximaal gereduceerd.

V: [aan Heleen de Coninck]

Systeemveranderingsvariabelen. Mis rol van consument.

A: De rol van de consument wordt geacht onderdeel te zijn van 'behavioural change' als een van de 6 puzzelstukjes in sheet nr 13.

V: Tijdens de overgang van Trias naar Jura was de CO₂ ppm tienmaal zo hoog als nu nl. 4000 en later in het Paleoceen was het warm en hoop CO₂ in de atmosfeer. Mijn vraag aan o.a. Heleen hoe overleefde het koraal enz. Het leven floreerde toen wel??

A: [Daan Reijnders]

In het verleden heeft de atmosfeer veel hogere concentraties CO₂ gekend dan nu. De aarde houdt niet op te bestaan als de CO₂-concentratie aan het eind van de eeuw bijvoorbeeld 1000 ppm CO₂ zou bevatten, zoals gebeurt in het 'ongunstigste' scenario (SSP5-8.5) dat het IPCC gebruikt. Zulke toenames hebben echter wel degelijk significante gevolgen voor mens en natuur, onder andere door de gerelateerde stijging van de wereldgemiddelde temperatuur, zeespiegelstijging, smelten van land- en zee-ijs en verzuring van de oceanen, om enkele te noemen.

Tijdens de ontwikkeling van de menselijke beschaving over de afgelopen 10.000 jaar is de wereldgemiddelde temperatuur vrij stabiel gebleven. Onze beschavingen zijn dan ook historisch zeer aangepast aan het lokale klimaat, bijvoorbeeld in hun voedselvoorziening (wat kan de boer verbouwen?) en bebouwing (veel steden liggen in vruchtbare rivierdelta's en aan de kust). De *mensheid* kan zich wel aanpassen aan klimaatverandering, maar dat kost wel tijd en moeite. Daarnaast worden *individuen* wel sterk geraakt, vooral wanneer het lokale klimaat onherbergzamer wordt, of levensvoorzieningen bedreigd worden (bijvoorbeeld lokale landbouw). Het snelle tempo waarop klimaatverandering kan vorderen (afhankelijk van onze actie nu), maakt aanpassingen een enorm divers en gecompliceerd vraagstuk.

Naast de mens is ook de natuur aangepast aan het lokale klimaat en de omgeving (de 'habitat'). Klimaatverandering heeft dus ook gevolgen voor de natuur. De habitat van soorten kan veranderen of verdwijnen, maar ook andersom: klimaatverandering kan bepaalde locaties die nu ongeschikt zijn voor een bepaalde soort juist bewoonbaar maken. Een opwarmende toendra kan zo bijvoorbeeld ruimte geven aan plantsoorten waar het nu te koud voor is. Hoewel bepaalde soorten kunnen floreren bij klimaatverandering, verschilt het aanpassingsvermogen van soort tot soort. Soorten die het tempo van klimaatverandering niet bij kunnen benen, zullen dus verloren gaan. Dit gebeurde ook bij de overgang van het Trias naar het Jura: sommige soorten floreerden, maar veel soorten stierven uit of hun getallen namen flink af ([bijvoorbeeld bepaalde koraalsoorten](#)).

Kortom: het leven houdt niet op bij klimaatverandering, maar klimaatverandering vraagt wel om flinke aanpassingen. Sommige soorten kunnen erbij floreren, en andere zullen inkrimpen of uitsterven. De vraag is: wat is wenselijk?

V: Waarom is de verandering van landgebruik zo laag? Wordt er wel gekeken naar ecosysteemregeneratie?

A: [Leo Meyer] Helaas niet duidelijk op welk plaatje of uitspraak van de sprekers dit betrekking heeft.

V: Is het vanuit risicomanagementperspectief niet absurd dat we tijdens de kredietcrisis zonder discussie over 'betaalbaarheid' triljarden hebben uitgegeven om de rommel van de banken op te ruimen, maar dat we nu bij deze existentiële kwestie lopen te zeuren over betaalbaarheid?

A: [Leo Meyer]

Inderdaad een vreemde tegenstelling. Het lastige is dat het verband kosten en de verwachte baten voor velen te abstract en niet invoelbaar is als het gaat om klimaat. Het blijven moeilijk te verteren boodschappen. Terwijl 'men' makkelijker aanvoelt dat als banken omvallen we ook al onze centen kwijt zijn.

V: [aan Heleen de Coninck]

Waarom netto-nul CO₂ uitstoot per land? Zo ja, waarom niet EU breed netto-nul? (Het ene land is veel dichter bevolkt dan het ander)

A: Een goede vraag! De EU stelt verschillende eisen aan diverse lidstaten als het gaat om de z.g. ESR-sectoren (sectoren die vallen onder de Effort Sharing Regulation), zijnde de gebouwde omgeving, landbouw en transport. Daarin wordt ook rekening gehouden met de mogelijkheden van landen; dichtbevolkt zijn is maar een van de factoren die je daarin kan meenemen en kan voor de ene optie een nadeel zijn (b.v. wind op land) maar voor de andere een voordeel (bv openbaar vervoer, fietsen). Maar EU-lidstaten kunnen ook gewoon zelf een (verder gaand) doel kiezen als ze maar aan die EU-eisen voldoen. 'Netto nul' voor Nederland in 2050 of 2040 zou dus een politieke keuze zijn. Daarover kan je dus discussiëren. Maar als het ene land minder doet moet een ander land dus meer doen om in 2050 in de EU als geheel op die netto nul uit te komen. NB in de huidige Klimaatwet staat 95 % reductie van alle broeikasgassen t.o.v. 1990 als ambitie voor NL, dus nog niet helemaal netto nul. Zie verder <https://nos.nl/artikel/2401896-klimaatwetenschappers-nul-uitstoot-in-2050-is-te-laet>.

V: [aan Jaime de Bourbon de Parme]

Is realisme niet een veel beter en juister medicijn dan optimisme?

A: Je kan heel goed beiden tegelijk zijn! Zonder optimisme houd je het niet vol om de strijd tegen de door de mens veroorzaakte klimaatverandering te blijven voeren. Maar we moeten niet naïef zijn en geloven in makkelijke technische oplossingen, en we moeten de enorme tegenstellingen en gevestigde belangen in de wereld –en ook die in eigen land– onder ogen zien.

V: [aan Heleen de Coninck]

Is CCS/CO₂ opslag überhaupt al technisch haalbaar op kleine schaal? Kunnen we daar op termijn gaan rekenen?

A: Jazeker, er is al heel lang ervaring mee (o.a. Noorwegen, Verenigde Staten, Canada). De reden dat het nog weinig wordt toegepast zit 'm niet in de technologie maar in de kosten, en in het feit dat de optie omstreden is; tegenstanders zien CCS als een strategie van de industrie om vast te houden aan hun fossiele bronnen, en het benodigde geld zou dan niet kunnen worden gestopt in zon en wind. Ook zijn er zorgen bij omwonenden van opslaglocaties onder land. Een eerder project in Barendrecht is daardoor tegengehouden (en in 2010 gecancelled). Overigens zijn er in NL vergevorderde plannen om CO₂ van waterstofproductie van diverse bedrijven in de haven van Rotterdam op te slaan ([Porthos](#)), met overheidssubsidie. Waarschijnlijk gaat daar in 2024 de eerste ton CO₂ de grond in.

V: [aan Jaime de Bourbon de Parme]

Hoe kunnen we ervoor zorgen dat NL meer een voortrekkersrol gaat nemen zodat andere landen ons ook serieus kunnen nemen? Wij kunnen wel zeggen wat andere landen moeten doen, maar staan zelf nogal sneu in de ranglijstjes van de EU bijv. qua groene energie.

A: Als Klimaatgezant ga ik niet over de ranglijstjes van Nederland in de EU, maar het spreekt vanzelf dat Nederland in de eerste plaats zowel als land als onderdeel van de EU moet voldoen aan de afspraken onder het Parijsakkoord. Daarbij hoort een nationale aanpak die in lijn met de Parijse graden-doelstelling, en adequate financiële steun aan ontwikkelingslanden. Voor het nationale klimaatbeleid verwijs ik naar de Klimaatwet, het Klimaatakkoord - met daarin doelen voor groene energie - en naar de extra eisen die de EU voor 2030 nu ook aan Nederland oplegt (55 % minder broeikasgasuitstoot in 2030 ten opzichte van 1990). Daarvan zal onder meer afhangen of Nederland de ambitie van voortrekker waar kan maken. Natuurlijk, des te geloofwaardiger Nederland klimaatmaatregelen neemt, des te geloofwaardiger ik klimaatdiplomatie kan bedrijven buiten Europa.

V: [aan Jaime de Bourbon de Parme]

Een beetje provocerend, wat heeft de 'arme' deel van de bevolking aan het behoud van het koraalrif?

A: In het algemeen is het afsterven van het koraalrif iconisch voor de aantasting van het leven in de oceanen in het algemeen. Bedenk dat meer dan 90% van warmte door het versterkte broeikaseffect door de oceanen wordt opgenomen. Die ondergaan in toenemende mate, zoals het IPCC ons leert, hittegolven, verzuring door CO₂-opname, en verstikking door afname van het zuurstofgehalte. Die tasten de gehele voedselketens aan, daarmee de visvangst. Dat bedreigt het levensonderhoud van vissers, en daarmee de voedselvoorziening. Verder zijn koraalriffen zelf natuurlijk een belangrijke voedingsbodem voor de visstand en voor het toerisme in sommige ontwikkelingslanden.

V: [aan Jaime de Bourbon de Parme]

Hoe blijft u zo optimistisch ondanks alle teleurstellingen over de afgelopen decennia en de sombere vooruitzichten gegeven de trends, aangezien de CO₂-uitstoot ondanks alle toezeggingen blijft stijgen?

A: Ja, de trends maken niet optimistisch maar aan de andere kant zie je wel verschuivingen optreden in landen die tot nu toe alleen maar op de rem hebben gestaan. Nieuwe beloftes van Saudi-Arabië (met de oliebelangen) en Australië (met de kolenbelangen) komen inmiddels met toezeggingen over de brug in de richting van een klimaat-neutrale economie op de lange termijn. Weliswaar allemaal onvoldoende om ruim onder die 2 graden te blijven, maar in het verleden waren dat soort toezeggingen van deze landen ondenkbaar geweest. Dus druk vanuit de wetenschap, de maatschappij en de diplomatie sorteert effect. Verder worden de gevolgen van klimaatverandering in vrijwel de gehele wereld steeds meer zichtbaar en voelbaar en daarmee wordt het steeds moeilijker om zich te verschuilen achter ontkenning of bagatellisering.

V: Voor het wereldwijd monitoren van de uitstoot geven satellietmetingen (in het bijzonder het meten van emissies CO₂ en CH₄ over de tijd) onafhankelijk informatie, in tegenstelling tot emissie-inventarisaties die landen zelf doen. Het zou goed zijn dit ook in het onderwijs duidelijk te maken.

A: [Leo Meyer]

Goed punt – maar de satellietmetingen en *remote sensing* kunnen niet het volledige plaatje geven. Voor bijvoorbeeld de opname en afgifte van CO₂ in bossen en land zijn ook metingen op of dichtbij de grond noodzakelijk. Overigens zijn de emissie-inventarisaties van landen niet geheel vrijblijvend. Ze volgen de richtlijnen die door het IPCC zijn opgesteld en voorgeschreven door het Klimaatverdrag. De rapportages worden ook gereviewd door landenteams. Maar dat wil inderdaad niet zeggen dat die 100% dekkend zijn. We hebben beide dus nodig.

V: [aan Ed Nijpels]

- Hoe zit het met de zeldzame grondstoffen voor de batterijen? En hoe zit het met het recyclen van de batterijen en de windmolens?
- Wat ik mis in het verhaal bij elektrische energie opwekken (m.n. zonnepanelen) en opslaan (batterijen) wat de milieu-impact van productie is (o.a. delven van zeldzame metalen). Bovendien, hoe zit het met de eindigheid van zeldzame metalen?

A: De beperkte geologische reserves van de zeldzame metalen nodig voor de energietransitie (o.a. batterijen), de mensonterende omstandigheden waaronder kobalt wordt gewonnen, en de milieu-impact van het delven zijn inderdaad een kwesties die pas recent aandacht beginnen te krijgen.

Over de schaarste organiseerde het Voortgangsoverleg Klimaatakkoord onlangs een webinar. Dat kunt u [hier terugvinden](#).

Onder leiding van de afdeling Internationaal Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen (IMVO) bij de Sociaal Economische Raad (SER) wordt gewerkt aan convenanten Internationaal Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Zowel voor de [metaalsector](#) als de [sector hernieuwbare energie](#)

Een kort antwoord is hier niet echt op te geven, we spelen deze vraag dan ook door naar de [KlimaatHelpdesk](#) voor een uitvoeriger antwoord.

V: [Aan Ed Nijpels]
En energiebesparing...?

A: Energiebesparing is uiteraard in alle sectoren een essentieel onderdeel van de pakketten in het [Klimaatakkoord](#).

V: Is het mogelijk (of wenselijk) dat het niveau van duurzame energie even hoog wordt dan het huidige fossiele energieniveau?

A: [Leo Meyer] Op termijn zullen duurzame energiebronnen –in ieder geval CO₂-vrije bronnen– de fossiele energiebronnen (vrijwel) volledig moeten vervangen. Anders krijgen we nooit netto nul CO₂-emissies.

V: Nationale energie regie versus de RES in Nederland. Hoe ziet u momenteel het gebrek aan nationale regie op energietransitie versus de op zich lovenswaardige RESsen, waarbij het lijkt of zij niet beschikken over het geschikte instrumentarium?

A: [Leo Meyer] Ik zie geen gebrek aan nationale regie. De RESsen zijn juist een onderdeel van de nationale aanpak waarbij keuzes zijn gedelegeerd naar de regio's – dat is met opzet omdat je niet alles vanuit Den Haag moet willen dirigeren. Al doende blijkt natuurlijk wel dat het huidige instrumentarium (wet- en regelgeving, besluitvormingsprocessen, relatie overheid/markt en burgers) niet zijn ontworpen voor 'de grote verbouwing van Nederland'. Dus niet alles gaat goed en het huidige tempo ligt te laag, zoals ook blijkt uit de PBL-rapportages. Het komende kabinet zal duidelijke keuzes moeten maken over het in te zetten instrumentarium om het tempo te versnellen.

V: Zijn er scholen met een geïntegreerd lesprogramma hierover? D.w.z. van vele vakken samen.

A: [Leo Meyer]: niet bij mijn weten maar we hopen eraan bij te dragen dat die er wel komen.

V: Om bijvoorbeeld te kunnen kiezen producten te kopen waar geen regenwoud voor is gekapt, moet er duidelijk op etiketten vermeld staan of er bijv. palmolie(producten) in zijn verwerkt en of dit duurzaam is. Wordt er gewerkt aan eerlijke en duidelijke vermelding van ingrediënten?

A: [Leo Meyer]: Naar mijn mening onvoldoende. Er zijn wel allerlei keurmerken die het stempel 'duurzaam' claimen maar niet op alle producten en niet altijd even inzichtelijk. Wat producten met palmolie betreft is er wel een keurmerk RSPO (Ronde Tafel Duurzame Palmolie) maar die zie je zelden op de verpakking. Zie voor een goed overzicht m.b.t. palmolie de [beschrijving](#) van Milieu Centraal.

V: Waarom schakelen we niet over op kernenergie? Technologie bekend, uitstoot CO₂ nul...

A: [Leo Meyer] in het kort: kerncentrales kunnen in principe een belangrijke bijdrage leveren aan een CO₂-vrije energievoorziening, met name als achtervang voor zon – en windenergie. Maar niet voor de doelen van 2030. De politiek moet het er over deze controversiële optie eens worden, er moet een besluit komen over een locatie, er moet financiering zijn, en als er dan een besluit is tot de bouw van een centrale duurt het nog 10 jaar voordat de kilowatturen geleverd worden. Vooralsnog zijn de kosten een belemmering, mede omdat het ook gaat om de extreem hoge veiligheidseisen, de verwerking van het radioactief afval en de ontmantelingskosten aan het eind van de levensduur.

V: Is het niet zo, dat gezien de urgentie van de problemen, het poldermodel in Nederland niet meer werkt. Maar dat de regering de problemen direct als een crisis moet behandelen?

A: [Leo Meyer] er gaan inderdaad stemmen in die richting op - bijvoorbeeld een Klimaat-Autoriteit en een klimaat-OMT, geïnspireerd door de covidcrisis. Maar die vergelijking gaat niet helemaal op. In de eerste plaats is het klimaatprobleem geen tijdelijke crisis zoals covid– waarin de bevolking wel maatregelen accepteert die tijdelijk in het dagelijks leven ingrijpen. Maar de klimaatverandering zal eeuwenlang voor problemen blijven zorgen en vraagt een structurele transformatie van hoe we hier op aarde produceren en consumeren. De vraag is hoe je in een zeer mondige samenleving als de Nederlandse, die zich niet zomaar ingrijpende dictaten van bovenaf laat opleggen, tot die transformatie komt zonder te ‘polderen’. We zullen dit met elkaar moeten uitvinden!

V: [aan Ed Nijpels] Vindt u dat de overheid Tata Steel in 2050 nog financieel moet helpen over te stappen naar waterstof?

A: 2050 is wel erg ver weg om nu een uitspraak te doen over financiële hulp van de overheid. Bij klimaatbeleid gaat het om de juiste mix van normeren, wetgeving en subsidiëren. De plannen die in het kader van *Fit for 55* uit Europa komen kunnen de prijs van CO₂-uitstoot verhogen. Daarmee kunnen onrendabele plannen nu ineens rendabele investeringen worden.

Maar het is de vraag of het bij een overstap op waterstof alleen gaat om financiële hulp van de overheid. Een interessante optie bijvoorbeeld is het [‘strategisch plan’](#) van de werkgroep Zeester van FNV. De overheid kan zich ook opstellen als een makelaar die Tata in verbinding brengt met banken, verzekeringsbedrijven, pensioenfondsen waar het geld ‘tegen de plinten klotst’. Dus enorme hoeveelheden belastinggeld zouden dan niet nodig zijn, terwijl Tata in principe snel van de vervuilende cokesfabrieken en hoogovens af kan zijn.

V: In het bespreken van de gevolgen van klimaatverandering hoor je stijging van de zeespiegel, ondergang van biodiversiteit, e.d. maar ik hoor nog weinig over de gevaren van het smelten van bijvoorbeeld permafrost. Hierdoor komen duizenden jaren oude virussen vrij die vele malen bedreigender zijn voor mens, dier en plant. Hier zijn geen medicijnen tegen.

A: [Leo Meyer]

In het beknopte kader van deze twee uur is het smelten van de permafrost inderdaad niet expliciet aan de orde gekomen. Maar inderdaad zijn er ook [berichten](#) dat de gevolgen niet alleen leiden tot versterkte opwarming door vrijkomend methaan, maar ook tot risico’s van nieuwe virussen en resistente bacteriën waar we niet tegen beschermd zijn.