

KERNVISIE MAGAZINE

➤ **TSJERNOBYL-SPOOK
IS SPRINGLEVEND**

➤ **INVESTEREN IN
KERNENERGIE GOED
VOOR ECONOMIE**

➤ **SPONS FILTERT URANIUM
UIT ZEEWATER**

**SUCCESSVOLLE
IAEA-MISSIES BIJ NRG**

COLOFON

KernVisie magazine is een uitgave van:



Stichting **KernVisie**
EEN ENERGIEK INITIATIEF

JAARGANG 14, NUMMER 3, JUNI 2019
KERNVISIE VERSCHIJNT TWEEMAANDELIJKS
OPLAGE 2200 EX

ONTWERP & GRAFISCHE REALISATIE

StudioHusken.nl, Den Helder

BESTUUR STICHTING KERNVISIE

Ir. A.M. Versteegh, voorzitter
Ir. G.H. Boersma, secretaris
Ir. E.W. Schuuring, penningmeester
J.D. Bruin
Ing. W. Hiddink
Drs. J.J. de Jong
Ir. J.C.L. van Cappelle
Prof. Ir. R.W.J. Kouffeld
Ir. G.C. van Uiter

REDACTIE KERNVISIE

Ir. G.H. Boersma
M. Jelgersma (Sherpa en de Fries)
E.S. Jelgersma (Sherpa en de Fries)
I. van Kessel (Irene van Kessel Fotografie)

REDACTIE ADRES

Dokter Bosmanshof 32, 6851 MJ Huissen
Telefoon 026-2130214
E-mail: kernvisie@kernvisie.com
Internet: www.kernvisie.com
Bankrekening NL19 INGB 0006 8513 70, t.n.v.
Kernvisie, Foundation for Nuclear Energy te Zwijndrecht.

OP DE COVER

Jelmer Offerein
Foto © NRG

Distributie, onder vermelding Stichting KernVisie, via eigen e-mail systemen en gebruik van de informatie voor lezingen, presentaties, studies, discussies, publicaties, enz. wordt op prijs gesteld en toegejuicht.

OMGANG MET PEROONSgegevens

KernVisie Magazine is een uitgave van de Stichting KernVisie. Onze website www.kernvisie.com bevat een uitgebreide privacyverklaring over het gebruik van de persoonsgegevens die nodig zijn ten behoeve van de verzending van het Magazine.



VOORWOORD

GEEN KOMKOMMERTIJD VOOR KERNVISIE

Er is tussen de april-editie van Kernvisie Magazine en deze die voor u ligt heel wat gebeurd. Zoveel zelfs dat we maar besloten hebben om van dit nummer een dikker exemplaar te maken. Zo ontving NRG een dubbele IAEA-missie, één voor een ISCA, een onafhankelijk onderzoek naar de veiligheidscultuur en één voor een INSARR, een verplicht veiligheidsonderzoek voor researchreactoren. Hiervoor werden bijeenkomsten georganiseerd, interviews gehouden, werd rondgelopen en gesproken met mensen in de verschillende faciliteiten. De IAEA sprak haar waardering uit over de open wijze waarop zij werden ontvangen en concludeerde dat het overgrote deel van aanbevelingen uit eerdere missies in het geheel of bijna geheel waren uitgevoerd. Ook de "Inspiratiedag" van onze Stichting stond in het teken van communicatie. Wetenschapsjournalist Joost van Kasteren, communicatiewetenschapper Mirjam Vossen en adviseur Marco Zoon hielden presentaties waarna het bestuur zich in onderling overleg over de route voor de toekomst kon buigen. En dan was er ook nog een KIV-symposium met interessante sprekers en een levendig debat. En of dat allemaal nog niet genoeg was, verschenen er nog interessante rapporten en het laatste boek van Simon Rozendaal waarover in dit nummer voor het zomerreces een recensie is te lezen. De volgende Kernvisie verschijnt in oktober, ik wens u allemaal een prettige vakantie! **K**

André Versteegh
voorzitter Stichting Kernvisie

Disclaimer: De redactie van Kernvisie Magazine heeft haar uiterste best gedaan om de rechthebbenden van alle foto's in deze uitgave te achterhalen. In enkele gevallen is dat niet gelukt. Mocht u in geval van een omissie of een vergissing menen de rechthebbende van een foto of illustratie te zijn, gelieve contact op te nemen met de Stichting Kernvisie: info@kernvisie.com

K INHOUD

MAATSCHAPPIJ

IAEA-MISSIES BIJ NRG MET SUCCES AFGEROND

Het Internationaal atoomenergieagentschap (IAEA) voerde van 8 tot 11 april 2019 bij NRG in Petten een ISCA-vervolgmissie uit, een onafhankelijk onderzoek naar de veiligheidscultuur. Volgens de IAEA was het overgrote deel van de aanbevelingen uit de oorspronkelijke missies volledig uitgevoerd.



P04

ENERGIE

'TSJERNOBYL-SPOOK' NOG SPRINGLEVEND IN DE MEDIA

Steeds meer Nederlanders zijn ervan overtuigd dat kernenergie kan bijdragen aan het halen van de klimaatdoelen. De verschuiving gebeurt niet alleen dankzij, maar ook ondanks de berichtgeving in de media. Hoe krachtig is de veranderende mening in Nederland?

P08

MEDISCH

EERSTE SCHOP IN DE GROND VOOR BOUW MEDISCHE ISOTOPENFACILITEIT VS

Het Amerikaanse Shine Medical Isotopes is op 9 mei begonnen met de bouw van haar eerste medische isotopenfabriek in Janesville, Wisconsin. De commerciële productie van isotopen, waaronder molybdeen-99 (Mo-99) staat gepland voor 2021.



P18

P10 ENERGIE

Deloitte-studie: Investeren in kernenergie zorgt voor banen en economische groei in Europa.

P12 INBEELD

Stator voor kerncentrale per schip vanuit Polen in Canada afgeleverd.

P17 ENERGIE

Chinese wetenschappers ontwikkelen spons om uranium uit zeewater te winnen.

P20 BOEKBESPREKING

Warme aarde, koel hoofd van Simon Rozendaal.

P23 MAATSCHAPPIJ

Eindberging kernafval Finland in volgende fase.



K P24 MAATSCHAPPIJ

"VOOR LAGE CO2-UITSTOOT IS KERNENERGIE NODIG"

Moet Nederland nu wel of niet inzetten op kernenergie om de klimaatdoelen te halen? Kan nucleaire technologie bijdragen aan een duurzame wereld? over die vragen ging het tijdens een voorjaarssymposium aan de Universiteit Twente. Een uitgebreid verslag van Marco Visscher.



MAATSCHAPPIJ

IAEA-MISSIES INSARR EN ISCA MET SUCCES AFGEROND

Het Internationaal Atoomenergieagentschap (IAEA) voerde van 8 tot 11 april 2019 bij NRG in Petten een ISCA-vervolgmissie uit, een onafhankelijk onderzoek naar de veiligheidscultuur (Independent Safety Culture Assessment). Dit onderzoek vond plaats tijdens een verplicht veiligheidsonderzoek naar researchreactoren (INSARR) bij de Hoge Flux Reactor (HFR). De IAEA concludeerde dat het overgrote deel van de aanbevelingen uit de oorspronkelijke missies volledig of bijna volledig is uitgevoerd. Jelmer Offerein, operationeel directeur NRG: "Wij willen daarnaast elke drie jaar een safety self assessment ondergaan om inzicht te krijgen in onze veiligheidscultuur; een typisch voorbeeld van continu leren en verbeteren."

ISCA 2017

In 2017 vroegen de ANVS (Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming) en NRG de IAEA om een ISCA-missie uit te voeren. De rol van de ANVS bij deze missie lag onder andere in de voorbereiding met de afstemming tussen NRG en de IAEA over de deelnemende organisatieonderdelen en de specifieke aanpak. Het doel van een ISCA is de ondersteuning van een installatie of organisatie met het verkrijgen van een geheel beeld van

de veiligheidscultuur van een organisatie en het onderkennen en identificeren van waar de sterke en zwakke kanten van onderdelen liggen die aandacht behoeven. Hiervoor werden verscheidene onderdelen onder de loep genomen: leiderschap, managementsysteem, nucleaire veiligheid en aandacht voor veiligheidscultuur, training en competentie, communicatie, interacties, werkdruk en middelen. Daarnaast vond een onafhankelijke beoordeling en kwaliteitsborging plaats binnen NRG

als organisatie en naar de onderdelen HFR (Hoge Flux Reactor), HCL (Hot Cell Laboratories) en DWT (Decontamination & Waste Treatment).

RESULTATEN

Het IAEA-team constateerde destijds dat de betrokkenen binnen NRG op alle niveaus open waren, benaderbaar en bereid om over veiligheid te praten. De openheid werd als positief aangemerkt, zo ook de pogingen van de HFR om de documenten van het



managementsysteem te verbeteren. Een ander voorbeeld van goede inzet was een verbeterde interactie tussen de eigenaar van gebouwen en Curium dat bedrijfsactiviteiten uitoefent in een NRG-faciliteit, klanten en dienstverleners en ingenieurs die experimenten uitvoeren. Voor zowel de INSARR als de ISCA-missie geldt dat de IAEA veel vooruitgang heeft geconstateerd. Het ISCA-team waardeert de openheid en transparantie en de technische kennis van het personeel van NRG en van de HFR en gaf aan dat men zich uitstekend op de missie had voorbereid en sprak zijn waardering uit voor de inzet van de ANVS, NRG en de HFR bij het continu verbeteren van de nucleaire veiligheid. Binnen een paar dagen na de missie ontving NRG al een voorlopig resultaat waarin de commissieleden goede dingen en die onderwerpen die nog aandacht behoeven onderstrepen. Na een paar weken verschijnt het uitgebreide rapport. Offerein: "De wijze waarop we reageren gaat in overleg met de ANVS om

er zeker van te zijn dat we het over hetzelfde hebben." Geen, een beetje of goede vooruitgang bij de ISCA. Bij de INSARR heb je ook drie smaken: closed, partially opened en opened. Bij de INSARR kan je verschil van mening hebben over een onderwerp, bij de ISCA gaat het over mensen en hun organisatie en continue verbetering waarvoor niet een eenduidig open of gesloten kwalificatie voor geldt." De samenvatting van de IAEA Follow-up INSARR-missie aan de Hoge Flux Reactor verschijnt op de website van de ANVS. De twee definitieve rapporten van beide missies worden binnen enkele maanden door de ANVS gepubliceerd.

SYNERGIE TUSSEN DE MISSIES

In 2017 hebben drie experts van de IAEA in het kader van een ISCA zo'n dag of zeven bij NRG rondgelopen. Hierbij lag de focus op het beoordelen van het managementsysteem, de inrichting van het leiderschap binnen de organisatie, hoe ga je met communicatie om met de nadruk op de interne communicatie, maar ook hoe heb je je veiligheidscommissies ingericht. Daar volgt een rapportage uit met aanbevelingen en suggesties. Offerein: "Het voorstel is dan of je een follow-up-missie wil om te laten zien wat je met de bevindingen hebt gedaan. Dat is niet verplicht omdat de IAEA dat niet kan verplichten, maar de ANVS wel. We hebben toen afgesproken om elkaar na 24 maanden weer te ontmoeten." Een kortere periode is volgens Offerein niet zinvol omdat het lastig is om een bedrijfscultuur in een dergelijk kort tijdsbestek aantoonbaar te veranderen. De IAEA stelde zelfs 36 maanden voor maar vanwege de INSARR-missie konden beide missies mooi samenvallen. Offerein: "Die wilden we graag tegelijk doen vanwege de synergie tussen beide missies." De nadruk van deze ISCA lag dus op de beoordeling van wat NRG met de bevindingen van de eerste ISCA in 2017 heeft gedaan. "Nieuwe of opvallende onderwerpen kunnen natuurlijk wel weer meegenomen worden, maar de focus lag op welke wijze wij de suggesties en aanbevelingen hebben overgenomen."

DIVERS EN COMPLEX

INSARR is verplicht vanuit de Kernenergiewetvergunning en daar geeft NRG elke vijf jaar zelf de opdracht voor. Hoe kwam het nu tot een ISCA? "Een paar jaar geleden raakten we in gesprek met de ANVS en toen kwam het onderwerp safety culture voor vermogensreactoren aan de orde. Toen ontstond het idee om dat ook eens voor onze onderzoeksreactor te doen", legt Offerein uit. Interessant is dat de HFR wereldwijd de eerste onderzoeksreactor is die een ISCA-missie heeft ondergaan en dat is volgens Offerein ook voor de IAEA interessant. "Het grote verschil is dat vermogensreactoren één doel hebben en dat is energie leveren, terwijl wij bij NRG een reactor hebben, laboratoria, opslagfaciliteiten en een molybdeenproductiefaciliteit. We doen experimenten en produceren isotopen dus ons werkterrein is zowel divers als gecompliceerd met een bijbehorende bedrijfsvoering." Bij de HFR staat de 'pool' open en kunnen de missieleden zien dat er experimenten worden geladen en dat er continu menselijke activiteit bij de reactor is, terwijl dat bij vermogensreactoren niet het geval is en er slechts één keer per jaar een onderhoudsstop plaatsvindt. De diversiteit bij NRG heeft geleid tot het ontstaan van 'eilanden' binnen de organisatie of 'villages' zoals de IAEA het in het eerste rapport noemde en dat noodzaakt de volledige aandacht voor de interne communicatie. Offerein: "Binnen de verschillende installaties heb je weer verschillende afdelingen. Bij veiligheidscultuur gaat het om het continu verbeteren en het borgen daarvan."

KLOOF DICHTEN

Zo bestaat er bijvoorbeeld een kloof tussen operations en onderhoud. "Dat is logisch want die bedrijfsonderdelen hebben andere doelen. Operators willen dat de 'fabriek' draait. Ze willen veilig productie leveren. Maar onderhoud vraagt om de boel af en toe stil te zetten voor onderhoud." Daar kan het gevoel bij ontstaan dat operators in de ogen van onderhoud systemen slordig 

gebruiken en de werknemers die onderhoud uitvoeren de productie remmen. "Door een uitgekiend doel en missie te hebben kun je ervoor zorgen dat beide groepen hetzelfde

willen. De kloof tussen HFR en HCL is gedicht door het formeren van een overkoepelend managementteam en daarnaast het inrichten van een regelmatig communicatieoverleg

waar ook medewerkers hun vragen kunnen stellen." Als voorbeeld voor het hebben van een gemeenschappelijk doel wijst Offerein op de site 30000perdag.nl die direct



YVONNE DUBBERS, INSPECTEUR ANVS

Yvonne Dubbers werkt als inspecteur bij de ANVS. De onafhankelijke toezichthouder stelt de regels op voor nucleaire veiligheid en stralingsbescherming en verleent vergunningen. De inspecteurs van de ANVS zorgen ervoor dat de regels worden nageleefd en voeren inspecties uit om de nucleaire veiligheid en stralingsbescherming te waarborgen. Bij de follow-up-missie van ISCA was Dubbers tezamen met ANVS-inspecteur Ronald Schipper als observator aanwezig. Dubbers: "Voor het uitvoeren van de ISCA hebben wij de IAEA uitgenodigd in goed overleg met NRG." De vijfjaarlijkse INSARR-missie die gelijktijdig plaatsvond was gericht op de operationele veiligheid van de Hoge Flux Reactor (HFR) en is verplicht voor NRG. "De ISCA daarentegen is niet verplicht", verklaart Dubbers: "Maar NRG is wel verplicht vanuit de regelgeving om hun veiligheidscultuur te versterken." Dat betekent dat, hoewel er geen eis ligt voor deelname aan ISCA, een positieve beoordeling van een ISCA-missie nog niet inhoudt dat NRG klaar is met het inrichten van de veiligheidscultuur. "Zo eenvoudig is

het inderdaad niet. Veiligheid vergt een continue inspanning. 'Eénmaal een missie en dan klaar' is niet aan de orde. Als je na een missie denkt 'ik ben er' moet je je realiseren dat dat in de nucleaire sector een situatie is die je niet wilt bereiken, juist omdat verbetering altijd mogelijk is." Waarom is een ISCA nodig als er al een onafhankelijke toezichthouder is? "Wij zien de ISCA-missie als een verlengstuk van ons toezicht. Het is fantastisch dat er mensen zijn die wereldwijd ervaring met veiligheidscultuur van nucleaire installaties hebben en die bij ons op bezoek komen om de ervaringen die ze hebben opgedaan met goede praktijken in andere landen met ons te delen. Daar zijn wij blij mee en daar maken we door middel van de ISCA-missie graag gebruik van."

ADEQUAAT BEELD VAN EEN VEILIGHEIDSCULTUUR

Het aandeel nucleair in de energievoorziening is gering in Nederland. Daar staat volgens Dubbers tegenover dat de nucleaire sector bij ons uniek is omdat we vrijwel alle soorten nucleaire installaties hebben, maar van elk soort maar één. "We hebben twee onderzoeksreactoren die onderling heel erg verschillen, één vermogensreactor, één verrijkingsfabriek (Urenco) en één opslagfaciliteit voor nucleair afval (COVRA) dus een bezoek van een IAEA-team dat wereldwijde ervaring en kennis heeft, is voor ons heel waardevol." De ISCA-follow-up bij NRG die nu onderdeel is van de INSARR verschilt volgens Dubbers ook door de aanpak van de missie. "Het opvallendste verschil tussen een INSARR en ISCA is dat bij de eerste een bedrijf zich vooral presenteert aan de missie, terwijl bij de ISCA de mensen echt de werkvloer op gaan en interviews houden, observeren en op basis van hun eigen vragenlijst, de bedrijfsdocumenten die ze bestudeerd hebben en van wat ze aantreffen, aanvullende vragen stellen." De INSARR is daarbij gericht op de HFR en de ISCA houdt zich met de gehele organisatie bezig, inclusief de verschillende bedrijfsonderdelen HFR, Decontamination & Waste Treatment en Hot Cell Laboratories (HCL). Hoe weet je nu of de mensen die worden geïnterviewd daadwerkelijk de waarheid spreken? "Op basis van enquêtes krijg je de eerste resultaten, dan ga je mensen observeren en interviewen, zet je groepen mensen bij elkaar en kijk je hoe ze met elkaar discussiëren. De combinatie van technieken bijeen geeft een behoorlijk adequaat beeld van een veiligheidscultuur."

Wat voegt de ISCA toe aan de eisen die de ANVS stelt? "De minimale grens is de wet, vergunningen en regelgeving en de inzet van de ANVS is erop gericht om incidenten en overtredingen te voorkomen." Met een ISCA wordt dus de bedrijfscultuur tegen het licht gehouden en vergeleken met de internationale praktijk. "We zitten hier met een Nederlandse cultuur en Nederlandse wet- en regelgeving die af kan wijken van die van bijvoorbeeld Frankrijk of Zuid-Afrika. De IAEA denkt mee vanuit het land dat ze bezoekt", aldus Dubbers die er in de komende tijd op gaat toezien dat de aandachtspunten die in het uiteindelijke rapport worden gepresenteerd door NRG worden opgepakt. De samenvatting van de IAEA Follow-up INSARR-missie aan de HFR verschijnt op de website van de ANVS. De twee definitieve rapporten van beide missies worden binnen enkele maanden door de ANVS gepubliceerd.



DIANA KNUTSSON, IAEA

Diana Knutsson, nuclear safety officer, was de teamleader voor de ISCA-follow-up bij NRG. Ze is afkomstig uit de nucleaire sector, is werkzaam geweest bij Zweedse kerncentrales en vervolgens als safety culture specialist terechtgekomen bij de Zweedse nucleaire afvalverwerking. Drie jaar geleden is zij naar het hoofdkantoor van de IAEA in Wenen gegaan. Inmiddels heeft ze voor de IAEA verscheidene nucleaire installaties bezocht. Het is volgens haar belangrijk om regelmatig een onafhankelijk assessment te houden. Dat kan door de IAEA zijn, maar mag ook door een andere onafhankelijke organisatie worden uitgevoerd. ISCA bestaat nog maar zo'n zeven jaar, maar dat betekent volgens Knutsson niet dat er voorheen niet naar veiligheidscultuur werd gekeken. "Voorheen waren er SCART (Safety Culture Assessment Review Team) -missies en die zijn paar jaar geleden omgevormd in ISCA." Het onderwerp safety culture dateert uit de periode na het ongeluk bij Tsjernobyl. Knutsson: "Het was toen dat de IAEA het belang

van safety culture hoog op de agenda zette. De IAEA concludeerde na het onderzoek naar de oorzaak dat veel aspecten aan het ongeluk hadden bijgedragen, zowel op het gebied van organisatie als op technisch gebied." De IAEA heeft vanaf dat moment verscheidene publicaties, workshops en programma's ontworpen op het gebied van veiligheidscultuur. ISCA is één van de programma's. Deelname aan een ISCA wordt niet door de IAEA aan aangesloten landen opgelegd volgens Knutsson, maar: "Het wordt wel ten zeerste aangemoedigd en gezien als verantwoordelijkheid van het management van de installatie." In Nederland is het ondergaan van een INSARR-audit een vereiste voor het behoud van de Kernenergiewetvergunning; dat geldt niet voor een ISCA. Als de IAEA echter een ISCA uitvoert, wordt dat altijd vergeleken met de IAEA-veiligheidsstandaard.

VOORTSCHRIJDEND INZICHT

De ISCA 2017 werd uitgevoerd als een 'stand-alone missie' waarvan Knutsson de teamleader was. De follow-up missie van de ISCA is nu uitgevoerd in een gecombineerde missie met INSARR, waarin beide teams hebben samengewerkt tijdens de missie. Tijdens de ISCA 2017 merkte de IAEA verschillende inspanningen op van de organisatie om de veiligheid en veiligheidscultuur te verbeteren. De IAEA heeft echter nog een aantal aandachtsgebieden gedefinieerd voor verbetering en heeft hiervoor suggesties en aanbevelingen gedaan aan NRG. "Op basis van focusgroepen, interviews en een documentatieonderzoek hebben wij een inschatting kunnen maken over de vooruitgang. Het ISCA-follow up team merkte een goede voortgang van de implementatie van de aanbevelingen en suggesties van de ISCA-2017 missie. Volgens Knutsson is deze voortgang met name te zien op de gebieden van communicatie en de strategie voor leiderschapsontwikkeling. Knutsson ziet een sterk punt in NRG waar het gaat om de openheid van de organisatie. "Welk document we ook vragen of wie we ook willen spreken, er is sprake van grote openheid." Om te kijken of NRG de nieuwe uitkomsten van de ISCA-follow-up ter harte heeft genomen, adviseert de IAEA dat NRG over een paar jaar opnieuw een aanvraag doet voor een ISCA-missie.

laat zien dat er elke dag 30.000 mensen geholpen worden met medicijnen die bij NRG worden geproduceerd en hoe dat in zijn werk gaat. Communicatie is de lijm tussen de afdelingen. Maar Offerein wijst ook op het belang van communicatie van werkvloer tot management en vice versa. "Bij de HFR waar de operationele managers uit hoofde van hun functie rondlopen en zo met iedereen in gesprek raken is dat goed geregeld. Om senior managers in Arnhem en Petten op de andere afdelingen in contact

te krijgen met de werkvloer hebben we een Management in the field program ingericht, waarbij managers rondlopen en met mensen gaan praten om op die wijze bij elkaar 'in de keuken' te kijken."

SAFETY AND SECURITY AS A HABIT

Vroeger was er een duidelijke scheiding tussen de onderdelen safety en security met bijkomende discussies. Veiligheid stond altijd al bovenaan – safety as a habit – maar inmiddels is het duidelijk dat beide

onderdelen een 'gewoonte' moeten zijn met bijkomende leuze: Safety and security as a habit. "Die twee stromingen moeten gewoon samengaan. Wij willen daarom elke drie jaar een safety and security self assessment ondergaan om inzicht te krijgen hoe het met onze veiligheidscultuur gesteld staat. De eerste zal in 2020 plaatsvinden. Een typisch voorbeeld van continu leren en verbeteren." **K**

Menno Jelgersma



INSPIRATIEDAG 2019 VAN STICHTING KERNVISIE



Begin april organiseerde de Stichting Kernvisie de Inspiratiedag 2019 voor leden en andere geïnteresseerden. Het programma bestond uit twee delen met een ochtendprogramma waarvoor Stichting Kernvisie inspirerende experts had uitgenodigd om te praten over hun vakgebied. Zo hield wetenschapsjournalist Joost van Kasteren een presentatie over de werkwijze van wetenschapsjournalistiek bij het overbrengen van technische ontwikkelingen naar het publiek. Communicatiewetenschapper en freelance journalist Mirjam Vossen nam de genodigden mee in de wereld van framing en beleids- en communicatieadviseur Marco Zoon had het over de rol van Public Affairs (PA) bij het bereiken van de politiek. Na de lunch was er voor het bestuur van de Stichting Kernvisie een middag ingericht waar in overleg werd ingegaan op de koers van de Stichting en de mogelijkheden voor de toekomst.

JOOST VAN KASTEREN:

WETENSCHAPSJOURNALISTIEK

Joost van Kasteren die deel uitmaakt van de Ecomodernisten liet zien hoe een beeld kan kantelen. In zijn presentatie toonde hij een foto van een demonstratie tegen de bouw van de snelle kweekreactor Kalkar waar hij destijds achterstond en een foto met Mirjam Vossen tijdens de klimaatmars 2019 in Amsterdam waar hij een bord

ophoudt met de tekst: Bouw kerncentrales en een sticker: Kernenergie ja graag. Het gaat in zijn betoog niet om fout en goed, maar wel over het belang van wetenschap en voortschrijdend inzicht, zonder te beweren dat wetenschap a priori goed is. Hij toont een overzicht van landen, van IJsland tot Turkije, en hoe de inwoners denken over evolutie. Resumerend: er valt nog een wereld te winnen. Maar hoe

krijg je 'de boodschap' bij het publiek? Wetenschapsjournalisten hebben nogal eens de neiging om meer schoot dan waakhond te zijn. Dat mag wat hem betreft wel eens anders. Hij verwijst hierbij onder meer naar de verslaggeving rond de ramp in Fukushima, terwijl de echte ramp de tsunami was waardoor ruim 20.000 mensen kwamen te overlijden. Volgens van Kasteren was dit direct het



gevolg van de hysterische berichtgeving. Journalisten die weinig tot geen kennis van straling hadden werden naar Japan gestuurd. De angst zat er zo goed in bij de journalisten dat ze uiteindelijk halsoverkop terugvlogen naar Nederland en daarmee tijdens de vlucht een dosis straling opliepen die groter was dan die ze in Fukushima hadden opgelopen. Het is het gevolg van hoe media werken, of zoals Van Kasteren het noemt: "De logica van het nieuws." Waarbij slecht nieuws sneller in het oog springt en conflicten worden uitvergroot. Wat maakt een journalist een wetenschapsjournalist en waarom zijn ze eigenlijk nodig? Wetenschappers denken dat voldoende boodschap leidt tot het gewenste doel, stelt Van Kasteren. Dat werkt volgens hem eigenlijk niet, op een enkele begenadigde wetenschapper als Robert Dijkgraaf na dan. Maar dat komt omdat zijn onderwerpen niet controversieel zijn. Is dat namelijk wel het geval dan wordt het overbrengen van de boodschap moeilijk, zo niet onmogelijk. Van belang is het maatschappelijk debat dat gebaseerd moet zijn op feiten en acceptatie van verschillen van mening. Interessant is Van Kasterens inbreng over de scheiding van machten die niet op wetenschap van toepassing is. Volgens hem is dat een democratisch tekort en hij verwijst naar Sheila Jasanoff die in haar boek *The Fifth Branch* onderzoekt of het mogelijk is om wetenschappers meer invloed te geven bij het maken van

beleid zonder ze te veel politieke macht te geven binnen een democratisch bestel. Wat we eigenlijk nodig hebben is een instituut zoals de internationale Science Media Centers die nu beschikbaar zijn in het VK (Verenigd Koninkrijk), Duitsland, Australië, Nieuw-Zeeland en Canada en die als onafhankelijke persbureaus geheel zijn ingericht om wetenschap inzichtelijk te maken bij een breed publiek door wetenschappers en journalisten bij elkaar te brengen.

MIRJAM VOSSEN: FRAMING

Communicatiewetenschapper en freelance journalist Mirjam Vossen start haar presentatie direct met een opsteker: onderzoek wijst uit dat meer dan vijftig procent van de Nederlanders voor kernenergie is. Zelfs onder politiek links is een toename van voorstanders

van kernenergie te zien. Bij de SP en GroenLinks zijn er zelfs meer mensen voor investeringen in de ontwikkeling van schone vormen van kernenergie dan ertegen. "Maar laten we niet te vroeg juichen", voegt ze er onmiddellijk aan toe. "We zijn er nog niet." Hoe vormen mensen zich een mening over kernenergie en hoe verstevigen we het draagvlak? Het is de rol van framing waar het om draait. Binnen de communicatie zijn frames meta-communicatieve boodschappen die ons vertellen hoe we een onderwerp, vanuit een specifiek kader, moeten begrijpen. Het frame heeft tot doel de lezer of toehoorder te overtuigen waarbij met behulp van talige en visuele elementen een bepaald kader wordt geschapen om een onderwerp in te plaatsen, zo luidt Vossens definitie, die haar promotieonderzoek naar de framing van wereldwijde armoede deed en daarbij de kloof onderzocht tussen de werkelijke armoede, het beeld dat mensen daarvan hebben en de rol van de media en ontwikkelingsorganisaties daarin. Met betrekking tot technologie onderscheidt zij twee masterframes: in harmonie met de natuur leven en het beheersen van de natuur. Hierbinnen ziet Vossen vijf frames. (1) Progress: kernenergie hoort bij de oplossing van het energievraagstuk. (2) Runaway technology: kernenergie is een gevaarlijke technologie die we niet in de hand hebben. (3) Public accountability: kernenergie ligt bij de ➤



machthebbers en die verzaken hun publieke verantwoordelijkheid. (4) Sustainability: de mens is verantwoordelijk voor de toekomst van de aarde en kernenergie past niet in dit plaatje want het zadelt toekomstige generaties op met problemen. Al wordt juist dit frame ook in toenemende mate door de nucleaire sector met kernenergie als CO₂-vrije optie ingezet. (5) Nuclear for climate: Dit frame is voor een deel geworteld in het masterframe harmonie met de natuur, maar waarin kernenergie een plaats krijgt om de opwarming van de aarde te stoppen.

Vossen doorzocht in 2018 554 artikelen uit landelijke en regionale dagbladen op de trefwoorden 'kernenergie' of 'kerncentrale'. Hieruit bleek dat in 67 procent van alle media-uitingen kernenergie negatief naar voren kwam, 15 procent was neutraal en slechts 18 procent positief. Het belangrijkste 'verhaal' in de kranten was: 'Kerncentrales zijn gevaarlijk. We kunnen niet vertrouwen op industrie, toezichthouders en overheid.' Opvallend was ook dat een kwart van alle media-uitingen over Belgische kerncentrales ging. Ondanks het feit dat Belgische kerncentrales veilig zijn, was er veel tumult over Doel en Tihange, en hoewel er volgens onafhankelijke berichtgeving sprake was van loos alarm, bleef het gevoel van onveiligheid overheersen. Het tweede 'verhaal' in de kranten krijgt steeds meer aandacht: Kernenergie is nodig om de klimaatdoelen te halen. Het is veilig, schoon en duurzaam. Het klimaatargument weegt zwaarder dan de nadelen.

MARCO ZOON: PUBLIC AFFAIRS

Marco Zoon werkt als zelfstandig beleids- en communicatieadviseur met opdrachtgevers vanuit de overheid, belangenbehartiging, zakelijke markt en de culturele sector en is partner bij CAPITAL Public Affairs NL, een Nederlands, onafhankelijk, strategisch adviesbureau dat zich richt op de financiële sector. Zoon laat in zijn presentatie zien dat een lobbyist meer doet dan aankloppen in Den Haag alleen. Het doel van zijn werk is de kloof te dichten



tussen politiek, bestuur, de sector en andere stakeholders. Het woord lobbyist is niet geheel vrij van een negatieve bijklank, maar zo stelt Zoon: "Iedereen is lobbyist omdat je lobbyt voor jezelf." Het begint al vroeg in je jeugd volgens hem als je een koekje wil zonder dat er een wordt aangeboden. Hoe krijg je toch voor elkaar dat je er een krijgt? Lobbyen. De basisvragen die bij lobbyen van belang zijn, zijn: Wie, wat, waar, waarom en wanneer. Wie benader je en wat wil je bereiken. Dat heeft betrekking op de inhoud. Wat is er nodig om een vraagstuk op te lossen? Om welke thema's gaat het daarbij en hoe kijkt, bijvoorbeeld de overheid, tegen deze thema's aan. Waarom wordt er gelobbyd? Het kan gaan om maatschappelijke, politieke, bestuurlijke, persoonlijke of bedrijfsbelangen. Wie heeft er een belang bij? Dit is een belangrijk punt, want iedereen heeft (andere) belangen en iedereen kan lobbyen, je lobbyt dus zelden of nooit alleen, aldus Zoon. Waar moet je lobbyen? Dat hangt er volgens Zoon vanaf wat je wil bereiken. Dat kan bij het Rijk, een ministerie of een gemeente zijn, maar ook bij een beleidsdirectie of binnen een afdeling. Lobbyen of PA wordt in Den Haag niet gezien als iets negatiefs volgens Zoon. Ambtenaren, ministers en politici kunnen niet alles weten en willen juist graag geïnformeerd worden. Het is absoluut niet zo dat bewindslieden of beleidsmakers met een grote boog om lobbyisten heen lopen. In tegendeel. Voor

de lobbyist geldt: het doel moet concreet zijn en haalbaar. Daarbij moet de lobbyist een maximum vaststellen: wat wil je, en een minimum: wat kan je. De kernboodschap is helder en krachtig, concreet en doelgericht. Je moet het probleem helder voor ogen hebben maar ook de oplossing. Wat je vertelt is aansprekend en uitnodigend, eenduidig en afgestemd. Het is dus van het allergrootste belang dat je vooraf een stakeholdersanalyse maakt. Zoon geeft hierbij de totstandkoming van de tweede Maasvlakte als voorbeeld die aanvankelijk niemand wilde, maar het resultaat werd van een uitgekiende strategie. Hoe begin je? Met een gesprek, een Position Paper, een werkbezoek ("Zorg dat de regionale krant aanwezig is!") Als PA gewenst is, deel de informatie, vergaar kennis, neem de juiste besluiten en zorg voor draagvlak. Wanneer je succes hebt met je strategie evalueer je je acties en bewaak je de nazorg. Heb je je doel bereikt? Zo ja, maak de volgende stap. Zo nee, waarom niet? Zoons advies: neem in alle gevallen contact op met de benaderde partijen. Het onderhouden van contacten is essentieel; zoek bondgenoten en zet ze in; zo nodig, gebruik meer technieken. Wat betekent dit alles voor nucleair? De sector zou zich sowieso positiever moeten profileren en zich maatschappelijk bewuster en meer toekomstgericht moeten opstellen. **K**

Menno Jelgersma



INVESTEREN IN KERNENERGIE ZORGT VOOR BANEN EN ECONOMISCHE GROEI IN EUROPA

K De Europese nucleaire industrie zorgt op dit moment voor 1,1 miljoen banen in de Europese Unie en genereert meer dan een half biljoen euro in Bruto Binnenlands Product (BBP). Dit is te lezen in het rapport van Deloitte over de rol van kernenergie in Europa.

Al meer dan zestig jaar levert nucleaire technologie betrouwbare en CO₂-arme elektriciteit voor Europa. De Deloitte-studie werd in opdracht van FORATOM uitgevoerd en brengt de bijdrage van nucleair aan de economie van de Europese Unie landen in kaart, zowel nu als in 2050. Volgens het rapport zorgt iedere GW kernenergie voor:

- 9,3 miljard aan jaarlijkse investeringen, zowel in de nucleair industrie als in gelieerde economische sectoren;
- vaste en lokale banen voor bijna 10.000 mensen;
- 4,3 miljard euro in BBP.

“Een van de doelen van de studie was het verkrijgen van data over de economische bijdrage van de Europese nucleaire industrie tot 2050. Besluitvormers hebben nu de beschikking over een betrouwbare voorspelling van de voordelen die 150 GW aan kernenergie capaciteit biedt aan de Europese Unie”, aldus Sorin Elisei, senior manager bij Deloitte Romania.

Vooruit kijkend naar 2050 en ervan uitgaand dat kernenergie een kwart van de elektriciteit zal blijven leveren (150 GW) zien de auteurs van het rapport dat de industrie:

- jaarlijks voor meer dan 1,3 miljoen banen zal zorgen;
- ieder jaar 576 miljard euro aan BBP zal opleveren;
- belastingopbrengsten een boost zal geven van 110,2 miljard per jaar;
- zal zorgen voor 490,9 miljard euro voor besteedbare inkomens voor huishoudens.

“Wanneer Europa de decarbonisatie van de economie in 2050 serieus neemt, zal een kwart van de totale elektriciteitsproductie moet blijven komen van kernenergie”, stelt Yves Desbazeille, Director General van FORATOM. “Niet alleen kan de EU hier haar CO₂-vrije doelen mee behalen, het zal tegelijkertijd zorgen dat we elektriciteit hebben wanneer we willen. Bovendien zal het een significante bijdrage leveren aan de economische groei en werkgelegenheid creëren. De economische voordelen van het behoud van een sterke Europese nucleaire keten gaan nog verder. De industrie kan een positieve bijdrage leveren aan veel andere EU-uitdagingen. Zo kunnen bijvoorbeeld mensen die op dit moment nog werkzaam zijn in de kolenindustrie worden omschoold om de kennislacunes in de nucleaire industrie te overbruggen. Ook kan nucleair helpen om een Europese industriële basis in stand te houden met leveringszekere, CO₂-arme elektriciteit voor een betaalbare prijs. **K**

FORATOM

Het European Atomic Forum (FORATOM) is de handelsorganisatie voor de kernenergie industrie in Europa. De standplaats van de organisatie is Brussel. FORATOM heeft 15 nationale nucleaire organisaties als leden en vertegenwoordigt hiermee bijna 3.000 Europese nucleaire bedrijven die samen zorgen voor 1,1 miljoen banen.

INBEELD

STATOR VOOR KERN- CENTRALE PER SCHIP VANUIT POLEN IN CANADA AFGELEVERD

Onlangs werd bij het Darlington Nuclear Generating Station (DNGS) in Canada een 350 ton wegende stator afgeleverd. Een stator is het stilstaande gedeelte van een generator die de mechanische energie van een draaiende as omzet in elektriciteit. Het gevaarte is per schip vanuit Polen over de Atlantische oceaan vervoerd via Quebec naar Oshawa Harbour waarna de stator op een ponton en duwboot in de kerncentrale DNGS bij Clarington aan de noordkust van Lake Ontario werd afgeleverd.

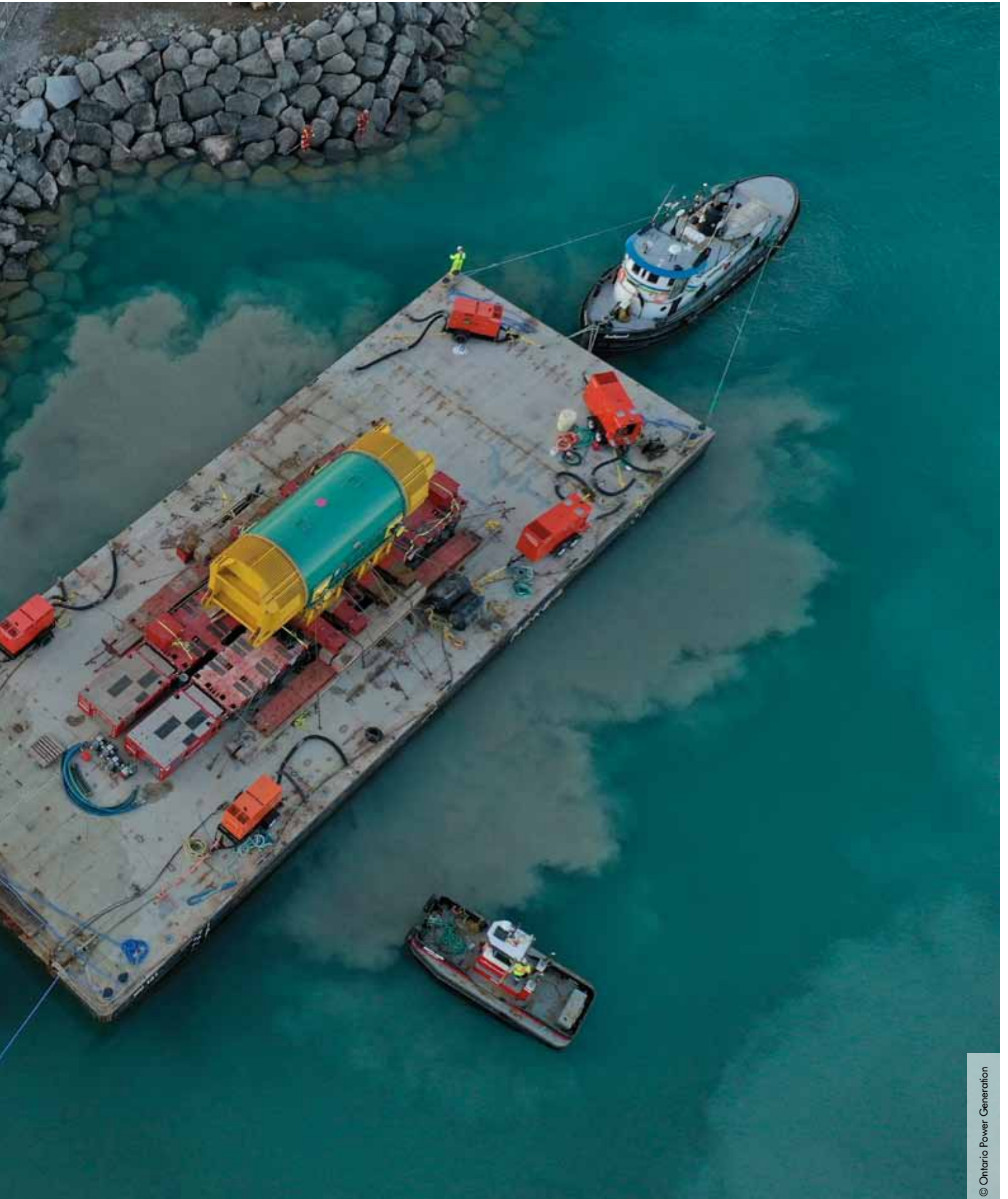
“Het was een gecompliceerde klus gezien de grootte van de lading en het cruciale belang van de afronding ervan op een veilige en probleemloze wijze”, aldus Jeff Richardson, senior vice president, nuclear refurbishment.

“Maar het team heeft het werk vooraf met uiterste precieze voorbereid en geoefend, en alle mogelijke scenario’s en noodvoorbereidingen doordacht.

De planning heeft gezorgd voor een ongevalvrije uitvoering.” De installatie van het nieuwe onderdeel dat door GE Power werd geproduceerd, vindt plaats tijdens uitgebreide onderhoudswerkzaamheden van Unit 3 van de DNGS in 2020.

DNGS is een grote kerncentrale die vier CANDU-reactoren heeft met een totaal vermogen van 3.512 MWe wanneer alle units in bedrijf zijn. Het is Canada’s op een na grootste kerncentrale en voorziet in ongeveer 20 procent van Ontario’s stroombehoefte, genoeg voor een stad met twee miljoen inwoners. **K**







'TSJERNOBYL-SPOOK' NOG SPRINGLEVEND IN DE MEDIA



Steeds meer Nederlanders zijn overtuigd dat kernenergie kan bijdragen aan het halen van de klimaatdoelen. De verschuiving gebeurt niet alleen dankzij, maar ook ondanks de berichtgeving in de media. Hoe krachtig is de veranderende mening in Nederland?

© Irene van Kessel

✎ Miriam Vossens

In november 2018 brak talkshow-host Arjan Lubach in zijn populaire zondagse uitzending een lans voor kernenergie. Twee dagen later meldde VVD-voorman Klaas Dijkhoff in Nieuwsuur dat zijn partij een extra kerncentrale wel ziet zitten. Plotseling leefde de aandacht voor kernenergie op: wekenlang beheerste kernenergie de kranten, radio, televisie en sociale media. Vervolgens, en voor het eerst in jaren, toonden meer Nederlanders zich vóórstander dan tégenstander van kernenergie, zo bleek uit onderzoeken van Peil.nl en Ipsos.

Zowel Arjan Lubach als Klaas Dijkhoff legden een duidelijke link tussen kernenergie en het halen van de klimaatdoelen van Parijs. Steeds meer Nederlanders lijken gevoelig te zijn voor dat argument: de bijval voor kernenergie komt nu ook van kiezers 'links' van het midden. Anders dan de partijen zélf is de achterban van GroenLinks, PvdA en Dóó vaker vóór dan tegen kernenergie. Dat zijn kiezers die zich relatief het meeste zorgen maken over de klimaatverandering, maar ook kiezers die, traditiegetrouw, kernenergie het minst zien zitten.

Of de opinie is verschoven door berichtgeving in de media valt niet te bewijzen. Journalisten en opiniemakers hebben geen pistool waarmee ze meningen in het hoofd van hun publiek kunnen schieten. Ook Arjan Lubach kan dat niet. Dat de media invloed hebben, staat echter buiten kijf. Zeker wanneer het gaat om onderwerpen waar ze weinig vanaf weten, en waar ze in hun dagelijks leven ook niet echt mee bezig zijn. Zoals kernenergie. Doorgaans baseren mensen hun mening op wat er al in hun hoofd zit, maar ook op wat ze er toevallig over oppikken. De media reiken als het ware ideeën aan hoe ze over kernenergie kunnen denken.

Hoe beïnvloeden de media ons denken over kernenergie? En hoe stevig is de recente sympathie voor kernenergie verankerd in de publieke opinie? Met deze vragen in mijn achterhoofd onderzocht ik als mediawetenschapper de berichtgeving over kernenergie in Nederlandse kranten. In 2018 verschenen 554 artikelen over dit onderwerp. Ik was benieuwd welk 'verhaal' over kernenergie die berichten vertelden, en welk beeld ze daarmee meegaven aan het Nederlandse publiek..

werd verwoord in de befaamde Atoms for Peace-speech van president Eisenhower in 1952. Twee jaar later sprak de voorzitter van de Atomic Energy Commission van 'electricity too cheap to meter'. De media namen het gretig over.

Sterker echter is het verhaal van angst voor kernenergie, aanvankelijk sterk gekoppeld aan de angst voor een atoomoorlog. Wearth beschrijft hoe deze angst raakt aan een oeroude menselijke angst voor de ondergang van

nachtmerrie die in 1986 werkelijkheid werd in Tsjernobyl, en die bij hele generaties nog vers in het geheugen zit.

Beide verhalen van hoop en angst zien we tot op de dag van vandaag terug in de krant. De hoopvolle vooruitgang komen we bijvoorbeeld tegen in verhalen over de ontwikkeling van thoriumcentrales. Het verhaal van angst leeft door in artikelen die de veiligheid van kerncentrales in twijfel trekken. Ze worden geflankeerd door



© Rosenergootom

THE RISE OF NUCLEAR FEAR

Al decennialang is kernenergie een controversieel onderwerp. Zowel de berichtgeving als de publieke opinie van vandaag valt niet te begrijpen zonder de geschiedenis van de beeldvorming rond dit thema. Wetenschapshistoricus Spicer Wearth beschreef deze prachtig in het boek *The rise of nuclear fear*. Hoop en angst lopen als een rode draad door die geschiedenis heen. In de beginjaren was civiele nucleaire technologie de grote belofte van een vreedzame wereld vol welvaart, inclusief overvloedige energie voor iedereen. Dit 'vooruitgangsverhaal'

de aarde. Eeuwenlang was de mens overgeleverd aan de grillen van de natuur: stormen, plagen, overstromingen waar hij niets tegen kon beginnen. Met de komst van de wetenschap en technologie veranderde dat: de mens leerde steeds beter om de natuur te beheersen. Maar dat bracht een nieuwe angst teweeg: dankzij de wetenschap was de mens zélf in staat om de aarde te vernietigen. Bijvoorbeeld met een atoomoorlog. Kerntechnologie past in de stereotype Frankenstein-nachtmerrie van de wetenschapper die zijn uitvinding niet meer onder controle heeft. Een

andere verhalen, zoals het verhaal over economisch rendement van kernenergie en het reeds genoemde, relatief nieuwe 'kernenergie voor klimaat'-verhaal.

DRIJVEND TSJERNOBYL

In de krantenberichtgeving van 2018 stond het verhaal van de 'ontspoorde technologie' desondanks met stip bovenaan, zichtbaar in ruim een kwart van de artikelen. Zo kopte het Haarlems Dagblad op 1 mei met 'Drijvend Tsjernobyl' boven een bericht over een drijvende kerncentrale. En in Trouw verscheen op 16 november een **X**



Voormalig pretpark in Pripjat

© Shutterstock

opiniestuk met de kop 'Kernenergie is echt veel te riskant'. Zulke koppen refereren, direct en indirect, aan risico's, dreiging en gevaren.

Dit 'onspoorde-technologie'-frame dook vooral op in berichten over incidenten in kerncentrales – vooral de Belgische centrales in Doel en Tihange. Kranten vulden zich met artikelen over lekkages, betonrot en stilvallende centrales. Rond deze incidentenberichtgeving leeft een tweede verhaal: dat van 'publieke verantwoordelijkheid'. Dat vertelt dat overheden, kernenergiebedrijven en toezichhoudende instanties nalatig zijn, niet zorgen voor fatsoenlijk onderhoud en de burgers niet op tijd informeren.

In mei 2018 culmineerde dit in een mediahype rond problemen met de kerncentrale in het Belgische Doel. Er was een lek ontstaan in het watersysteem in het nucleaire deel. Het incident leverde geen gevaar op voor mens en milieu. De media meldden dit ook, maar zoomden desondanks in op de mogelijke gevaren, veelal geuit door bezorgde omwonenden en politici. De emoties en de angst voor de gevolgen werd nieuws op zich, met koppen als 'Tumult over lek Doel'. Daar

kwam bij dat het lek pas na vijf dagen werd gemeld, wat leidde tot boosheid en ongenoegen van omwonenden en Nederlandse en Vlaamse gemeenten en provincies. De koppen gingen van 'Onvrede over lek Doel' tot 'Doel laat politiek ontploffen'. De berichtgeving verbreedde zich al snel van dit ene incident naar de roep om sluiting van alle 'afgeschreven en verouderde' Belgische kerncentrales. Binnen een paar dagen leidt de lekkende waterpijp, die geen enkel gevaar opleverde, in Nederland en België tot Kamervragen. Ook dat werd weer nieuws.

Opgeteld ging bijna de helft van de krantenberichten in 2018 over veiligheid, risico's en falend beleid en bestuur. Incidenten in kerncentrales bieden een perfect recept voor de media. Die heeft haar antenne als vanzelf uitstaan voor risico's en gevaren. Bovendien zien de media het als hun plicht om overheden, instanties en bedrijven ter verantwoording te roepen. De haperende kerncentrale appelleert aan het onderliggende verhaal van de onspoorde wetenschap, dat diep in het collectieve geheugen zit – ook in dat van journalisten.

Dat gaat nog een stap verder: niet alleen storingen in kerncentrales halen de krant; alles rond kerncentrales lijkt

voor journalisten nieuwswaardig. Een verdachte brief aan kerncentrale Doel? Kranten berichten erover, ook al is het 'loos alarm'. Vertraagde onderhoudswerkzaamheden? Het komt in de krant. Een kerncentrale die weer in bedrijf gaat? Idem dito. Zelfs een file van betonwagens bij COVRA, waar kernafval wordt opgeslagen, bleek voor BN/De Stem interessant genoeg om over te berichten. De nieuwswaarde van dit soort berichten lijkt vooral te zitten in het feit dat het om kerncentrales of kernafvalopslag gaat. Daarmee versterken ze het beeld dat er bij die centrales doorlopend iets aan de hand is.

FRAME-SHIFT

En dan is het eind oktober. De Amerikaanse pro-kernenergie-activist Michael Shellenberger komt naar Nederland en wordt geïnterviewd door het Financieele Dagblad en RTLZ. Het televisieprogramma EenVandaag doet verslag van het 'Nuclear Pride Fest', een pro-kernenergie demonstratie in München. Iets later volgen de uitzending van Arjan Lubach en de 'proefballon' over kernenergie van Klaas Dijkhoff. De kranten pikken het op en een tweede mediahype volgt, groter dan die in mei: in november verschijnen maar liefst 159 artikelen, commentaren en opinies over kernenergie in Nederlandse kranten, tegenover gemiddeld 36 per maand in de rest van het jaar. Het verhaal draait niet langer rond veiligheid en falend bestuur, nu gaat het over 'kernenergie voor het klimaat'. We hebben kernenergie nodig om de klimaatverandering te stoppen. 'Wind is niet genoeg', kopt Trouw op 10 november, en het Reformatorisch Dagblad plaatst een opiniestuk met de titel 'Klimaatprobleem te groot om kernenergie te negeren'.

Deze 'framehiff' is echter van korte duur. Het verhaal van 'kernenergie voor klimaat' piekt weliswaar in november, maar over het hele jaar gezien betreft het minder dan tien procent van de berichten. De eerste weken van november zijn ook de enige weken waarin de toonzetting van de berichten vaker positief is dan negatief. In de rest van het jaar overheerst het negatieve geluid over kernenergie. Over het hele jaar gezien legt twee derde van de berichten de nadruk op gevaren, hoge kosten en andere nadelen. Slechts veertien procent van de berichten laat een positief geluid over kernenergie horen.

ONDANKS DE MEDIA

Een kritische analyse van de krantenberichtgeving in 2018 laat zien dat het 'Tsjernobyl-frame' nog springlevend is in de media. Dat betekent dat dit frame onverminderd de publieke beeldvorming blijft voeden. Je zou kunnen stellen dat de publieke opinie niet zozeer is verschoven dankzij de berichtgeving in de media, maar ondanks de berichtgeving in de media.

Dat roept de vraag op hoe 'stevig' die opinieverschuiving werkelijk is. Wie enkel naar de snelle opiniepeilingen kijkt, kan gemakkelijk concluderen dat

Nederlanders overnacht veranderden van tegenstander in voorstander van kernenergie. Maar dat beeld klopt niet, zo weten we uit eerdere Nederlandse en Britse onderzoeken waar mensen veel uitgebreider naar hun mening over kernenergie werd gevraagd. Dan blijkt dat zowel de groep geharnaste tegenstanders niet zo groot is. De groep geharnaste voorstanders is nog kleiner. De meeste mensen zitten in het midden. Ze zien voordelen en nadelen van kernenergie en wegen die tegen elkaar af.

Met de groeiende zorgen om de klimaatverandering lijkt bij een deel van het publiek het standpunt over kernenergie te verschuiven naar een voorzichtig 'ja'. Maar van harte gaat dat niet. Britse onderzoekers constateerden dat acceptatie van kernenergie omwille van het klimaat vaak gepaard gaat met 'onwillige aanvaarding'. Als het echt moet om de klimaatverandering te stoppen: vooruit dan maar. Onderliggende zorgen, bijvoorbeeld over de veiligheid van centrales, zijn nooit ver van de oppervlakte. Zolang de media elk incident in een kerncentrale nieuwswaardig blijft vinden, zullen ze die zorgen blijven voeden. **K**

Mirjam Vossen



URANIUM UIT ZEEWATER WINNEN MET SYNTHETISCHE SPONS

Chinese wetenschappers hebben een speciale spons ontwikkeld die uranium uit zeewater wint voor gebruik als brandstof in kerncentrales.

Wetenschappers van verschillende universiteiten lieten in een gezamenlijke paper weten dat ze een synthetische spons hebben gemaakt, gebaseerd op de unieke fysische en fysiologische eigenschappen van een zeespons. Zeesponzen worden ook wel gebruikt als 'bio-monitoren' voor zware metalen in het zeewater. De sponzen verwerken grote hoeveelheden water en accumuleren daarbij de zware metalen.

De synthetische spons heeft "Een excellent vermogen om uranium te absorberen en is tegelijkertijd sterk genoeg om weerstand te bieden aan de strenge omstandigheden van de leefomgeving bij de praktische toepassing", aldus de wetenschappers. In hun paper stellen ze dat de conventionele uraniumbronnen mogelijk al deze eeuw zijn uitgeput. Zeewater bevat meer dan 4,5 miljard ton uranium, waarmee het een schier onuitputtelijke bron van splijtstof voor kerncentrales is.

Hoewel de hoeveelheid uranium in zeewater enorm is, is de winning er van een uitdaging vanwege de lage concentraties. Absorberende vezels worden gezien als de meest veelbelovende technologie voor de uraniumwinning uit zeewater op industriële schaal. Al in 1980 werd hier voor het eerst onderzoek naar gedaan **K**



De Belgische kerncentrale in Doel

© Shutterstock



EERSTE SCHOP IN DE GROND VOOR DE AMERIKAANSE MEDISCHE ISO-TOPENFACILITEIT

© Shine Medical Isotopes



Shine Medical Isotopes is op 9 mei begonnen met de bouw van haar eerste medische isotopenfabriek in Janesville, Wisconsin. De commerciële productie van isotopen, waaronder molybdeen-99 (Mo-99) staat gepland voor 2021.

De ceremonie werd bijgewoond door diverse officials waaronder het Amerikaanse Department of Energy (DOE), de National Nuclear Security Administration (NNSA) en de burgemeester van Janesville. "De bouw van deze Janesville productiefaciliteit is een belangrijke stap naar een betrouwbare levering van levensreddende diagnostische en therapeutische isotopen voor patiënten wereldwijd", aldus oprichter en CEO van Shine, Greg Piefer. Eenmaal klaar, dan zal de 4.000 vierkante meter tellende faciliteit ruimte bieden aan acht cyclotrons voor medische isotopenproductie. Tezamen kunnen ze voorzien in een derde van de wereldwijde vraag naar Mo-99.

TEKORTEN AAN ISOTOPEN

In augustus 2017 was al begonnen met de bouw van gebouw 1. Shine liet in februari 2018 weten dat de constructie gereed was en dat het gebouw in gebruik was genomen. Het gebouw zal in eerste instantie onderdak bieden aan het eerste volledig geïntegreerde, full-size Shine productiesysteem. Gedurende de bouw van Shines hoofdgebouw zal gebouw 1 worden gebruikt om werknemers op te leiden en operationele ervaring te laten opdoen met de apparatuur. Mo-99 wordt in ziekenhuizen gebruikt voor de productie van technetium-99m. Het kan niet worden

opgeslagen en de bevoorradingszekerheid is een belangrijk aandachtspunt. Het grootste deel van de wereldvoorraad is momenteel afkomstig van slechts vier reactoren in België, Nederland, Rusland en Zuid-Afrika. In de afgelopen jaren is duidelijk geworden hoe onverwachte buiten bedrijfstellingen bij een van die reactoren snel tot tekorten aan medische isotopen kunnen leiden. Bovendien wordt veel van het Mo-99 momenteel nog geproduceerd uit hoogverrijkte uranium (HEU) targets, die worden gezien als een potentieel nucleair proliferatierisico. In het kader van het non-proliferatieverdrag wordt het gebruik van HEU wereldwijd zo veel mogelijk uitgebannen.

VERSNELLERS

Technetium-99m wordt dagelijks bij meer dan 40.000 behandelingen in de VS gebruikt. Sinds 1989 is er echter geen commerciële productie van de isotoop in de VS. Sinds 2009 werkt de NNSA samen met Amerikaanse commerciële partijen om de ontwikkeling van technologieën voor de productie van de radio-isotoop op de binnenlandse markt te versnellen, zonder het HEU. Het productiesysteem van Shine maakt gebruik van een laag-energetische, op versnellers gebaseerde neutronenbron om het LEU op te lossen in een wateroplossing. De NNSA ondersteunt Shine met een samenwerkingsovereenkomst van 25 miljoen dollar. Van de industriepartners wordt gevraagd om hun financieringsbedrag hieraan te matchen. Shine was onlangs ook al uitgekozen, samen met drie andere Amerikaanse bedrijven, om te beginnen met onderhandelingen voor de gunning van 15 miljoen dollar om de binnenlandse levering van Mo-99 te versnellen. "De ceremonie van vandaag is een win-win voor onze nationale veiligheid en onze gezondheidszorg", aldus Lisa Gordon-Hagerty van de NNSA. "De binnenlandse productie van molybdeen-99 zonder HEU vermindert de wereldwijde proliferatiebedreigingen en zorgt voor een betrouwbare levering aan zorgverleners die het elke dag nodig hebben voor diagnostische medische procedures." **K**

HEU-LEU IN NEDERLAND

Wereldwijd wordt gewerkt aan de conversie van hoog- (HEU) naar laagverrijkt uranium (LEU), dus ook in Nederland. Tijdens de nucleaire top in 2014 in Den Haag maakte de toenmalige Amerikaanse president Barack Obama een afspraak met Frankrijk, België en Nederland om ook bij de productie van medische isotopen over te stappen van HEU naar LEU. Begin dit jaar maakten NRG en Curium gezamenlijk bekend een meerjarig contract getekend te hebben voor de productie van molybdeen-99, het uitgangsmateriaal voor technetium-99m (Tc 99m) generatoren. Zo wordt vanuit Petten alleen nog maar molybdeen-99 geproduceerd uit laag verrijkt uranium en wordt daarmee voldaan aan de eis die gesteld werd door de Amerikaanse Department of Energy's (DOE) National Nuclear Security Administration (NNSA).



“VOOR LAGE CO₂-UITSTOOT IS KERNENERGIE NODIG”

Ad Louter

K ENSCHEDE, 10 mei 2019 — Kernenergie kan een cruciale rol spelen in de transitie naar een fossielvrije toekomst. Om de pieken en dalen op te vangen in de onvoorspelbare productie van stroom uit zon en wind kunnen kerncentrales CO₂-vrije energie leveren. Dat stelde Ad Louter, voorzitter van Nucleair Nederland, tijdens een debat aan de Universiteit Twente op 9 mei. “In Frankrijk worden kerncentrales al tientallen jaren gebruikt om snel bij of af te schakelen.”

Een van de grootste uitdagingen bij de geplande uitbreiding van windparken en zonneweiden, zo erkennen experts, is de vraag waar de stroom vandaan komt als de wind en de zon het laten afweten. Voorlopig zijn dat vooral centrales op aardgas, wat leidt tot CO₂-uitstoot. Elke oplossing om de overtollige groene stroom op te vangen, bijvoorbeeld met waterstof of batterijen, “kent technische en financiële uitdagingen”, erkende ook Olof van der Gaag, directeur van de Nederlandse Vereniging Duurzame

Energie. Het oordeel van Louter was harder: “Te duur, te complex.”

Wel wees Van der Gaag op de neiging in de samenleving om overal uitgesproken over te zijn. “Wel of geen windmolens, warmtepompen, kerncentrales of biomassa: alles leidt tot discussie.” Zijn hoop haalt hij uit innovaties, zoals elektrische vliegtuigen en een verschuiving naar een vraaggestuurd aanbod van energie. Louter wees er echter op dat Duitsland

tien jaar na de Energiewende nog altijd zo’n zes keer meer CO₂ per opgewekte hoeveelheid energie levert dan Frankrijk met zijn kerncentrales. “De landen met de laagste CO₂-uitstoot hebben een combinatie van waterkracht en nucleair voor de basislast, plus zon en wind.”

Vanuit de zaal, goed gevuld met zo’n honderd bezoekers, kwamen onder meer zorgen over de hoge kosten. Die zijn er voor hernieuwbaar, maar Van der Gaag probeerde de ophef over de kosten van het klimaatbeleid af te zwakken door enkele rijksuitgaven met elkaar te vergelijken: als zorg en sociale zekerheid beide een meloen vertegenwoordigen, is klimaatbeleid slechts een blauw besje. Ook kernenergie vergt hoge investeringskosten, maar met 45 euro per megawattuur (MWh) levert de kerncentrale in Borssele nog altijd de goedkoopste stroom in Nederland, wist Louter. Bovendien, zei hij: “Juist in landen als Duitsland en Denemarken die vol inzetten op zon en wind stijgt de energierekening.”

Andere sprekers op het symposium, georganiseerd door KIVI (Koninklijk Instituut Van Ingenieurs), waren Ronald Schram, directeur Strategische Allianties bij NRG, en journalist Ralf Bodelier, verbonden aan Stichting Ecomodernisme. Mario van der Borst, voorzitter van KIVI Kerntechniek, gaf vooraf aan dat er rondom het klimaatbeleid sprake is van een “polarisatie die de dialoog onmogelijk maakt”. Na afloop constateerde hij dat deze bijeenkomst onderstreept “waarom we met elkaar in gesprek moeten blijven”. **K**

Judith Slijkhuis, URENCO

Vanaf pagina 24 is een uitgebreid verslag van dit KIVI-NNS-congres te lezen.



BOEKBESPREKING SIMON ROZENDAAL - WARMEE AARDE KOEL HOOFD

© Fjodor Buis



Wetenschapsjournalist en zelfbenoemd vooruitgangsoptimist Simon Rozendaal relativeert in zijn nieuwe boek *Warme aarde, koel hoofd - kanttekeningen bij de energietransitie* de vanzelfsprekendheid waarmee het klimaatbeleid wordt omarmd. De energietransitie lijkt als een trein door te denderen en iedereen die vragen stelt is verdacht. Gevaarlijker is het dat naarmate meer mensen doorkrijgen hoe kostbaar en weinig zinvol een energietransitie is als de samenleving ontwricht raakt. De rijken worden rijker en de armen armer doordat rijken de subsidie opstrijken voor pv-panelen en elektrische auto's die de armen betalen. Rozendaal stelt dat het daarom verstandig is om voorzichtiger voorwaarts te gaan. "Er is nog een lange weg te gaan bij de energietransitie en het is verstandig om zo veel mogelijk mensen erbij betrokken te houden."

Het boek leest als een trein en werkt in heldere taal via hoofdstukken als De ontdekking van de opwarming en Waarom zon en wind tekortschieten naar de 'echte' ongemakkelijke waarheid, die Rozendaal uitspreekt in navolging van Al Gores *An inconvenient Truth*: "De aarde warmt op, vermoedelijk voor een belangrijk deel door ons toedoen, maar helaas, we staan met een mond vol tanden en tamelijk lege handen." Met de tweespalt

die in de samenleving ontstaat, zal het als blasfemie voor één van de twee kampen in het klimaatdebat gezien worden als Rozendaal in zijn *Conclusie* een boodschap heeft voor 'Greta Thunberg en andere jongelui'. (Er zijn mensen die in de media voor minder zijn neergesabeld – en dat geeft natuurlijk al aan hoe beladen de discussie is.) "Jullie kunnen je onderscheiden. Niet door op straat te demonstreren maar door in de

schoolbanken te studeren. Jullie slimheid is welkom, jullie creativiteit, jullie doorzettingsvermogen." Hij hoopt dat jongeren niet kopje onder gaan door de psychologische fall-out van het doemdenken dat alles verloren is. Hij stelt voor Thunberg en haar gelijken niet als helden te beschouwen maar hun bestraffend doch liefdevol toe te spreken. De mensheid is eerder in staat gebleken om moeilijke vraagstukken op te lossen.

Dat neemt niet weg dat met het huidige klimaatbeleid niet gaat lukken de temperatuur serieus omlaag te krijgen. Sluit de hele wereld zich bij het klimaatdoel van Nederland aan met 49 procent extra reductie van broeikasgassen in 2030 dan zal er sprake zijn van 0,014 graad afkoeling. Een druppel op de gloeiende plaat. Het is volgens Rozendaal hoogmoedswaanzin te denken dat de temperatuurstijging tot anderhalve tot twee graden beperkt kan blijven. Het nemen van maatregelen in de vorm van CO₂-reductie acht hij evenwel noodzakelijk; aanpassing aan de klimaatverandering door bijvoorbeeld dijkverzwaring en dat doen we ook al sinds mensenheugenis. Bangmakerij is niet de juiste manier om het probleem van klimaatverandering onder de aandacht te brengen. "De combinatie van angst en urgentie leidt tot domme, drastische beslissingen met onvoorspelbare bijeffecten." Wederom: houd het hoofd koel.

Het hart van het boek vormt het hoofdstuk De ene energiebron is de ander niet. De kwaaië pier is steenkool dat als energiebron wereldwijd blijft groeien. De winnaars zijn wind- en kernenergie wat betreft CO₂-uitstoot met 12 gram per kWh. Aardgas heeft iets meer dan de helft van de CO₂-uitstoot van steenkool. Aardgas kan dus een nuttige rol spelen in de energietransitie. Rozendaal vindt het daarom merkwaardig dat ook gas in de ban is gedaan. "Alsof je uit angst voor leeuwen, tijgers en wolven voor alle zekerheid ook maar de lammetjes doodschiet." Het ene zoogdier is het andere niet. Belangrijk is de opmerking van Rozendaal over het verschil tussen energiebronnen en -dragere, zoals elektriciteit en waterstof. Beide zijn

zo schoon als de energie waarmee je ze produceert. Elektrische auto's in Nederland 'rijden op aardgas' en zijn daarmee half zo vervuilend als benzine aangedreven auto's.

Wanneer meer dan 30 tot 40 procent van de energie afkomstig is van wind en zon wordt het lastig om je stroomnet stabiel te houden zonder opslagcapaciteit. Accu's gaan het voorlopig niet worden. Een betaalbare opslag vergelijkt Rozendaal met het toneelstuk *Godot* van Samuel Beckett, waarin gewacht wordt op Godot, die nooit verschijnt. Hout verbranden is een "achterlijk, ouderwetse manier van energie opwekken." Met wind en zon gaan we het niet redden, waterkracht is een grote bedreiging voor mens en milieu. Resteert de olifant in de kamer: kernenergie. De nadelen van kernenergie zijn sterk overdreven, schrijft Rozendaal en hij legt de schuld bij de nieuwsuitzendingen. Het NOS-journaal ging na het ongeluk in Fukushima liever wekenlang in zee met Wim Turkenburg, hoogleraar energiebeleid en voormalig leider van de anti-kernenergiebeweging dan met reactordeskundige en fysicus Tim van der Hagen (voorzitter college van bestuur TU Delft) voor objectief commentaar. "Klaarblijkelijk trekt een beetje paniek zaaien meer kijkers dan de waarheid vertellen."

"Klimaatbeleid is niet erg democratisch", stelt Rozendaal. Wie het waagt het oordeel van klimaatdeskundigen in twijfel te trekken is klimaatontkenner en verdacht. De macht van de milieubeweging is groot en weet bijna dagelijks de krant te halen. Rozendaal ziet een generatiekloof ontstaan waarbij de jongeren tot 30 jaar hoge kosten voor het gasvrij maken van woningen meer

billijken dan ouderen. Daarnaast is er een kloof tussen arm en rijk. Mensen met geld kunnen zich pv-panelen veroorloven en een elektrische auto. Ze krijgen veel subsidie die ook wordt opgebracht door mensen zonder leaseauto's of een eigen huis. Duurzaamheid functioneert zoals Marx het kapitalisme zag: de rijken worden rijker, de armen armer. Een duur, ineffectief en ondemocratisch klimaatbeleid garandeert politieke ellende. Het is de nuance die in het debat ontbreekt. "Het gaat tussen de goeden en de kwaden, hobbits en orks." Het hoofd koel houden komt ook aan bod als Rozendaal het heeft over de wet van de remmende voorsprong. "In dit stadium is het niet verstandig om voorop te willen lopen. Er is tijd genoeg. De energietransitie duurt nog wel even." Doemscenario: rond 2050 krijgen Amsterdam en Rotterdam het klimaat van Bordeaux en Nantes. "Welnu", stelt Rozendaal: "In Bordeaux gaat 's ochtends de zon op en in Nantes kleden ouders hun kinderen aan. Als we dan toch het Franse klimaat krijgen, mogen we ook wel wat zuidelijker worden en niet onmiddellijk door de knieën gaan als een actiegroep de staat voor het gerecht daagt om meer windmolens af te dwingen." **K**

Menno Jelgersma

Boek: **Warme aarde, koel hoofd**
kanttekeningen bij de
energietransitie

Auteur: **Simon Rozendaal**

Uitgever: **Atlas uitgeverij**

ISBN: 9789045038155

Paperback - 160 pagina's - € 19,99

ISBN: 9789045038162

E-book - € 12,99

IN MEMORIAM

Gulian Crommelin



Op 31 mei overleed Gulian Crommelin, die veel heeft bijgedragen aan de totstandkoming van de Stichting Kernvisie. Wij kwamen zo'n 25 jaar geleden met elkaar in contact, nadat hij kort daarvoor met functioneel leeftijdsontslag was gegaan als kapitein-ter-zee van de Technische Dienst der Koninklijke Marine. Hij was in 1964 afgestudeerd aan het Koninklijk Instituut voor de Marine in Den Helder, vlak voordat ik als reserve-officier daar les ging geven, onder meer in nucleaire scheepsvoortstuwning, toentertijd een grote wens bij de Marine. We waren elkaar dus net "misgelopen".

Gulian had een belangrijke rol gespeeld in de overgang van het stoomtijdperk voor scheepsvoortstuwning naar toepassing van gasturbines. Hij ontvouwde een visie dat de volgende stap in de ontwikkeling, mede om milieuredenen, nucleaire voortstuwning zou moeten zijn. Daarbij zou de filosofie KISS (Keep it Safe and Simple) leidend moeten zijn. Onze gedeelde achtergrond leidde tot een langdurige samenwerking in een project dat we NEREUS doopten naar een Griekse zee-god, maar ook een acroniem voor Naturally safe Efficient nuclear Reactor Easy to operate Ultimately simple and Small. In dat acroniem zijn de belangrijkste kenmerken samengevat: inherente veiligheid, eenvoudige regeling door automatische lastvolgning en vrijwel geen reactiviteitsverloop gedurende vijf jaar bedrijf door toepassing van zogenoemd slijtend neutronengif. Ook was na de bedrijfstijd een eenvoudige verwisseling van de oude reactorkern met een nieuwe voorzien. Hij was een onvermoeibare

pleitbezorger voor kernenergie met presentaties op (inter)nationale conferenties, publicaties in maritieme tijdschriften en voordrachten voor clubs als Rotary en Probus. Dat hij daarbij ook wel op onbegrip stuitte was voor hem een frustratie.

In de beginjaren van de stichting verzorgde hij de nieuwsbrief vanuit huis, wat veel werk met zich meebracht met afdrukken en verzenden, waarbij hij grote steun had van zijn echtgenote.

Toen ik met emeritaat ging verraste Gulian mij met een vaardag voor mijn gehele Delftse groep op een fregat met oefeningen en demonstraties op de Noordzee, in het geheim door hem voorbereid door zijn contacten met de hoge Marineleiding.

Gulians grote verdiensten voor de Marine vonden uitdrukking in zijn benoeming tot Officier in de Orde van Oranje Nassau met de Zwaarden.

Hugo van Dam

► EINDBERGING FINLAND GAAT VOLGENDE FASE IN MET AFSLUITING TESTTUNNEL

De Full Scale In Situ System Test die wordt uitgevoerd in Posiva's eindbergingsproject behaalde op 3 mei een mijlpaal met de constructie van de gewapend betonnen eindplug voor de tunnel waar het afval geborgen zal worden. Dit maakte het Finse afvalverwerkingsbedrijf Posiva onlangs bekend.

Er is wereldwijd nog nergens een eindberging in gebruik voor hoog-radioactief/langlevend afval afkomstig uit civiele toepassingen. Maar Finland is met Onkalo het verst met de constructie van een eindberging in graniet. Naar verwachting zal Onkalo tussen 2025 en 2030 in gebruik worden genomen. De Finse regering heeft eind 2015 de bouwvergunning voor de berging verleend aan afvalverwerker Posiva. De organisatie staat bekend als een Expert Organisation in Nuclear Waste Management en is als zodanig verantwoordelijk voor de eindberging van verbruikte splijstof.

130 KUBIEKE METER BETON

De FISST-test die op ware grootte wordt uitgevoerd, behelst een 50 meter lange tunnel, twee aangepaste canisters voor eindberging, bentonieten buffers voor twee stortgaten, tunnelvulling en de benodigde instrumentatie. FISST is ontworpen om aan te tonen dat het concept van Posiva voor eindberging op een veilige manier mogelijk is en kan worden uitgevoerd

volgens plan. Met betrekking tot de eindplug vertelt R&D coördinator Johanna Hansen: "We hebben het hier over de grootste continue betonstort die ooit in Onkalo is uitgevoerd. Het storten startte zeven uur 's ochtens en werd op dezelfde dag zeven uur 's avonds afgerond. Wanneer de bekisting voor de plug is verwijderd zal het oppervlak van deze plug het enige zijn dat zichtbaar zal zijn van de FISST-test." De canisters en buffers zijn al in de zomer van 2018 in de testgaten geïnstalleerd en de vulling van de tunnel met blokken en pellets volgden aansluitend en waren begin 2018 gereed. Daarna werd de vulling afgesloten met een filter- en afdichtingslaag en drukelementen. Het plaatsen van staal voor de in gewapend beton uitgevoerde plug en de bekisting waren de laatste onderdelen van de FISST-test wat werd afgesloten met het storten van de 130 kubieke meter beton.

VERWARMINGSELEMENTEN

Gedurende 2017 en 2019 zijn meer dan 40 mensen van Posiva en vele

partners betrokken geweest bij het ontwerp en de uitvoering van FISST. De laatste betonwerkzaamheden zullen worden opgevolgd door een test monitoring fase die enkele jaren zal duren. Sensoren die in de demonstratietunnel zijn aangebracht hebben al de mogelijkheid gegeven om de test real-time te volgen. De testcanisters zijn uitgevoerd met elektrische verwarmingselementen die canisters op een temperatuur brengen die gelijk is met de daadwerkelijke eindbergingssituatie. Volgens programma-manager Pasi Rantimäki zijn er vanaf het moment van meten sinds augustus 2018 geen onverwachte situaties ontstaan. De pilot bevindt zich op een diepe van 420 meter in massief graniet. Ten behoeve van de testen zijn een centrale tunnel en een tunnel waar het afval wordt gestort met lengtes van respectievelijk 50 m en 80 m uitgegraven. De tunnels voor de geïntegreerde systeemtesten zijn beduidend korter dan die voor de uiteindelijke eindberging die wel 350 meter lang zullen zijn. Naar schatting zullen de systeemtesten tot 2022 duren. **K**



“VOOR LAGE CO₂-UITSTOOT IS KERNENERGIE NODIG”

Moet Nederland nu wel of niet inzetten op kernenergie om de klimaatdoelen te halen? Kan nucleaire technologie bijdragen aan een duurzame wereld? Over die vragen ging het tijdens een voorjaars symposium aan de Universiteit Twente. Een verslag.

Steeds vaker komt de vraag naar boven: wordt het niet tijd voor kernenergie? Immers, Nederland wil zijn CO₂-uitstoot sterk terugdringen. In 2050 moet die afname 95 procent bedragen, ten opzichte van 1990. Dat is een flinke opgave, zeker als er, zoals het kabinet wil, over tien jaar geen gas meer uit Groningen komt en er geen steenkool meer wordt verstoekt in de kolencentrales. Waar komt al die CO₂-vrije energie dan vandaan?

Een belangrijke rol is weggelegd voor windparken en zonneweiden, die in akkers, langs dorpen en in de Noordzee moeten verrijzen. Maar zolang deze groene stroom niet grootschalig en betaalbaar kan worden opgeslagen, zal er behoefte zijn aan een betrouwbare energiebron die het altijd doet – eentje die het liefst geen



© Copyright

» AD LOUTER «

“KERNENERGIE KAN WEL DEGELIJK EEN CRUCIALE ROL SPELEN IN DE TRANSITIE NAAR EEN FOSSIELVRIJE TOEKOMST”

invloed heeft op de klimaatverandering. Omdat waterstof, batterijen en een smart grid nog onvoldoende zijn ontwikkeld, komt kernenergie dan vanzelf in zicht.

Zeker na een spraakmakende uitzending van Zondag met Lubach, vorig najaar, blijkt er in Nederland oprechte interesse in kernenergie. WD'er Klaas Dijkhoff, leider van de grootste fractie in de Tweede Kamer, opperde op televisie om nieuwe kerncentrales te bouwen om de klimaatdoelen te halen. Bij navraag bleek een Kamermeerderheid voorstander van kernenergie te zijn. Na de recente verkiezingen voor de Provinciale Staten, waarbij Forum voor Democratie de grootste partij werd, is er ook in de Eerste Kamer ruime steun.

Intussen toonde een onderzoek van bureau Ipsos dat een meerderheid van



© Marco Visser

de Nederlanders vindt dat we moeten investeren in kernenergie. Die stemmen lang niet allemaal op rechtse, conservatieve partijen. Ook bij partijen als GroenLinks en D66 zijn er meer kiezers vóór dan tegen, zo bleek. Misschien kan kernenergie alsnog een rol spelen in de transitie naar een duurzame samenleving met een drastisch lage CO₂-uitstoot?

Om die vraag nader te onderzoeken, organiseerde KIVI (Koninklijk Instituut Van Ingenieurs) een voorjaarsymposium aan de Universiteit Twente, in samenwerking met NNS (Netherlands Nuclear Society). Bijna honderd bezoekers meldde zich op donderdag 9 mei in The Gallery, het grand café van de universiteit in Enschede dat een mooi decor vormde voor een boeiende middag.

Kernenergie kan wel degelijk een cruciale rol spelen in de transitie naar een fossielvrije toekomst, stelde Ad Louter, voorzitter van Nuclear Nederland, tijdens zijn presentatie. Daarmee onderstreepte hij een conclusie die het IPCC, het klimaatpanel van de Verenigde Naties, al eerder trok. Zeker met de door het Internationale Energieagentschap (IEA) verwachte toename in het mondiale elektriciteitsverbruik – in 2050 een verdubbeling ten opzichte van 2010 – zal er dringend behoefte zijn aan

een schaalbare CO₂-vrije bron, die niet alleen de bestaande kolencentrales kan vervangen, maar ook kan voorzien in de nieuwe vraag naar stroom.

De positieve bijdrage van kernenergie aan het klimaatbeleid is echter niet slechts toekomstmuziek. Nu al, benadrukt Louter, zien we dit bij moderne landen met een relatief lage CO₂-uitstoot. Neem Zweden en Frankrijk, waar respectievelijk 42 en 88 procent van het stroomverbruik komt van



© frankweeren@gmail.com

» OLOF VAN DER GAAG «

**“IK WORD ALTIJD BLIJ
VAN MENSEN DIE KIJKEN
WAT ER KAN”**

kerncentrales. “De landen met de laagste CO₂-uitstoot”, meldde Louter, “hebben een combinatie van waterkracht en nucleair voor de basislast, plus zon en wind.”

En Duitsland, het land dat vooroploopt bij de energietransitie? “Tien jaar na aanvang van de Energiewende”, stelde Louter, “produceren de Duitsers, met al hun zonnepanelen en windmolens, nog altijd zes keer meer CO₂ per opgewekte hoeveelheid energie als de Fransen met hun kerncentrales. Bovendien hebben ze een stroomprijs die bijna het dubbele is van die van de Fransen.”

Na hem sprak Olof van der Gaag, directeur van de Nederlandse Vereniging Duurzame Energie. Hij gaf een beknopt overzicht van de kabinetsplannen voor uitbreiding van hernieuwbare energie, en toonde cijfers over de dalende kosten van energie uit zon en wind, en de verwachte groei in het aandeel van groene stroom in de Nederlandse elektriciteitsproductie. Ook verwees hij naar rapporten van onderzoeksbureaus die aantonen dat er weinig maatschappelijk draagvlak is voor kernenergie: slechts 10 procent, tegenover meer dan 70 procent voor zonne-energie en wind op zee. Ook blijken mensen het zeer bezwaarlijk te vinden als er een kerncentrale in hun omgeving zou komen: liefst 65 procent, tegenover 13 procent »

bij een windmolen. Wel wees Van der Gaag op de neiging in de samenleving om overal uitgesproken over te zijn. "Wel of geen kerncentrales, windmolens, warmtepompen of biomassa: alles leidt al snel tot heftige discussie." Hij verwees naar de enorme weerstand in Groningen en Drenthe tegen de bouw van windparken. Er zijn zelfs doodsb bedreigingen geuit aan het adres van bedrijven die aan deze projecten meewerken. Zijn hoop haalt hij uit innovaties, zoals elektrische vliegtuigen en een verschuiving naar een vraaggestuurd aanbod van energie. "Ik word altijd blij van mensen die kijken wat er kan."

Tijdens zijn presentatie had Louter een aantal keren laten blijken dat hij het spijtig vond dat de nucleaire sector niet was vertegenwoordigd bij de zogeheten "klimaattafels", waar vorig jaar plannen voor de CO₂-reductie in de elektriciteitssector werden besproken. De sector voor duurzame energie was daarentegen relatief zwaar vertegenwoordigd. Volgens Louter was er tijdens de overleggen teveel oog voor de vraag of er maatschappelijk draagvlak was en onvoldoende voor een technische en economische evaluatie van de voorstellen. Louter: "Ze hebben te snel hun conclusies getrokken."

Van der Gaag, die als lobbyist voor duurzame energie wél deelnam aan de klimaattafels, wierp tegen dat energiebedrijven als Vattenfall, RWE en Engie hebben meegepraat, die elders in Europa een belang in kernenergie hebben. Kernenergie kwam dan ook wel degelijk ter sprake, zo wist Van der Gaag, maar er was geen interesse om die optie uit te werken. "Er is simpelweg geen marktpartij die er een business-case in ziet." Daarom acht hij het "niet zo kansrijk" dat Nederland nog een nieuwe kerncentrale zal gaan bouwen.

Verder sprak Ronald Schram, directeur Strategische Allianties bij NRG. Hij ging vooral in op de bredere toepassing van nucleaire technologie die de duurzame ontwikkeling in de wereld kan ondersteunen.

Want, stelde Schram: "Een veilige en verantwoorde toepassing kan zeker een bijdrage leveren aan duurzame ontwikkeling."

Zo verhaalde Schram over de fruitteelt in de Dominicaanse Republiek die in 2015 werd geteisterd door de Middellandse-Zeevlieg, een insect dat enorme schade kan toebrengen aan de fruitteelt, wat leidde tot een exportverbod. Dat betekende verlies



» RONALD SCHRAM «

**"EEN VEILIGE EN
VERANTWOORDE
TOEPASSING KAN
ZEKER EEN BIJDRAGE
LEVEREN AAN DUURZAME
ONTWIKKELING"**

van toegang tot voedsel en een financiële schadepost van tientallen miljoenen. Zeker 30 duizend banen stonden op de tocht. Radioactieve straling bracht een uitkomst, vertelde Schram. Met behulp van straling werden ongeveer een miljard gekweekte mannetjesvliegen steriel gemaakt en vervolgens losgelaten in de plantages. Hierdoor raakten de vrouwtjes hun interesse in voortplanting kwijt, doordat er zoveel onvruchtbare mannetjes waren. En zo maakte de nucleaire technologie, aldus Schram, binnen twee jaar een einde aan de schade die een insect toebracht aan de fruitteelt en de economie. Vanuit de Dominicaanse Republiek verzorgen lokale experts inmiddels trainingen aan omliggende landen die het probleem van

de Middellandse-Zeevlieg willen bestrijden. Schram gaf meer voorbeelden. Zo wordt nucleaire technologie ingezet om verontreiniging van drinkwater te detecteren en monitoren. Ook wordt het toegepast in de geneeskunde, waarbij Schram verwees naar de campagne vanuit NRG om het publiek duidelijk te maken dat iedere dag 30 duizend patiënten worden geholpen bij de productie van de isotopen uit Petten om ziektes als kanker op te sporen en te bestrijden. Hij wees daarbij op de voortrekkersrol die NRG speelt met zijn "hogefluxreactor" en de mogelijke ontwikkeling van de Pallas-reactor om Nederland op dit gebied een unieke koppositie in de wereld te geven. Met diverse partners, waaronder vier Nederlandse universitair medische centra, gaf NRG onlangs het startschot voor Field-Lab: een project om de ontwikkeling van nieuwe nucleaire medicijnen te versnellen. "Laten we die positie continueren en versterken."

De vierde spreker was journalist en filosoof Ralf Bodelier, verbonden aan Stichting Ecomodernisme. Hij sprak over de groeiende wereldbevolking: van 3,6 miljard een halve eeuw geleden naar 7,6 miljard vandaag – en dan verwachten de experts er deze eeuw nóg eens 3 miljard bij. Doorgaans wordt die groei met angst tegemoet getreden, maar volgens Bodelier is dat onnodig. Tijdens de "bevolkingsexplosie" zijn we welvarender en gezonder geworden, met als gevolg een rijkere en langer leven voor iedereen. Die vooruitgang, voerde Bodelier aan, was niet ondanks, maar dankzij al die mensen die steeds vaker hun kennis en creativiteit hebben aangewend om precies datgene te doen waar mensen goed in zijn: problemen oplossen. In de woorden van Bodelier: "We fokken niet zozeer als konijnen, maar we zijn juist gestopt te sterven als vliegen." Voor aanvang van zijn inspirerende presentatie toonde Bodelier het T-shirt dat hij speciaal voor de gelegenheid uit de kast had getrokken. Daarop stond de

Amerikaanse postzegel die werd gemaakt als onderdeel van het "Atoms for peace"-programma uit de jaren vijftig. Daarbij werd nucleaire technologie ingezet voor vreedzame doeleinden. Kernenergie dus, niet kernwapens.

Bodelier – die grapte dat Limburgers zoals hijzelf zich met regelmaat graag verkleden – legde uit dat ecomodernisten (een stroming van pragmatische milieubeschermers en vooruitgangsendenkers waartoe hij zichzelf rekent) menen dat kernenergie duurzaam is vanwege de "ultieme verdichting". Immers, in een kerncentrale zijn maar weinig grondstoffen en materialen nodig om veel energie op te wekken, zonder luchtvervuiling of afval dat weglekt in de lucht of bodem. Waarvan akte.

Nadat alle vier sprekers hun presentatie hadden gegeven, was er ruimte voor een paneldiscussie, onder leiding van Olguita Oudendijk. Daaruit bleek opnieuw hoe verschillend Ad Louter en Olof van der Gaag aankijken tegen het beleid rondom energie en klimaat.

Vanuit de zaal kwamen onder meer zorgen over de hoge kosten. Die zijn er zonder meer voor hernieuwbaar, maar Van der Gaag probeerde de maatschappelijke ophef over de kosten van het klimaatbeleid af te zwakken. "Als je van alles bij elkaar blijft optellen, kan iedereen met een rekenmachine tot duizend miljard komen," verwees hij fijntjes naar de berekening van Forum voor Democratie, "maar het Planbureau voor de Leefomgeving houdt het op hooguit 4 miljard."

Is dat dan veel, 4 miljard? Van der Gaag vergeleek enkele rijksuitgaven met elkaar op visuele wijze: als zorg en sociale zekerheid beide een meloen vertegenwoordigen, is klimaatbeleid slechts een blauw besje. "Dat moeten we samen toch kunnen betalen bij elkaar."

Kernenergie vergt hoge investeringskosten, erkent Louter. Maar, legde hij uit, met 45 euro per megawattuur levert de kerncentrale in Borssele nog altijd "de goedkoopste

stroom in Nederland". Bovendien, zei Louter: "Juist in landen als Duitsland en Denemarken die vol inzetten op zon en wind stijgt de energierekening." Hij erkende dat Hinkley Point C, de hypermoderne Britse kerncentrale, buitengewoon duur uitpakt, maar wees ook op andere projecten. "Kerncentrales die de Zuid-Koreanen op verschillende plekken in de wereld bouwen, zijn veel goedkoper en op tijd klaar."



» RALF BODELIER «

**"ECOMODERNISTEN
MENEN DAT KERNENERGIE
DUURZAAM IS
VANWEGE DE "ULTIEME
VERDICHTING"**

Een andere grote uitdaging bij de geplande energietransitie is de vraag waar de stroom vandaan komt als de wind en de zon het laten afweten. Voorlopig zijn dat vooral centrales op aardgas, wat leidt tot CO₂-uitstoot. Elke oplossing om de overtollige groene stroom op te vangen, bijvoorbeeld met waterstof of batterijen, "kent technische en financiële uitdagingen", erkende ook Van der Gaag. "Er is dan ook niet één oplossing, maar een waaier aan oplossingen."

Uitdagingen? Oplossingen? Het oordeel van Louter was harder: "Te duur, te complex." Hij woog de diverse voorstellen om het probleem van de fluctuerende stroom aan te pakken. Waterstof: dat is geen energiebron, maar een energiedrager, en

zul je dus eerst moeten maken, waarvoor energie nodig is, en dan is door de conversie sprake van tientallen procenten rendementsverlies. Batterijen? Die zijn heel moeilijk om op grote schaal te maken om voor langere tijd stroom op te slaan. Als heel Nederland op zon en wind zou draaien, rekende Louter voor, vereist het meer dan 600 miljoen Powerwalls, de beste accu's van Tesla. Een reservoir in het IJsselmeer dan, waar water in kan worden gepompt om energie op te slaan? Dat zou volgens Louter een dijk van wel 3,5 meter hoog vergen: niet erg realistisch, dus. En een grensoverschrijdend Europees elektriciteitsnet verandert niets aan de meteorologische werkelijkheid dat het op een windstille dag in Nederland doorgaans in onze buurlanden ook tamelijk windstil is. Om de pieken en dalen op te vangen in de onvoorspelbare productie van stroom uit zon en wind zul je altijd regelbaar vermogen nodig hebben. Voorlopig komt die stroom van aardgascentrales, wat leidt tot CO₂-uitstoot en luchtvervuiling. Daar zal geen sprake van zijn als kerncentrales die rol zouden vervullen. Dat is mogelijk, stelt Louter. "In Frankrijk worden kerncentrales al tientallen jaren gebruikt om snel bij of af te schakelen."

Mario van der Borst, voorzitter van KIVI Kerntechniek, zag de hoge opkomst als een goed teken. Volgens hem was er rondom de energietransitie sprake van een "polarisatie die de dialoog onmogelijk maakt". Daarom was hij verheugd dat zoveel mensen kwamen om informatie te zoeken en hun mening te vormen. "Een bijeenkomst als deze onderstreept waarom we met elkaar in gesprek moeten blijven." **K**

Marco Visscher

Marco Visscher is journalist, auteur van De energietransitie: Naar een fossielvrije toekomst, maar hoe? en co-auteur van Ecomodernisme: Het nieuwe denken over groen en groei.



TU Delft

Invitation Outreach Event

On the 4th of July the TU Delft and the National Coordinator for appointments in International Organizations (NCIF) are organizing an outreach day for and with the International Atomic Energy Agency (IAEA), the Comprehensive Test-Ban Treaty Organization (CTBTO), the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW) and the European Organization for Nuclear Research (CERN). The goal of this day is to inform interested PhD students, junior- and mid-career professionals and get them excited about these organizations. Since IAEA, CTBTO and OPCW are international organizations, the main language of the day will be English.

During the plenary opening at TU Delft the organizations will shortly tell what they do. After this young Dutch professionals who recently started working at an international organization will give a presentation. The rest of the day will be filled with break-out sessions. During these sessions the organizations will talk about their own organization and how the procedures work to get hired. Next to these sessions, there is also room for masterclasses surrounding different topics such as professionalizing a resume. There is also the possibility for 1:1 conversations with the organizations.

If you want to participate in this outreach event, you can sign up by sending an email to ncif@minbuza.nl. There is a preference for Dutch participants. When you sign up, please also attach your resume in English. If you send your resume you give us permission to share your resume with the attending organizations. The deadline for application is the 25th of June.

We hope to see you on the 4th of July!

Kind regards,

Prof. dr. Bert Wolterbeek

Director Reactor Institute Delft, TU Delft

Jean-Pierre Kempeneers

Ambassador and National Coordinator for appointments in International Organizations

(Concept) Programme

09:30-10:00

Walk-in

10:00-10:15

Opening

10:15-10:30

Storytelling by young Dutch professional with experience at an international organization

10:30-11:00

Plenary discussion

11:00-12:00

Break-out I 1:1 conversations

12:00-13:30

Lunch

13:30-14:30

Break-out I 1:1 conversations

14:30-15:30

Break-out I 1:1 conversations

15:30-16:00

Break

16:00-16:15

Plenary NCIF

16:15-17:00

Plenary panel discussion

17:00-18:00

Closing up and drinks