



GRIP OP KOOLSTOFSTROMEN MET HET CARBON TRANSITION MODEL

TRANSITIE NAAR DUURZAAMHEID IS NAUW VERBONDEN MET KOOLSTOFHUISHOUDING

ISPT en Kalavasta ontwikkelen samen met partners uit industrie, wetenschap en maatschappij een model dat de transitie naar koolstofcirculariteit ondersteunt. Het brengt (inter)nationale koolstofstromen in kaart en helpt de beste route te bepalen naar een circulaire, koolstofneutrale toekomst. "Het model biedt de context die zo hard nodig is om richting te geven aan de transitie en gezamenlijk vast te stellen wat de meest logische volgorde van stappen is", zegt Geoffrey Schouten van ISPT.

Harm Ilink

Je zou het de uitdaging van de eeuw kunnen noemen: het ombuigen van de economie, van traditioneel verspillend en klimaatverstorend naar circulair en emissieloos. Vooral fossiel-gedreven industriële sectoren als de petrochemische industrie en de procesindustrie staan voor grote uitdagingen. Aan de ene kant is er de energietransitie, weg van fossiele bronnen, aan de andere kant is er de ommezwaai richting circulariteit. Plannen zijn er genoeg. Waarin olie wordt ingeruild voor bio-based grondstoffen, gerecycled plastic of afgevangen CO₂. Met waterstof dat op grote schaal geproduceerd wordt met elektriciteit uit zon of wind. Fornuizen en krakers worden elektrisch, aangedreven door diezelfde groene stroom. En plastics gaan op grote schaal hergebruikt worden. "Het barst van de ideeën en projecten", zegt **Geoffrey Schouten**, program manager bij het Institute for Sustai-

nable Process Technology (ISPT). "Dat is goed. Maar er is veel onzekerheid. Het grote probleem is een gebrek aan context; er is geen zicht op onderlinge afhankelijkheid of mogelijke synergie. Met het Carbon Transition Model brengen we daar verandering in."

DE CRUX IS KOOLSTOF

Het idee achter het model is dat het een soort nationaal 'huishoudboekje' voor koolstof biedt waarin input, conversie en output voor de meest koolstofintensieve sectoren (raffinage, basischemie, kunstmest, staal) met elkaar verbonden zijn. "Het is een robuust model, gevoed met door experts gevalideerde data", zegt Schouten. "Maar het gaat verder dan dat. Het is in staat nieuwe situaties te simuleren en te onderzoeken, en kan zo richting geven aan de transitie naar koolstofcirculari-

teit. Het is onze ambitie dat het model - en de uitkomsten ervan - ondersteuning biedt aan alle partijen die bij de transitie betrokken zijn." Dat is precies de reden waarom ISPT hard werkt om draagvlak te creëren. Bij de ontwikkeling zijn inmiddels Nouryon, Dow, en OCI

**"HET IS ABSOLUUT ONZE AMBITIE
DAT HET MODEL OOK
VOOR DE INDUSTRIE RELEVANT IS,
TOT OP SITE- EN PLANTNIVEAU"**

**– GEOFFREY SCHOUTEN,
PROGRAM MANAGER ISPT**

aangesloten (chemie en kunstmest) evenals Arcelor/Mittal en Tata (staal). De verwachting is dat ook een raffinaderij aanhaakt.

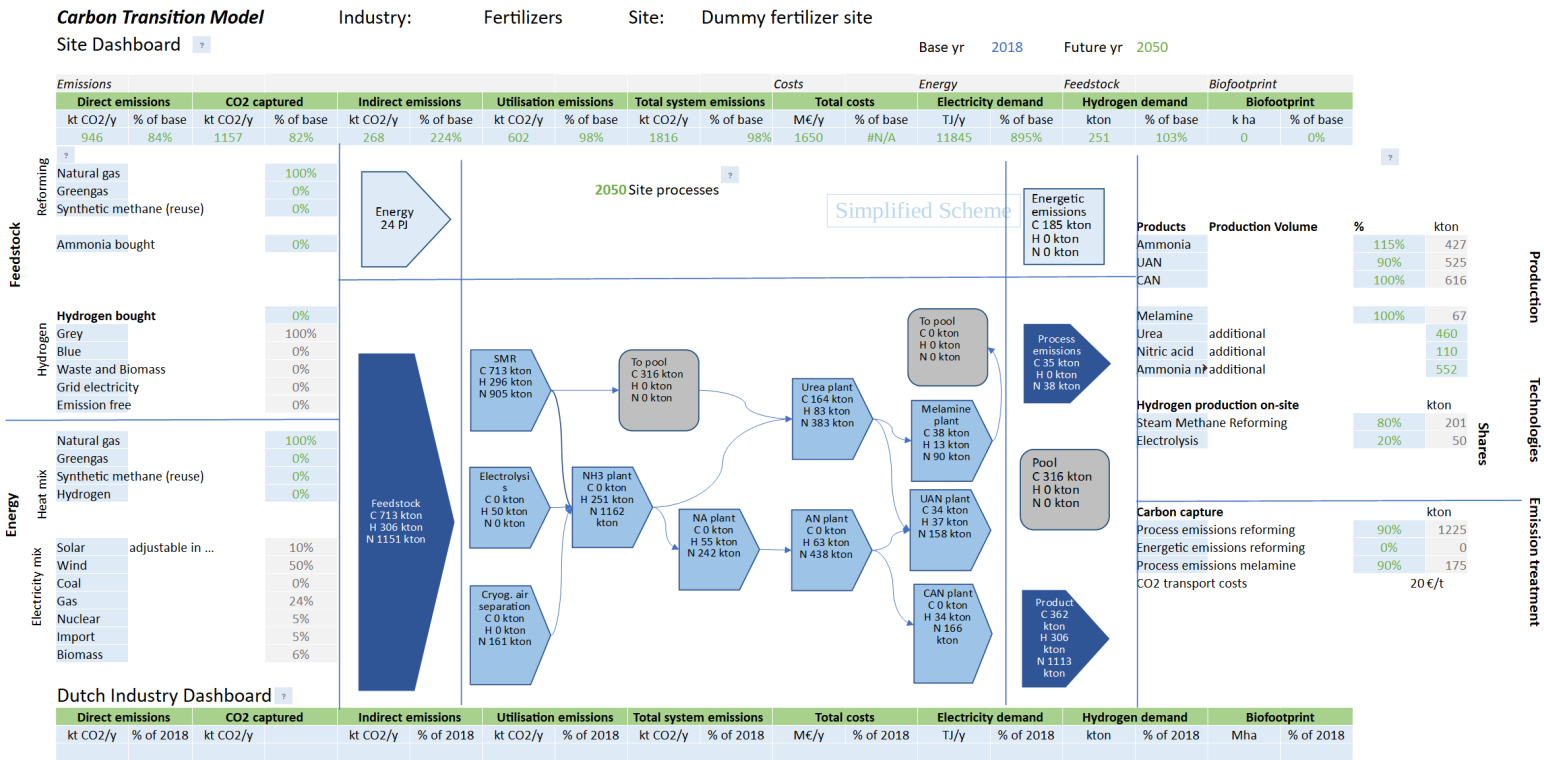
Breder besef bij alle beslissers

Program manager Geoffrey Schouten van ISPT hoopt dat het Carbon Transition Model beslissers gaat ondersteunen bij hun keuze voor de verschillende opties in de energie- en circulariteitstransitie. Het kan immers duidelijk maken wat het betekent als de ene technologie boven de andere wordt verkozen. Schouten: "Innovatiebeleid op het thema koolstofcirculariteit is in Nederland vooral gericht op het stimuleren van technologie. Maar dat heeft pas zin als je dat doet vanuit een breder perspectief, vanuit een visie, een roadmap. Dat besef is naar mijn smaak nog onvoldoende ontwikkeld. Zoiets als elektrisch kraken, dat is zo ingrijpend, als industrie besluit je niet zo maar even of je die route gaat inzetten. En als overheid moet je altijd goed nadenken wat de gevolgen zijn van een beslissing om de invoer van zo'n technologie te stimuleren. Daar biedt het Carbon Transition Model echt inzicht in."



Geoffrey Schouten, program manager bij het Institute for Sustainable Process Technology (ISPT):

"Het barst van de ideeën en projecten. Het grote probleem is een gebrek aan context; er is geen zicht op onderlinge afhankelijkheid of mogelijke synergie. Met het Carbon Transition Model brengen we daar verandering in"



"Iedereen kan meedoen, maar we willen in ieder geval minstens één partij uit elke belangrijke sector." Energiebeheer Nederland (EBN) is ook van de partij. Daarnaast zitten partijen aan tafel die je 'transitiespecialisten' zou kunnen noemen, zoals Urgenda, het Copernicus Instituut van de Universiteit Utrecht en het Clingendael International Energy Programme. De ontwikkelaar van het Carbon Transition Model is Kalavasta, een innovatief adviesbureau op het gebied van klimaatneutraliteit met expertise in systeemanalyse, modellering en strategieontwikkeling. De oprichters van het bureau waren eerder al betrokken bij een integraal interactief model voor de energietransitie, dat inmiddels online toegankelijk is. "Verken het energiesysteem van de toekomst!" nodigt de bijbehorende website van Quintel Intelligence uit. Je kunt er met schuifknoppen allerlei relevante parameters aanpassen en krijgt direct zicht op gevolgen van veranderingen: minder kolencentrales of meer kernenergie doet meteen de CO₂-uitstoot dalen. Voor **Rob Terwel**, partner en mede-oprichter van Kalavasta, is dat een mooi vergezicht voor de toekomst van het Carbon Transition Model. "Zover zijn we nog niet", zegt hij, "maar het prototype dat we nu hebben gebouwd biedt een prima uitgangspunt voor verdere ontwikkeling."

BOTTOM-UP MODELLERING

In het Carbon Transition Model zijn de twaalf meest relevante industriële sites van Nederland gemodelleerd. Het bevat zes raffinaderijen, drie naftakrakers, twee kunstmestfabrieken en twee staalfabrieken (ook Arcelor-Mittal in België). Zo brengt het model het merendeel van de Nederlandse koolstofstromen en CO₂-uitstoot in beeld. De modellering is tot op het niveau van individuele processen doorgevoerd en biedt zicht op aspecten zoals emissies en energie- en materiaalbalansen. De tien hoofdprocessen van iedere site zijn volledig bottom-up gemodelleerd, vertelt Terwel. "Sites zijn natuurlijk veel complexer dan dat, maar deze basale bena-

dering biedt al waardevolle inzichten." Kalavasta voedde het model met data uit publieke, open bronnen van het Centraal Bureau voor Statistiek (CBS), de Nederlandse Emissie Autoriteit (NEA), het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) en TNO. Daarbij is veel aandacht besteed aan de interne consistentie. Terwel: "Neem bijvoorbeeld onze modellering van de zes raffinaderijen. Daarbij moet de optelsom van zaken als energiegebruik en emissies natuurlijk overeenkomen met de CBS cijfers voor de sector. Die belangrijke controlestap pakt steeds goed uit, ook voor de andere sectoren. Dat geeft wel vertrouwen." Het is ook te danken aan de waardevolle input van alle partijen die bij de ontwikkeling betrokken zijn, aldus Terwel. "De open data hebben soms hun beperkingen en dat bespreken we dan met de partners. Maar soms blijken het ook hele goede benaderingen en dan bevestigen ze ons daarin."

VERKENNEN

Het Carbon Transition Model is zo opgezet dat er vanuit een (historisch) basisjaar een projectie is te maken voor een toekomstig jaar, waarin veranderingen en innovaties zijn doorgevoerd. Zo wordt duidelijk hoe veranderingen doorwerken in het systeem en welke nieuwe mogelijkheden ontstaan als gevolg van bepaalde keuzes of implementatie van nieuwe technologie. Terwel: "Stel bijvoorbeeld dat een naftakraker omschakelt van gasgestookt naar elektrisch, dan komt er een methaanstroom beschikbaar waarmee voorheen de fornuizen werden gestookt. Het model kan laten zien wat het voor de koolstofhuishouding betekent als andere industrieën dat gas gaan benutten. Zo kun je uiteindelijk een duurzamer systeem realiseren, waarbij nog steeds waarde wordt gecreëerd." Andere toekomstroutes waar het model zicht op biedt zijn de Steel2Chemicals route (benutting van hoogovengas) en de productie van methanol uit CO₂. De daarvoor gebruikte data zijn afkomstig uit de literatuur. "Wij spitten heel wat chemical engineering journals

door", zegt Terwel. De komende maanden staan in het teken van het finetunen van het prototype en optimaliseren in samenwerking met de stakeholders. "We gaan met het model spelen en gezamenlijk inzichten opdoen", zegt Schouten. "Uiteindelijk willen we de haalbaarheid van verschillende opties evalueren, maar ook kunnen vaststellen wat de meest logische volgorde is om ze ten uitvoer te brengen." Zo wil hij naburige bedrijven gezamenlijk laten ervaren hoe ze elkaars transitie kunnen ondersteunen - of hoe hun plannen elkaar in de weg kunnen zitten. Schouten: "Het is absoluut onze ambitie dat het model ook voor de industrie relevant is, tot op site- en plantniveau. We zien overigens nu al dat de bedrijven er baat bij hebben: ze gaan nadenken over de gegevens achter het model en dat levert meteen nieuwe inzichten op." □



"DE KOMENDE MAANDEN STAAN IN HET TEKEN VAN HET FINETUNEN VAN HET PROTOTYPE EN OPTIMALISEREN IN SAMENWERKING MET DE STAKEHOLDERS"

– ROB TERWEL,
MEDE-OPRICHTER KALAVASTA