



Grondstoffencrisis meer op vizier

Bij overheid en bedrijfsleven

Binnen tien, twintig jaar raken veel grondstoffen economisch uitgeput. Meer en meer begint het besef door te dringen dat actie vereist is. Zonder grondstoffen loopt de energietransitie hopeloos vast. 'Resource Wende' stelt dan ook voor om REACT - een centrum voor grondstoffenonderzoek en actie - op te richten, zo luidde de slotverklaring van hun tweedaagse conferentie in het KIT (Koninklijk Instituut voor de Tropen) in Amsterdam, op 30 en 31 mei.

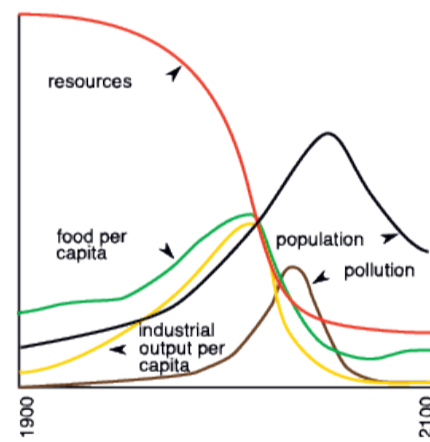
TSEARD ZOETHOUT

In de jaren '10 van de vorige eeuw waren stedelingen maar wát blij dat auto's en bussen het paardenvervoer hadden vervangen. Door de enorme volumes uitverpelen dreigde rond de eeuwwisseling namelijk een heuse strontcrisis. Binnen enkele jaren werd die opgelost, eerst door elektrische auto's, later door verbrandingsmotoren (tussen 1895 en 1902 was ruim negentig procent van alle New Yorkse taxi's elektrisch aangedreven). Op benzine kon je aanzienlijk verder rijden dan op batterijen: die moest je om de honderd kilometer opladen. Bovendien was benzine spotgoedkoop en spoot het, soms letterlijk, de grond uit.

De negatieve effecten van fossiele brandstoffen werden aanvankelijk niet opgemerkt. Zo nu en dan waarschuwde een Amerikaanse krant, in een kort berichtje, voor de deken aan gassen die verbranding van aardolie in gigantische hoeveelheden zou gaan produceren. Daar lachte men indertijd om. Rond dezelfde tijd stelde de Zweed Arrhenius, aan de andere kant van de oceaan, het oorzakelijk verband tussen kooldioxide – dat vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen – en opwarming van de aarde ook wetenschappelijk vast.

Tijdens de Vietnamoorlog werd voor het eerst fundamentele kritiek op onze westerse levenswijze geleverd. 'Dode Lente' van Rachel Carson (1963) zorgde in de VS voor een schok: het gebruik van pesticiden leidt tot vervuiling en biodiversiteitsverlies, kortom een dode lente. Bijna tien jaar later (1972) verscheen 'Grenzen aan de Groei', het eerste rapport van de Club van Rome en geschreven door wetenschappers die aan het MIT (Massachusetts Institute of Technology) waren verbonden. Op basis van de eerste dynamische computermodellen stelden ze dat industriële groei strijdig is met de limieten van de aarde (grondstoffen/vervuiling). Tussen 2020 en 2050 zou dat volgens hun berekeningen tot overschrijding van de limieten leiden en,

aan het eind van de 21ste eeuw, zelfs tot ineenstorting van de wereldeconomie. Zowel 'Dode Lente' als 'Grenzen aan de Groei' werden ijkpunten voor de milieubeweging, met name in Nederland waar beide werken ook veel invloed kregen.



Dreigende storm

Als opening voor de tweede dag van de conferentie speelt Wouter van Dieren accordeon, tegen de achtergrond van een zelfgemaakt schilderij, een dreigende storm die boven de Boschplaat van Terschelling opkomt. Van Dieren, breekbaar maar nog steeds scherp, heeft 'Grenzen aan de Groei' in Nederland geïntroduceerd en geldt als vooruitstrevend, soms controversieel milieudenker die bruggen slaat tussen NGO's, overheid en bedrijfsleven. Op een oude melodie waarop hij een Engels gedicht over landschapspijn heeft gemaakt, introduceert de initiator van 'Resource Wende' de vroegere premier van Nederland, Jan Pieter Balkenende.

Balkenende, inmiddels emeritus professor recht aan Erasmus Universiteit, is als voorzitter van DSGC (Dutch Sustainable Growth Coalition) bekend met het onderwerp. Verkrijgbaarheid van ruwe grondstoffen benadert hij geopolitiek. Hij signaleert dat we nog steeds de verkeerde kant op gaan: de klimaatop

in Kopenhagen (2009) heeft gefaald, de wereld is sindsdien afgegleden in het streven naar economische dominantie door een van de grote machtsblokken – de VS, Rusland, China of de EU. Om aan de sterk verbonden opgaven van klimaatverandering, energietransitie en migratie het hoofd te bieden, zijn vertrouwen en samenwerking doorslaggevend. Dat ontbreekt tegenwoordig grotendeels.

In plaats van 'de universele verklaring van de rechten van de mens' zouden we volgens hem 'een universele verklaring van grondstoffen' moeten hebben. Stellen we daaraan geen grenzen, dan stelen we van toekomstige generaties en lopen we een steeds groter risico op tekorten, schokken en ineenstorting. Zonder wetenschappelijke onderbouwing met LCA's en impact assessments zal het overigens niet gaan. Bij vragen uit de zaal gaf hij aan dat de EU een doorslaggevende rol als gids kan blijven spelen als het niet de strijd met China aangaat. China begrijpt het belang van grondstoffen en voert een praktisch, lange termijnbeleid in Afrika voor elektrisch vervoer, meer nog dan Europa doet.



Harald Sverdrup

React

Na de lunch, waarin enkelen naar voren brachten dat er noch moslima's, noch Afrikanen aanwezig waren en de

hele conferentie toch wel een sterk etnocentrisch tintje had, zoomde Harald Sverdrup in op de oplossingen. Sverdrup is professor systeemdynamica aan de Inland Norway Universiteit in Noorwegen en expert op gebied van modellering van ruwe grondstoffen wereldwijd. Om crises en ineenstorting te voorkomen, zullen we volgens hem snel de handen uit de mouwen moeten steken: de uitdagingen zijn met elkaar verbonden, zowel sociaal (verdeling) als qua energietransitie en biodiversiteit. Visie, strategie en een opbouwende plan zijn onontbeerlijk om de kloof te dichten.

Politici kunnen grote fouten maken zonder daarop te worden afgerekend, als een procestechnoloog dat in een fabriek doet, dan kost dat miljoenen euro's, liet hij zich in een terzijde ontvallen. Een internationale bank voor fysieke grondstoffen, analoog aan het IMF of de Wereldbank, is een eerste stap. Open source modellering is een andere. Nederland en Noorwegen kunnen met REACT (een internationaal centrum voor onderzoek naar ruwe grondstoffen en actie) een pioniersrol spelen. Via iteratieve workshops en jaarlijkse rapporten, gegeneerd door de 'wisdom of the crowd', worden de limieten van grondstoffen in kaart gebracht, daarop noodzakelijk beleid ontwikkeld, maatregelen genomen en de kloof steeds verder gedicht.

Volgens de systeemdynamicus is het nog niet te laat als het bedrijfsleven, vanuit het nationaal programma circulaire economie (NL) en de Critical Raw Materials act (EU), de enorme uitdagingen tot mogelijkheden weet om te buigen. 'De industrie is gretig om daaraan deel te nemen, het MKB kan snel en innovatief omschakelen en de kosten van REACT vallen in het begin alleszins mee. Daarvoor hebben we wel een 'Star Trek' visie nodig: to boldly go where no man has gone before', zei hij.



IJzer als brandstof

In tegenstelling tot de strontcrisis – die rond 1900 in de grote steden van het Westen plaatsvond – zal de systeemtransitie niet binnen vijf tot tien jaar worden gerealiseerd. Daarvoor is de energievraag tot in de haarvaten van de westerse samenleving doorgedrongen, van huishoudens die niet zonder elektronica kunnen tot diep in de zware industrie. Bovendien is een opwarmende aarde geen plaatselijk, maar mondiaal probleem. En op welk moment in de productieketen grijp je duurzaam in?

Hoe vroeger, des te beter, moet Metalot hebben gedacht. Opggericht door Philip de Goeij, hoogleraar verbrandingstechnologie aan de TU/e, zet dit kenniscentrum in op ijzerpoeder als vervanger van fossiele brandstoffen. Nu is ijzerbrandstof nog duurder, maar als er een steeds hogere prijs voor CO₂-emissies aan fossiele brandstoffen komt te hangen, dan kan ijzer – dat ruimschoots op de aarde aanwezig is, tot na 2050 – een vervangende brandstof worden (De Goeij won er, in 2020 en in mei 2023, zelfs twee prestigieuze prijzen van de European Research Council mee).

Waar behelst deze technologie? Wel, als je fijn ijzerpoeder – gemaakt uit ijzerschroot van de staalindustrie – op hoge temperaturen in brand steekt, dan levert dat per ton ijzerpoeder circa 1,6 MW uur thermische energie op. Maar dan zonder CO₂ uitstoot en minder stikstof emissies. Wat overblijft, is het 40% zwaardere roest (of ijzeroxide). Met groene waterstof kun je uit roest de zuurstof halen en krijg je opnieuw ijzerpoeder. Een schoon en circulair proces dus.

Tijdens de workshop met ruim een dozijn aanwezigen (vrijwel uitsluitend mannelijke ingenieurs, drie vrouwen), lichtte Aris Blankenspoor, directeur business development Metalot, de context en voordelen toe. 'Momenteel is de transportcapaciteit van het openbare net

600 PJ terwijl de vraag van industrie en huishoudens op 3500 PJ ligt. Het verschil dekken we af door fossiele brandstoffen te importeren. IJzerpoeder als opslagmedium voor wind- en zonnestroom is de beste oplossing. Het staat niet onder druk, is niet explosief, giftig, brandbaar of corrosief; een transitiebrandstof die je complementair kan inzetten naast waterstof en ammonia. Bovendien', zo lichte hij daarna tijdens de plenaire sessie toe, 'kunnen we ijzererts, net als kolen en aardolie, als strategische reserve opslaan.'

IJzerpoeder als brandstof vergt wel het nodige onderzoek, geeft Philip de Goeij aan het begin van de conferentie toe. De TRL (technology readiness level) ligt rond 5. 'We moeten nog een aantal zaken verbeteren', zegt hij later aan de telefoon, 'zowel qua verbranding als regeneratie. Daar zijn nu twee start-ups mee bezig. Weliswaar levert verbranding van ijzerpoeder geen probleem op omdat die in een fractie van een seconde is afgerond, maar regeneratie duurt meerdere minuten. Dat vertaalt zich in grotere apparatuur en hogere kosten. Als we dat, op de langere termijn, naar seconden kunnen terugbrengen, dan lopen verbranding en regeneratie qua tijdsduur synchroon en wordt de prijs nog interessanter.' **TW**

