

# New Global Learning



Environment and Climate Change

*"Op een dag, misschien niet lang van nu, zullen de bewoners van een warmere, gevaarlijkere en biologisch kleinere planeet dan waar ik op leefde zich waarschijnlijk afvragen wat jij en ik dachten, of dat we zelfs onze hersenen gebruikten." John Steinbeck*

De opwarming van de aarde is iets waar bijna iedereen mee bekend is, maar de meesten van ons weten niet wat het is. Sommigen geloven het misschien niet, sommigen zijn overweldigd, anderen depressief en weer anderen kan het gewoon niets schelen. Er worden veel vragen gesteld, maar niet genoeg beantwoord. De opwarming van de aarde is alomtegenwoordig, maar veel mensen hebben het nog niet door.

Als je op straat aan een vreemde zou vragen wat de opwarming van de aarde is, zou hij waarschijnlijk antwoorden, maar als je hem zou vragen wat de gevolgen zijn, is de kans op een relevant antwoord vrij klein. Een van de grootste problemen is dat mensen niet weten wat de opwarming van de aarde voor hen betekent. Bovendien zijn wetenschappers soms ook in de war. Dit wordt ook weerspiegeld in de debatgemeenschap. Niemand zal betwisten dat klimaatverandering plaatsvindt en slecht is, debaters zullen hun best doen, maar vaak hebben ze moeite om echte situaties, gevolgen en situaties uit het dagelijks leven te presenteren.

Deze module wil je de meest rauwe vorm van klimaatverandering laten zien en je meenemen naar gebieden waar wetenschappers nog maar net zijn begonnen met het ontdekken van nieuwe bedreigingen en uitdagingen. De module zal veel voorbeelden geven van verschillende geografische locaties, culturen en ecosystemen. Het zal ook proberen om wat licht aan het einde van de tunnel te laten zien en het geloof in de wetenschap aan te wakkeren. De opwarming van de aarde is een gebied van feiten. Feiten worden gemakkelijk weerlegd door andere feiten, maar als je die niet hebt, biedt deze module wat oefeningen om dat te doen.

## Belangrijke kwesties

De module behandelt de volgende gebieden en vragen

- Wat is opwarming van de aarde? Hoe kunnen we het herkennen?
- Wat zijn de mogelijke scenario's? Wat is het gevaarlijkst aan de opwarming van de aarde?
- Is er iets dat niet wordt veroorzaakt door de opwarming van de aarde? Wat heeft de opwarming van de aarde al veroorzaakt? Waarom zouden mensen in ontwikkelde landen zich zorgen moeten maken?
- Wat is het cascade-effect van de opwarming van de aarde? Wat is klimaatmigratie en op wie heeft het invloed?
- Welk effect heeft de opwarming van de aarde op planten? Wat betekenen hogere temperaturen voor de landbouw?
- Wat is de rol van ecosystemen? Hoe worden ze beïnvloed? Wat zal er gebeuren als klimaatverandering ze vernietigt?
- Hoe bestrijden we klimaatverandering? Welke instrumenten kunnen politici gebruiken?
- Wat is geoengineering? Heeft het de potentie om ons te redden?
- Waarom is het zo moeilijk om klimaatverandering te bestrijden? Is de feedbackloop echt zo'n groot probleem?

Sleutelbegrippen

**Opwarming van de aarde** - Opwarming van de aarde is **de opwarming van de aarde op de lange termijn**. Hoewel deze opwarmingstrend al lange tijd aan de gang is, is het tempo in de afgelopen honderd jaar aanzienlijk toegenomen door de verbranding van fossiele brandstoffen. Naarmate de menselijke bevolking is toegenomen, is ook de hoeveelheid verbrande fossiele brandstoffen toegenomen.

**Klimaat** - Klimaat is **het weerpatroon op lange termijn in een bepaald gebied**. Dat betekent dat we kunnen zeggen dat het klimaat in de winter in Midden-Europa koud is, met sneeuw, temperaturen onder nul enz.

**Weer** - de toestand van de lucht en atmosfeer op een bepaalde tijd en plaats. Als je gewoon uit het raam kijkt, kun je zien wat voor weer het is, maar je kunt niet zeggen dat dat het klimaat van die regio is.

**Ecologie** - is de studie van de relaties tussen levende organismen, inclusief mensen, en hun fysieke omgeving; het probeert de vitale connecties tussen planten en dieren en de wereld om hen heen te begrijpen.

**Ecosysteem** - is een geografisch gebied waar planten, dieren en andere organismen, evenals het weer en het landschap, samenwerken om een bel van leven te vormen. De wereld bestaat uit miljoenen van deze ecosystemen die samen de biosfeer vormen.

**Terugkoppelingslus** - beschrijft de onderlinge verbondenheid in de natuur. Ecosystemen zijn ongelooflijk met elkaar verbonden en als we iets in het ene veroorzaken, kan het het andere volledig vernietigen of juist doen gedijen. Dit mechanisme beschrijft wat er zou gebeuren als bijen uitsterven. We weten dat we ongeveer 50% van alle gewassen zouden verliezen, maar wat er nog meer zal gebeuren is nog niet ontdekt. Dit mechanisme is waanzinnig complex, want niemand weet wat er zou kunnen gebeuren als ijsbergen in Nepal smelten enz. Dit is waarschijnlijk de grootste uitdaging voor wetenschappers, om deze onderlinge verbanden te ontdekken.

## Wat is opwarming van de aarde?

Sinds de industriële revolutie is de jaarlijkse temperatuur wereldwijd in totaal met iets meer dan 1 graad Celsius gestegen. Tussen 1880 - het jaar waarin het nauwkeurig bijhouden van gegevens begon - en 1980 steeg de temperatuur gemiddeld elke 10 jaar met 0,07 graden Celsius. Sinds 1981 is de stijging echter meer dan verdubbeld: De afgelopen 40 jaar is de jaarlijkse temperatuur wereldwijd met 0,18 graden Celsius per decennium gestegen.

Het resultaat? Een planeet die nog nooit zo warm is geweest. Negen van de 10 warmste jaren sinds 1880 hebben plaatsgevonden sinds 2005-en de 5 warmste jaren in de geschiedenis hebben allemaal plaatsgevonden sinds 2015.

De opwarming van de aarde treedt op wanneer kooldioxide (CO<sub>2</sub>) en andere luchtverontreinigende stoffen zoals methaan zich in de atmosfeer verzamelen en zonlicht en zonnestraling absorberen die van het aardoppervlak weerkaatst, respectievelijk blokkeren ze de weg ernaartoe. Normaal gesproken zou deze straling de ruimte in ontsnappen, maar deze vervuilende stoffen, die jaren tot eeuwen in de atmosfeer kunnen blijven, houden de warmte vast en zorgen ervoor dat de planeet heter wordt. Deze vervuilende stoffen die warmte vasthouden, met name kooldioxide, methaan, lachgas, waterdamp en synthetische gefluoreerde gassen, staan bekend als broeikasgassen (BKG) en hun invloed wordt het **broeikaseffect genoemd**.

Hoewel natuurlijke cycli en schommelingen ervoor hebben gezorgd dat het klimaat van de aarde de afgelopen 800.000 jaar verschillende keren is veranderd, is het huidige tijdperk van opwarming van de aarde direct toe te schrijven aan menselijke activiteit, met name aan onze verbranding van fossiele brandstoffen zoals kolen, olie, benzine en aardgas, wat resulteert in het broeikaseffect.

Wereldwijd wordt de meeste uitstoot veroorzaakt door energieverbruik (41,7%), transport (16,2%) en landbouw (18,4%).

#### Mogelijke scenario's

Grote delen van de wetenschap zijn voorspellingen. Ze vormen hoe de wereld eruit zal zien, of in ieder geval waar de middelen zullen worden toegewezen. Helaas is het moeilijk om een accurate voorspelling te doen. In de context van de opwarming van de aarde zijn er honderden voorspellingen, waarvan sommige optimistischer zijn en andere een wrede en langzame dood voorspellen zonder kans op redding. Eén ding is duidelijk, ze eindigen allemaal in het jaar 2050 of 2100.

Die twee zijn niet willekeurig gekozen, ze hebben de grenzen voor de mensheid bepaald. Beide zijn verbonden met verschillende temperaturen. Laten we er in het kort een paar laten zien

#### Stijging met 2°C

Volgens voorspellingen zouden 400 miljoen mensen geen toegang meer hebben tot water. De meeste ijsbergen zouden smelten. In India zouden hittegolven 32\* sterker zijn, 5\* langer duren en 93\* meer mensen treffen. Een dergelijke toename zou de oogst van gewassen met 20% verminderen, wat nog grotere problemen zou veroorzaken als de bevolking groeit.

Een stijging met 3°C zou permanente droogte veroorzaken in Europa en zou de droge periode in Zuid-Amerika verlengen tot 18 maanden. De gevolgen voor de meeste ecosystemen zouden fataal zijn en de meeste van deze regio's zouden geen leefbare omstandigheden hebben.

Dit alles lijkt zo onwerkelijk dat mensen geneigd zijn het niet te geloven, wat hand in hand gaat met een andere factor. Deze semi-dodelijke of dodelijke gevolgen zullen zich vooral voordoen rond het jaar 2100, dat is waar studies hun voorspellingen beëindigen, omdat we ofwel de klimaatverandering zullen oplossen ofwel zullen stikken. Het gevoel van afstand

doet mensen denken dat het niet hun probleem is, wat leidt tot een lage stimulans om klimaatverandering te bestrijden en er geld in te investeren. Dit vormt de eerste barrière in de strijd tegen de opwarming van de aarde.

## Opwarming van de aarde en de natuur

De natuur is de eerste en enige verdedigingslinie tegen fatale gevolgen voor de mens. Ze evolueert en past zich snel aan, maar soms kan ze de snelheid van de uitstoot niet bijhouden. Dit deel richt zich op hoe de opwarming van de aarde catastrofes versterkt en hoe deze ernstige gevolgen hebben.

Catastrofes komen steeds vaker en heviger in ons leven voor. Het is een van de weinige directe gevolgen van de opwarming van de aarde. Klimaatverandering op zich veroorzaakt ze niet, maar versterkt wel hun effect. In het verleden categoriseerden mensen rampen op basis van jaren, wat betekende dat sommige een honderdjarige overstroming waren en andere een vijfhonderdjarige overstroming. In de VS waren er deze eeuw drie orkanen die als vijfhonderdduizend jaar oud werden aangemerkt.

Tijdens hittegolven lopen de temperaturen op tot bijna 50°C. De meest recente hittegolf in India en Pakistan had een kettingeffect op de hele wereld. Als je googelt hoeveel mensen er in deze periode door de hitte zijn gestorven, zul je waarschijnlijk verbaasd zijn dat het "slechts" 90 mensen waren. Het is belangrijk om te zien dat deze sterfgevallen door een arts direct werden aangemerkt als "veroorzaakt door de hittegolf", maar in feite stierven er veel meer mensen en zullen er nog veel meer sterven als gevolg van de gevolgen op de lange termijn. In een dergelijke omgeving, wanneer het lichaam wordt blootgesteld aan hoge temperaturen, neemt de stress in het lichaam toe, waardoor andere ziekten kunnen ontstaan omdat de immuniteit van het lichaam is verzwakt. Dit is het duidelijkste deel van een hittegolf, maar wat ervoor en erna is geweest, is het belangrijke deel dat ons kan laten zien waarom de opwarming van de aarde zo'n probleem is. Het begon allemaal met verminderde regenval (India 71%, Pakistan 62%) die de ideale omstandigheden creëerde voor massale en langdurige hittegolven. Door de hogere temperaturen en het tekort aan water daalde de opbrengst met 15 tot 30% (India produceert 12,5% van de wereldgraanproductie), wat zeker een probleem is als je bedenkt dat de wereldgraanproductie al geleden heeft onder de Oekraïense oorlog.

De Indiase regering wilde de graanexport verhogen om het tekort aan Oekraïens graan aan te vullen, maar plotseling hadden ze zelf niet genoeg graan meer. De wereldmarkt had al een voedseltekort, maar door de klimaatverandering is dat nog verder toegenomen.

In hetzelfde jaar begonnen in China overstromingen als gevolg van massale regenval, waardoor 30 miljoen hectare niet kon worden beplant en nog veel meer werd verwoest. Dit veroorzaakte een afname van 20% van de oogst. Hiermee begon "de oogstcascade". Op dit punt begon de hele wereld getroffen te worden, de tarweprijzen rezen de pan uit. Afrikaanse landen zoals Kenia, Somalië en Ethiopië, die sterk afhankelijk zijn van Russisch-Oekraïense tarwe (40%), hebben moeite om aan de vraag naar voedsel te voldoen en het

aantal mensen dat extreme honger lijdt is verdubbeld tot 23 miljoen. Hoe meer tarwe er ontbrak, hoe meer landen een exportverbod op tarwe hadden ingesteld, wat betekende dat er minder tarwe op de markt beschikbaar was, waardoor de prijzen nog hoger werden en arme landen minder toegang hadden. Tegen die tijd werden Europese en Amerikaanse burgers ook geconfronteerd met de wreedheid van de opwarming van de aarde, want de broodprijzen stegen met 18%. In combinatie met de stijgende voedselprijzen werden gezinnen gedwongen om hun uitgaven voor niet-voedsel te verminderen. Achteraf probeerden wetenschappers te kwantificeren in welke mate menselijke koolstofactiviteit bijdroeg aan deze gebeurtenis. Het was de vroege, langdurige en droge hitte die deze gebeurtenis onderscheidde van hittegolven eerder deze eeuw.

Berekeningen zeggen dat de door de mens veroorzaakte uitstoot de kans op zo'n gebeurtenis 30 keer zo groot heeft gemaakt. Een andere voorspelling zegt dat hittegolven tegen 2050 direct aan 255 000 mensen het leven zullen kosten. Dit voorbeeld laat zien...

Het lijkt misschien al heel tragisch, maar tot nu toe hebben we slechts één stam van de cascade getraceerd. Om het nog erger te maken, hadden hoge temperaturen tijdens hittegolven ijsbergen aangetast in Indiaas-Pakistaanse bergen zoals Krakoram, Hindukush of Himalaya. Het smelten van de ijsbergen gebeurde op het slechtst mogelijke moment, want het was moessonperiode die al overstromingen veroorzaakte in Pakistan, maar dit jaar werd het ondersteund door extra water van smeltende ijsbergen. Wederom was er sprake van versterking en kreeg Pakistan te maken met de grootste overstromingen in de geschiedenis, die meer dan 1700 directe doden en 15,2 miljard dollar financiële schade veroorzaakten. Voor de wederopbouw is naar schatting nog eens 16,3 miljard dollar nodig. In totaal zullen de kosten ongeveer 10% van het Pakistaanse BBP (348,3 miljard) bedragen, wat zeker een aanzienlijk bedrag is.

Bovendien heeft dit alleen betrekking op uitgaven om terug te keren naar de status van voorheen, maar er zijn meer investeringen en innovaties nodig om soortgelijke gebeurtenissen in de toekomst te voorkomen, omdat de kans groter is dat ze vaker zullen voorkomen. Nog eens 8 miljoen mensen hebben het moeilijk door het verlies van hun huis, werk enz. Ze hebben te kampen met een gezondheids- en voedselcrisis, wat hen extreem kwetsbaar maakt.

Hoe meer CO<sub>2</sub> de mens uitstoot, hoe erger de gevolgen zullen zijn. Een ander onderzoek voorspelt dat als de temperatuur met 1,5°C stijgt, de schade door overstromingen met 160-240% zal toenemen. Voor Pakistan zou dit absoluut verwoestend zijn.

Ijsbergen spelen een belangrijke rol in de klimaatverandering. Ze zijn over de hele wereld verspreid, maar de meeste zijn te vinden op de Noord- en Zuidpool. Door hun witte kleur wordt warmte niet volledig geabsorbeerd en bovendien wordt het grootste deel teruggekaatst naar de atmosfeer en de ruimte, zodat ze niet kunnen bijdragen aan de opwarming van de aarde. Dit vermogen wordt het albedo-effect genoemd. Zonder dit effect zou onze planeet er heel anders uitzien. Het albedo-effect is een good guy, maar de mens heeft een bad guy gecreëerd om terug te vechten: het broeikas-effect. In feite bestond het al lang voordat de mens verscheen, maar we hebben het licht verbeterd.

Maar deze slechterik zorgt ervoor dat ijsbergen smelten. Smelten heeft een drievoudig

effect. Het eerste is duidelijk: de zeespiegel stijgt, wat later aan de orde komt. Ten tweede bevinden zich in het ijs enorme reservoirs van methaan die zouden vrijkomen. Als de Noordpool begint te smelten, komt er waarschijnlijk 100 miljard ton CO<sub>2</sub> vrij, wat overeenkomt met de helft van de uitstoot uitgestoten vanaf de industrialisatie tot nu. De tweede helft zou worden toegevoegd door het derde effect, als gevolg van het verloren albedo-effect zou de geabsorbeerde warmte toenemen, waardoor het broeikas-effect zou verergeren.

Een deel van het bovenstaande is onomkeerbaar en markeert een rode lijn in onze inspanningen om klimaatverandering tegen te gaan. Bovendien is de terugkoppelingslus afwachtend en zal hij zijn geheimen later prijsgeven, omdat we niet volledig kunnen voorspellen wat er in verschillende scenario's zal gebeuren.

### **Debat oefening**

*De tekst hierboven probeert aan te tonen dat dingen ongelooflijk met elkaar verbonden zijn en dat gebeurtenissen aan de ene kant van de wereld gemakkelijk invloed kunnen hebben op de andere kant. Debaters realiseren zich deze verbanden vaak niet en hebben moeite om uit te leggen hoe iets iemand beïnvloedt, een typische vraag "Waarom zouden Europeanen zich druk maken over hittegolven in India?". Hopelijk is dit al duidelijk, maar er kunnen nog veel meer gebeurtenissen plaatsvinden.*

*In deze oefening moeten de debaters brainstormen en ideeën ontwikkelen over hoe de volgende gebeurtenissen iets op een andere plaats kunnen beïnvloeden. Later kan onderzoek worden gedaan om hun analyse te bewijzen of te betwisten.*

*Evenementen:*

## **Opwarming van de aarde en landbouw**

Planten, kweken en oogsten bestaan al honderden jaren, maar toch worden ze geconfronteerd met uitdagingen als nooit tevoren. Het weer is onstabiel en extremer, kritieke hulpbronnen zoals water en voedingsstoffen worden schaarser. Planten, dieren en vooral mensen moeten zich aanpassen om te overleven.

Iedereen met basiskennis van biologie weet dat planten CO<sub>2</sub> verbruiken en zuurstof produceren, we noemen dit fotosynthese. Fotosynthese is wat onze planeet leefbaar maakt, hierdoor is de atmosfeer ontstaan en wordt deze in stand gehouden. Het probleem is dat er bepaalde voorwaarden voor nodig zijn. Ten eerste is er veel water nodig, als er weinig water is, zal de plant het meer gaan conserveren, dat betekent dat de poriën niet meer open zullen gaan, zodat er geen water via de poriën verdampt. Minder poriën openen betekent dat er minder CO<sub>2</sub> in de plant kan komen, dat wordt omgezet in suiker, lichaamsmassa of iets anders. Dit wordt CO<sub>2</sub>-fixatie genoemd en is een van de belangrijkste

mechanismen om CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer te krijgen. Hogere temperaturen hebben een vergelijkbaar effect, planten maken dikkere bladeren als bescherming tegen verdamping. Berekeningen zeggen dat dit elk jaar 6,39 miljard ton CO<sub>2</sub> zou toevoegen aan de atmosfeer, wat gelijk staat aan meer dan de helft van de totale CO<sub>2</sub>-uitstoot van de uitstoot van China, dat de grootste vervuiler is. Een andere factor die de functies van planten beïnvloedt, is de CO<sub>2</sub>-concentratie. Intuïtief betekent een hogere concentratie een hogere fotosynthese, maar zoals altijd is het niet zo lineair. De fotosynthese zal tot op zekere hoogte toenemen, maar er is een limiet aan de CO<sub>2</sub>-concentratie die de fotosynthese effectiever maakt. De tweede factor is fotosynthetische acclimatisering. Dit beschrijft dat sommige planten na enige tijd hun verhoogde fotosynthese verminderen nadat ze zijn blootgesteld aan hogere CO<sub>2</sub>-niveaus. Dit gebeurt niet bij alle planten, plus dat de fotosynthese nog steeds ten minste een beetje hoger blijft dan bij een lager CO<sub>2</sub>-niveau. Dit geeft echter aan dat planten zich niet zullen aanpassen zoals mensen zouden willen, en dat ze niet de grote redders zijn waar we naar op zoek zijn.

Het tweede verwoestende effect zal vooral regio's treffen zoals midden Afrika waar de temperaturen al hoog zijn. Planten die in dit gebied groeien, zullen een hogere suikerproductie vertonen wanneer ze worden blootgesteld aan hoge temperaturen. Ze zullen minder voedingsstoffen bevatten die essentieel zijn voor mensen. Naar schatting zullen 150 miljoen mensen in ontwikkelingslanden te maken krijgen met een tekort aan voedingsstoffen.

Aangezien steeds minder gebieden geschikt zullen zijn voor het verbouwen van planten, zou de intuïtieve reactie zijn om velden meer naar het noorden te verplaatsen, waar het klimaat vergelijkbaar is met het klimaat waar planten nu groeien. Expliciet worden boerderijen van Tsjechië naar Zweden verplaatst enz. Op het eerste gezicht lijkt dit een geniaal idee, omdat de temperaturen waarschijnlijk ideaal zullen zijn, plus er zijn voldoende waterbronnen (tot nu toe tenminste). Het probleem is de bodem. Gebieden waar nu tarwe groeit hebben duizenden jaren de tijd gehad om voedselrijke grond te ontwikkelen, door afbraak van plantaardig materiaal. In milde klimaten duurt het 200-400 jaar om 1 cm vruchtbare grond te creëren. Om planten te laten groeien heb je meerdere centimeters nodig, dus het zou eeuwen duren voordat het veld vruchtbaar is. De conclusie is dat de plantenproductie zich niet zal kunnen verplaatsen, dus moet ze zich aanpassen.

## Klimaatverandering en politiek

*"Politici, wees alstublieft dapper en weersta de verleiding van lobbyisten."*

Verantwoordelijkheid, niemand wil die nemen, maar toch wil iedereen er graag iemand bij hebben. Politiek is een onlosmakelijk onderdeel van wereldwijde klimaatverandering, politici zijn degenen die beleid maken dat ons leven en de toekomst van onze planeet zal beïnvloeden. Ze balanceren tussen populariteit en verantwoordelijkheid voor klimaatverandering.



Politieke betrokkenheid is verdeeld in twee gebieden, binnenlands, waar het gaat om het implementeren van bepaald beleid en internationaal, waar ze visie creëren en wereld-plan-tegen-klimaatverandering. Met betrekking tot binnenlands beleid worden ze vaak geconfronteerd met moeilijke beslissingen of het beleid te implementeren en een aantal kiezers te verliezen of niet. De mensen zijn degenen die zullen beslissen of de planeet overleeft of niet. Tot nu toe lijkt het erop dat de meerderheid van de mensen in de ontwikkelde landen zich niet realiseert hoe ernstig het is. De gevolgen op lange termijn zijn waar gewone mensen rekening mee moeten houden. Gevolgen op korte termijn, zoals rampen, gebeuren meestal ver weg of we hebben genoeg middelen om er snel weer bovenop te komen. Er is echter al iets gedaan en er worden al veel dingen geïmplementeerd. In de volgende paragraaf worden twee belangrijke mechanismen beschreven die worden gebruikt om koolstofemissies te bestrijden.

Het koolstofkredietstelsel is bekend in Europa, maar is ook in opkomst in China, India en andere landen. Het belangrijkste idee is het creëren van een koolstofmarkt, waar alle emissies aan het begin worden geteld. De hoeveelheid geproduceerde CO<sub>2</sub> wordt dan omgezet in emissierechten die proportioneel aan bedrijven worden gegeven. Sommige emissierechten worden echter geveild, zodat de prijzen stijgen en vervuilen duurder wordt. Deze bedrijven kunnen dan slechts zoveel CO<sub>2</sub> uitstoten als de rechten toelaten. Als ze meer moeten uitstoten, moeten ze een emissierecht kopen waarvan ze niet zoveel uitstoten. Op deze manier kunnen bedrijven die hun CO<sub>2</sub>-voetafdruk verminderen geld verdienen als beloning, terwijl vervuilers meer moeten betalen. Op zich zou dit de netto CO<sub>2</sub>-uitstoot niet verminderen, daarom verlaagt het panel/comité dat de emissierechten verdeelt elk jaar de hoeveelheid. Hierdoor wordt er elk jaar minder uitgestoten en zien we een algehele afname.

Dit is een effectieve manier om de kosten te drukken, maar het is nogal traag en heeft verschillende nadelen. Bedrijven die onder dit systeem vallen, verliezen concurrentievoordeel ten opzichte van bedrijven die er niet onder vallen, omdat hun productiekosten aanzienlijk lager zijn. Dit kan binnen het systeem eenvoudig worden bestreden door een koolstofgrens te implementeren. De koolstofgrens dwingt producenten die niet onder het kredietstelsel vallen om te betalen voor de CO<sub>2</sub> die ze uitstoten bij het importeren op de koolstofmarkt. De prijs wordt bepaald door de prijs van emissierechten. Het verdiende geld wordt dan gebruikt voor groene transformatie. Wanneer bedrijven binnen de koolstofmarkt echter willen exporteren, moeten ze nog steeds rechten betalen, maar ze concurreren met andere bedrijven die dat niet hoeven te doen, waardoor hun producten een aanzienlijk hogere prijs krijgen.

We komen weer op het punt dat mensen gaan beslissen over ons klimaat. Of ze gaan goedkope maar zwaar vervuilende producten kopen of ze moeten meer betalen voor iets duurzams.

Het op één na meest gebruikte beleid is koolstofbelasting. De implementatie is aanzienlijk eenvoudiger dan het creëren van een koolstofmarkt, dat is waarschijnlijk de reden waarom meer dan 60 landen dit systeem hebben geïmplementeerd. Het basismechanisme is

gebaseerd op een prijskaartje voor elke ton CO<sub>2</sub> die wordt uitgestoten. Producenten moeten dan expliciet aangeven hoeveel CO<sub>2</sub> is uitgestoten tijdens het productieproces en ze betalen het vereiste bedrag.

Dit systeem levert ook verschillende problemen op. Het grootste probleem is dat de totale CO<sub>2</sub>-productie niet omlaag gaat, omdat niemand kan zeggen dat je moet stoppen met uitstoten op een bepaald niveau, je moet gewoon meer geld betalen. In vergelijking met welk kredietsysteem kun je ze ook niet minder rechten geven, dus ze kunnen nog steeds op hetzelfde niveau blijven. Koolstofbelasting wordt vaak verbeterd als progressieve belasting. Simpelweg is de prijs voor elke ton CO<sub>2</sub> niet hetzelfde, hoe meer je produceert hoe duurder het wordt.

## Oefening: Debatteren over de oppositie tegen een

### koolstofbelasting Spiekbriefje en opzet:

Verzet tegen een koolstofbelasting: Hoofdrolspelers en argumenten

#### 1. De energie-industrie (fossiele brandstoffen)

Argument: Hogere operationele kosten en minder concurrentievermogen door hogere belastingen op koolstofemissies.

Tegenargument: Een koolstofbelasting stimuleert innovatie in schone energie, wat mogelijk leidt tot langetermijnvoordelen voor de industrie door investeringen in duurzame energiebronnen.

#### 2. Consumenten en algemeen publiek

Argument: Zorgen over hogere prijzen voor energie en goederen, waardoor huishoudens met lagere inkomens onevenredig worden getroffen.

Tegenargument: Inkomsten uit een koolstofbelasting kunnen worden herverdeeld om de gevolgen voor consumenten, vooral kwetsbare bevolkingsgroepen, te verzachten door kortingen of door het financieren van openbare diensten.

#### 3. Bepaalde regeringen en politieke leiders

Argument: Angst voor economisch nadeel ten opzichte van landen zonder koolstofbelasting, wat leidt tot banenverlies en verplaatsing van industrie.

Tegenargument: Internationale samenwerking en grensaanpassingen kunnen het speelveld nivelleren, terwijl investeringen in groene technologie banen kunnen creëren en kunnen leiden tot economische diversificatie.

#### 4. Midden- en kleinbedrijf (MKB)

Argument: Onevenredig effect door dunnere winstmarges en minder flexibiliteit om extra kosten te absorberen of door te berekenen.

Tegenargument: Vrijstellingen, lagere tarieven voor kmo's of bijstandsprogramma's kunnen de impact verzachten en kmo's aanmoedigen om te innoveren en energie-efficiënter te worden.

### Structuur oefening

Vorbereiding: maak 5 partijen. 1 partij is voor een koolstofbelasting, 4 partijen nemen de rollen aan die hierboven zijn toegewezen. Ze worden gevraagd om openingsverklaringen (5 minuten), een weerlegging tegen wat ze gehoord hebben (4 minuten) en slotverklaringen (2 minuten) voor te bereiden.

#### Openingsverklaringen

Elke partij presenteert haar belangrijkste argumenten en legt uit waarom ze denkt dat de oppositie tegen een koolstofbelasting gerechtvaardigd of misplaatst is.

#### Weerleggingsronde

Deelnemers gaan in op de argumenten van de tegenpartij en gebruiken gegevens, voorbeelden en strategische tegenargumenten om hun positie te versterken.

#### Vraag en antwoord (V&A)

Teams of individuen stellen elkaar vragen en dagen hen uit om hun standpunt te verdedigen en kritisch na te denken over de implicaties van hun argumenten.

#### Slotverklaringen

Vat de belangrijkste punten van het debat samen en benadruk de kracht van de argumenten en het belang van het in overweging nemen van verschillende perspectieven.

### Casestudie: De tegenstrijdigheden van energiebeleid in China

China's energiepolicies wordt zowel door tegenstanders als voorstanders van doortastende maatregelen tegen klimaatverandering gevoerd. Het land brengt nog steeds kolen- en gascentrales online, maar is ook wereldleider in de installatie van zonnepanelen. Hoe kan deze tegenstrijdigheid worden verklaard?

### **Economische groei versus ecologische duurzaamheid**

Noodzaak van economische groei: China's snelle industrialisatie en verstedelijking van de afgelopen decennia waren sterk afhankelijk van steenkool, de meest koolstofintensieve fossiele brandstof. Steenkool is goed voor een aanzienlijk deel van de energiemix van China en heeft de economie van het land de op één na grootste ter wereld gemaakt. Deze afhankelijkheid van steenkool heeft geleid tot ernstige aantasting van het milieu en gezondheidsproblemen als gevolg van luchtvervuiling.

Streven naar een duurzaam milieu: Als reactie op binnenlandse en internationale druk heeft China aanzienlijk geïnvesteerd in hernieuwbare energiebronnen zoals wind- en zonne-energie en waterkracht. Het land is wereldleider op het gebied van de productie van en investeringen in hernieuwbare energie en streeft naar een piek in de koolstofuitstoot vóór 2030 en koolstofneutraliteit tegen 2060. De voortdurende uitbreiding van steenkool in sommige regio's benadrukt echter de voortdurende strijd tussen economische doelstellingen en milieuverplichtingen.

### **Innovatie versus legacysystemen**

Innovatie in groene technologie: China loopt voorop op het gebied van groene technologie, waaronder elektrische voertuigen (EV's), batterijopslag en technologieën voor hernieuwbare energie. Deze sectoren hebben aanzienlijke overheidssteun ontvangen en laten zien dat China het potentieel heeft om een wereldwijde energietransitie te leiden.

Worsteling met verouderde systemen: Ondanks deze vooruitgang wordt de Chinese energiesector nog steeds gedomineerd door staatsbedrijven met gevestigde belangen in traditionele energiebronnen. Deze oude systemen en de bijbehorende bureaucratieën verzetten zich vaak tegen verandering, waardoor de overgang naar schonere energiebronnen wordt vertraagd.

### **Geopolitieke strategie**

Energie-invoer en veiligheid: China's energiestrategie wordt ook beïnvloed door zijn behoefte aan stabiele energie-invoer, met name olie en gas, uit politiek onstabiele regio's. Deze afhankelijkheid is bepalend geweest voor het buitenlands beleid en de investeringsstrategieën van China, waaronder het Belt and Road Initiative (BRI). Deze afhankelijkheid is bepalend geweest voor het buitenlands beleid en de investeringsstrategieën, waaronder het Belt and Road Initiative (BRI), dat energiebronnen en -routes wereldwijd veilig wil stellen.

Export van energietechnologie: Als onderdeel van zijn geopolitieke strategie exporteert China zijn technologie voor hernieuwbare energie en infrastructuurontwikkeling. Dit opent niet alleen nieuwe markten voor Chinese bedrijven, maar vergroot ook zijn invloed in het mondiale energielandschap.