



**KERNVISIE
MAGAZINE**

Succesvolle eerste
Summer School

IAEA pakt
microplastics in zee
aan

Ronald Schram:
de nieuwe voorzitter
van KernVisie

5
Oktober
2025

UITGAVE VAN
STICHTING KERNVISIE

**Antonia Denkova is
nieuwe hoogleraar
radiochemie**



KernVisie Magazine is een uitgave van:



Stichting **KernVisie**
EEN ENERGIEK INITIATIEF

Jaargang 20
Nummer 5
Oktober 2025
KernVisie Magazine
verschijnt tweemaandelijks
Oplage 2.200 ex

Ontwerp & Grafische realisatie
StudioHusken.nl, Heiloo

Bestuur Stichting KernVisie

Dr. R.P.C. Schram, voorzitter
Ir. G.H. Boersma, secretaris
Ir. J.C. van Cappelle, penningmeester
A.J.L. Bos
Ir. M. Van der Borst
J.D. Bruin
Dr. G. Delfini
Drs. J.J. de Jong
Ir. G.C. van Uitert

Redactie KernVisie Magazine

Ir. G.H. Boersma
M. Jelgersma (Sherpa en de Fries)
S. Jelgersma (Sherpa en de Fries)

Contactgegevens

E-mail: KernVisie@KernVisie.com
Internet: www.KernVisie.com
Bankrekening NL19 INGB 0006 8513 70, t.n.v. KernVisie,
Foundation for Nuclear Technology te Huissen.

Op de Cover

Dr. ir. Antonia Denkova
Foto ©Irene van Kessel

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 persoonsgegevens

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

Een optimistische start

Het zal voor de meeste lezers even wennen zijn, maar het was al aangekondigd: André



Versteegh is afgetreden als voorzitter van de Stichting KernVisie en ik heb zijn taak overgenomen. Daar hoort ook bij dat ik vanaf deze editie van KernVisie Magazine het voorwoord zal schrijven. Veel zal er niet veranderen, want ook ik zie het voorwoord als een manier om mij even persoonlijk tot de lezers te richten en in het kort de hoofdlijnen van het voorliggende magazine te belichten. Het hoofdartikel is dit keer gewijd aan de benoeming van dr. ir. Antonia Denkova als hoogleraar radiochemie aan de TU Delft. Antonia heeft een indrukwekkende academische carrière opgebouwd met een focus op de productie van medische radionucliden en veilige alfa-radionuclidetherapie. Geweldig dat er een radiochemische leerstoel is ingevuld in Delft, ik weet uit eigen ervaring hoe essentieel de chemie van radio-isotopen productie is. Ik weet zeker dat we van Antonia in de nabije toekomst nog veel zullen horen. Deze zomer viel de brede aandacht van studenten en geïnteresseerden voor nucleair op. Tijdens de Open Dag bij COVRA kwamen maar liefst 400 bezoekers de landelijke opslagfaciliteiten voor nucleair afval bekijken en de Summer School, georganiseerd door de Nuclear Academy in samenwerking met het Belgische SCK CEN, had zelfs meer aanmeldingen dan ze plekken beschikbaar hadden. Veertig Belgische en Nederlandse studenten van universiteiten en hbo-instellingen maakten in de laatste week van augustus kennis met de vele carrière- en onderzoeksmogelijkheden die de nucleaire sector te bieden heeft. Er is steeds meer aandacht voor kerntechnologie. Voor mij als nieuwe voorzitter is dit een optimistisch startpunt, waarbij we het motto van de stichting: streven naar het vergroten van het draagvlak voor kerntechniek en al haar toepassingen, verder kunnen uitdragen. **K**

Ronald Schram
voorzitter Stichting KernVisie

P04



© Irene van Kessel

Medisch

Antonia Denkova is nieuwe hoogleraar radiochemie

Het college van bestuur van de TU Delft heeft recent dr. ir. Antonia Denkova aangesteld als hoogleraar radiochemie. Antonia heeft een indrukwekkende academische carrière opgebouwd met focus op de productie van medische radionucliden, veilige alfa-radionuclidentherapie en de ontwikkeling van nano-dragers voor gecombineerde therapieën.

P14 Maatschappij

Succesvolle eerste Summer School van Nuclear Academy

Your gateway to a career in nuclear. Dat was de tagline voor de eerste Summer School, georganiseerd door de Nuclear Academy in samenwerking met het Belgische SCK CEN. Veertig Belgische en Nederlandse studenten van universiteiten en hbo-instellingen maakten in de laatste week van augustus kennis met de vele carrière- en onderzoeksmogelijkheden die de nucleaire sector te bieden heeft.

P20



©iStockphoto - pphotoscom

Maatschappij

IAEA ondersteunt laboratorium op de Galapagos-eilanden

Deze zomer werd op de Galapagos-eilanden officieel een nieuw laboratorium geopend dat wordt ondersteund door de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (IAEA) om de groeiende dreiging van microplasticvervuiling in zee aan te pakken. Met nucleaire technieken is het mogelijk om microplasticdeeltjes, die te klein zijn voor traditionele monitoring, op te sporen en te analyseren.

P10 Maatschappij

Ronald Schram: de nieuwe voorzitter van Stichting KernVisie

Na het afscheid van André Versteegh is, met instemming van het voltallige bestuur, het voorzitterschap van de Stichting KernVisie overgegaan op dr. Ronald Schram. Schram is geen onbekende in de nucleaire sector. In 1994 trad hij in dienst bij het toenmalige ECN als onderzoeker/expert thermochemie van nucleaire splijtstoffen. Aansluitend ging hij bij NRG werken dat inmiddels NRG PALLAS is geworden en waar hij al bijna 31 jaar werkzaam is. Op dit moment bekleedt hij de functie van director strategic alliances.



© Irene van Kessel

P08

Nucleaire Notities

Insectenpopulaties beheersen

P09

Column

Lars Roobol:

P12

InBeeld

Succesvolle Summer School

P22

Maatschappij

COVRA Open Dag



Het college van bestuur van de TU Delft heeft recent dr. ir. Antonia Denkova aangesteld als hoogleraar radiochemie. Antonia heeft een indrukwekkende academische carrière opgebouwd met focus op de productie van medische radionucliden, veilige alfa-radionuclidetherapie en de ontwikkeling van nano-dragers voor gecombineerde therapieën. Ze is de drijvende kracht achter dit vakgebied in Nederland en een voorvechtster van onderwijs op het gebied van de radiochemie.

© Irene van Kessel

Medisch

Antonia Denkova is nieuwe hoogleraar radiochemie



Denkova is al meer dan 15 jaar verbonden aan de TU Delft en geeft ook al jaren les. “Ik blijf onderzoek doen en ik blijf lesgeven. De grootste verandering zal zijn dat, met het National Nuclear Medicine Education program¹, in gedachte, voor een hoogleraar er meer deuren zullen opengaan.” Denkova vertelt dat de aanstelling belangrijk is voor de erkenning van het vakgebied radiochemie. “Het hoogleraarschap was op zichzelf niet per se mijn ambitie, maar wat ik wel belangrijk vond, dat er een leerstoel radiochemie beschikbaar kwam.” Hoogleraar word je niet zomaar. Over het algemeen kan iemand bij het bestuur van de TU Delft aangeven een hoogleraarschap te ambiëren, maar in het geval van Denkova werd de behoefte aan hoogleraren op nucleair gebied herkend door de faculteit, die vond dat de tijd rijp was voor haar om voor de functie te gaan. Denkova: “Dat houdt in dat je je visie moet schrijven, die vervolgens door de decaan, de rector magnificus, en de raad van hoogleraren wordt beoordeeld in een omvangrijke procedure. Hierna neemt de rector, op basis van het advies van de commissie en de raad van hoogleraren, de uiteindelijke beslissing.”

Hoofdonderzoekslijnen

Denkova richt zich op drie hoofdonderzoekslijnen. Eén daarvan is het werken aan de productie van radio-isotopen. “De focus ligt hierbij op de vervaardiging van radio-isotopen in kleinere faciliteiten, zoals kleinere reactoren, zodat de productie ‘breder gedragen’ wordt.” De tweede onderzoekslijn is gericht op de ontwikkeling van alfatherapie. “Een van de uitdagingen bij deze vorm van therapie is het verschijnsel ‘recoil’. Je spreekt van recoil- of terugslageffect als een alfadeeltje wordt uitgezonden en er een soort terugslag op atomaire niveau plaatsvindt, dat op macroniveau vergelijkbaar is met de terugslag bij het afvuren van een geweer. Het belangrijkste probleem is dat deze terugstoot zo veel energie heeft

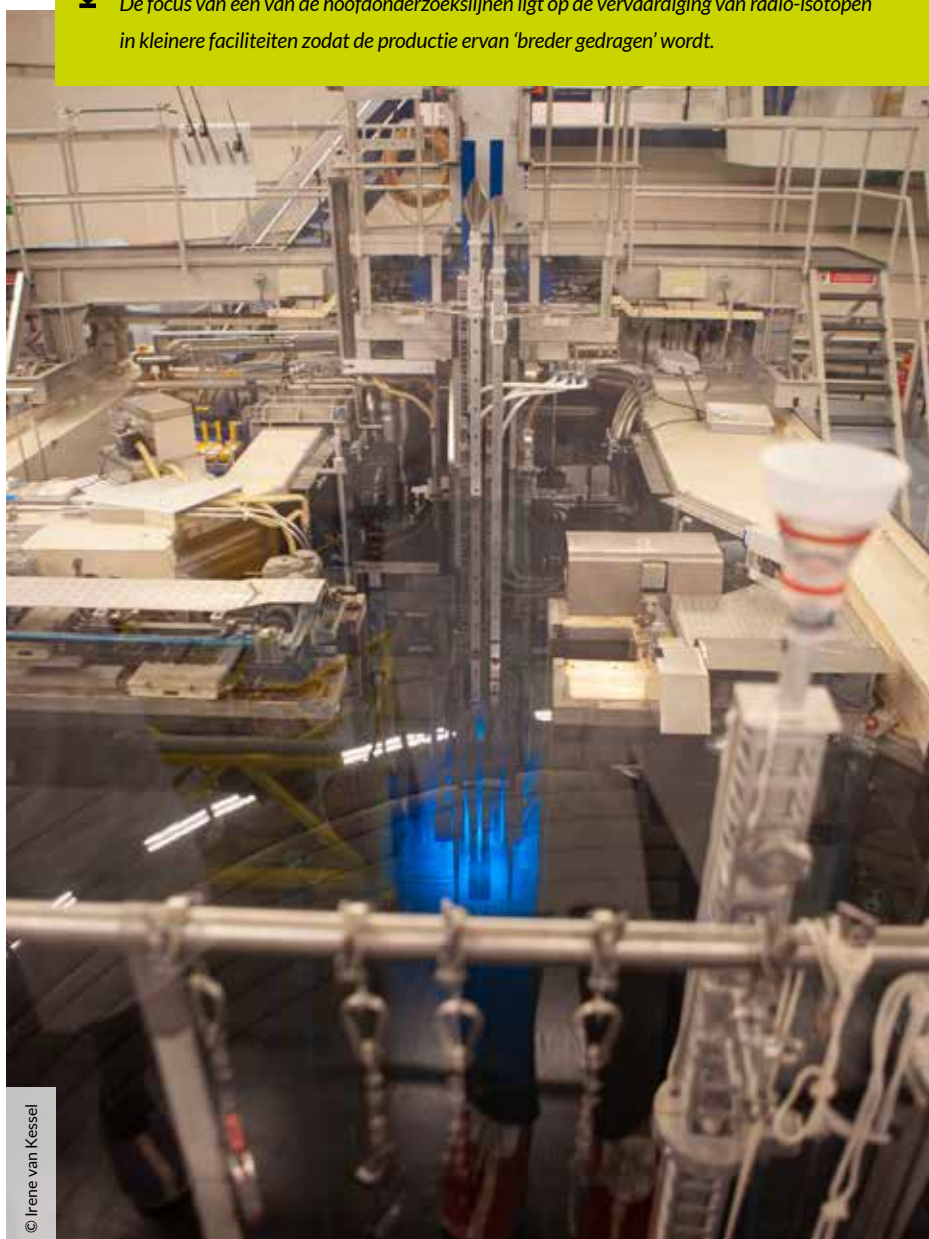
dat het atoom de chemische verbinding met het medicijn kan verbreken. Hierdoor ontsnapt het radioactieve deeltje uit de kankercel en kan het gezond weefsel beschadigen, wat de effectiviteit van de behandeling vermindert. Met het uitzenden van de alfadeeltjes verandert het element. “Het gevaar is dat de losgeslagen ‘dochters’ in het lichaam gaan zwerven en bijvoorbeeld de nieren beschadigen of in de botten terechtkomen.” Een dochter van een isotoop is het nieuwe atoom dat ontstaat nadat een radioactieve isotoop (het moedernuclide) een deeltje heeft

uitgestoten en daardoor is vervallen. Dit proces, bekend als radioactief verval, verandert de samenstelling van de kern en resulteert in een stabielere, maar vaak nog steeds radioactieve, dochterisotoop.

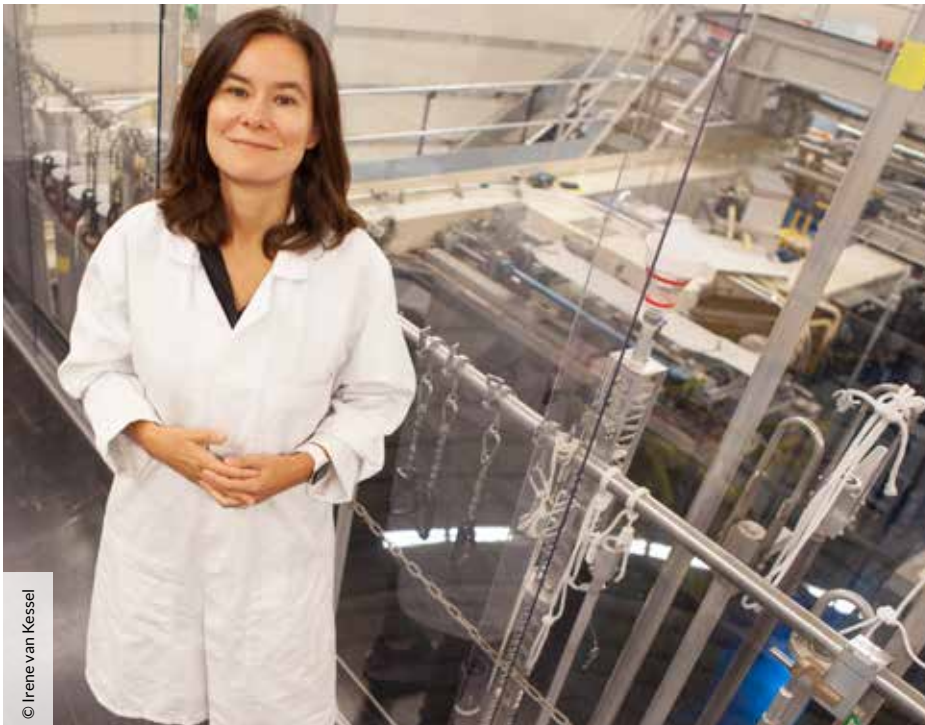
Derde onderzoekslijn

De derde onderzoekslijn richt zich op chemotherapeutische stoffen die inactief worden gemaakt door ze aan een stof te koppelen die, zo gauw ze de tumor bereikt hebben, ontkoppelen om de chemotherapie haar werk te laten doen. “Het idee hierachter is dat je patiënten

✎ De focus van een van de hoofdonderzoekslijnen ligt op de vervaardiging van radio-isotopen in kleinere faciliteiten zodat de productie ervan ‘breder gedragen’ wordt.



© Irene van Kessel



© Irene van Kessel

➤ *Radiotherapie biedt nieuwe kansen voor gerichte therapieën. Denkova: "Bij de personalized therapies zie ik mogelijkheden om grote stappen te maken."*

hele lokale chemotherapie kan geven zonder de bijeffecten op andere plaatsen in het lichaam die je nu ziet bij deze vorm van behandeling." Daarnaast ziet Denkova een toepassing met een koppeling van tracer en radio-isotoop waarbij de isotoop in de tumor arriveert en de straling ervoor zorgt dat de verbinding wordt verbroken. Ze verwijst hierbij naar het effect van radiolyse van water. Dit is een

cruciaal mechanisme in de behandeling van tumoren, dat hoewel het niet direct wordt ingezet, een onvermijdelijk en gewenst neveneffect is van de straling die gebruikt wordt om kankercellen te doden. Bij radiolyse van water ontstaan zeer reactieve radicalen, die het DNA van de tumorcellen beschadigen, wat uiteindelijk de celdood van de tumor veroorzaakt. Bij deze onderzoekslijn werkt ze samen met

haar collega prof. dr. Rien Eelkema van de afdeling Chemical Engineering van de TU Delft. Met de steeds groter wordende trend van op de patiënt toegeschreven therapieën ziet Denkova ook voor de radiotherapie nieuwe mogelijkheden. "Bij de personalized therapies zie ik mogelijkheden om grote stappen te maken. Op dit moment krijgt iedereen dezelfde stralingsdoses toegediend, terwijl dat misschien helemaal niet gewenst is. Onderzoek hiernaar zou volgens mij bijdragen aan betere behandelingen."

Internationale samenwerking

De onderzoeksprogramma's zijn natuurlijk geen Delfts onderonsje. De TU Delft is weliswaar zelfstandig, maar werkt met vele partners samen. "Ik werk zowel nationaal als internationaal met heel veel wetenschappers samen en heb bijvoorbeeld veel contact met de Safari-reactor in Zuid-Afrika en met het deeltjesversnellercentrum Triumf in Canada." Daarnaast was Denkova coördinator van het Marie Skłodowska-Curie Doctoral Network, een project dat zich richt op het ontwikkelen van een nieuwe generatie medische radiofarmaca voor de behandeling van kanker. Dit project was een samenwerking tussen diverse Europese universiteiten en bedrijven, waarbij Denkova's expertise in radiochemie en soft matter centraal stond.

De cruciale rol van hoogleraar

Algemeen is het aanstellen van een hoogleraar een strategische zet die de positie van de universiteit kan versterken. Het aanstellen van een hoogleraar met een sterke reputatie verhoogt de wetenschappelijke status van de universiteit. Een hoogleraar brengt expertise, een netwerk en vaak ook nieuwe onderzoeksprojecten en financiering met zich mee. Dit is vaak de opmaat tot grensverleggend onderzoek, publicaties in vooraanstaande wetenschappelijke tijdschriften en innovaties die de universiteit op de kaart zetten. Een hoogleraar speelt daarnaast een cruciale rol in het ontwikkelen van het onderwijs binnen het vakgebied. Ze ontwerpen nieuwe curricula, geven specialistische colleges en begeleiden promovendi en masterstudenten. Dit trekt toptalent aan, omdat studenten de kans krijgen om les te krijgen van een expert op hun vakgebied en mee te werken aan actueel onderzoek. Dit alles verbetert de kwaliteit van het onderwijs en leidt tot een nieuwe generatie goed opgeleide professionals. Een hoogleraar functioneert ook als een ambassadeur voor de universiteit en het vakgebied. Door middel van lezingen, mediacontacten en samenwerkingen met de industrie, kunnen zij de maatschappelijke relevantie van hun vakgebied benadrukken en de brug slaan tussen de academische wereld en de praktijk. Dit draagt bij aan het oplossen van maatschappelijke vraagstukken en het vergroten van de impact van de universiteit.

Denkova legt verder uit dat recent een grote projectaanvraag is ingediend voor gecombineerde kankerbehandelingen, waarbij de TU Delft samenwerkt met Zweden en het Verenigd Koninkrijk. “Wij richten ons hierbij op de radiochemische component en de Zweden en Britten op de chemische kant.”

Radiotherapie in de toekomst

Het is heel moeilijk om te voorspellen wat de toekomst op het gebied van radiotherapie gaat brengen. Denkova: “Ik denk wel dat de alfatherapieën een belangrijke rol kunnen gaan spelen. Maar welke isotopen de overhand zullen krijgen, is nu nog niet te zeggen.” Zo denkt ze dat lood-212 en astaat-211 een grote kans maken, maar of ze meer zullen worden toegepast dan bijvoorbeeld actinium-225 is nu nog niet te zeggen. “Misschien nog wel belangrijker dan te kijken naar alleen alfastralers is het onderzoeken welke isotopen voor welke behandelingen het meest geschikt zijn. Het zou natuurlijk ook heel goed kunnen zijn dat dat het geen alfastraler is.” Volgens haar zullen de kansen voor de alfastralers bij medische toepassingen vooral afhankelijk zijn van de schade die de ontstane dochters veroorzaken. Dit is een heel complex proces, want het hangt van veel factoren af, maar als we dit kunnen voorspellen, kunnen we voordat er een therapietraject start al besluiten of alfatherapie het juiste middel is om de patiënt te helpen.”

DECISIVE

Met betrekking tot de toekomst maakt Denkova zich sterk om het DECISIVE-project (Dutch Isotopes Save Lives), dat liep via het Nationaal Groeifonds dat helaas werd stopgezet, toch op een of andere manier vlot te trekken. DECISIVE was een omvangrijk Nederlands initiatief gericht op het verbeteren en versnellen van innovaties en bedrijfsactiviteiten in de nucleaire geneeskunde in Nederland. Het doel was om de volledige waardeketen van de nucleaire geneeskunde te versterken,

van de productie van stabiele isotopen tot de behandeling van patiënten. Met DECISIVE stond Nederland op het punt om internationaal gidsland te worden in de nucleaire geneeskunde. “Het zou heel mooi zijn als het initiatief, waarbij ook de Nederlandse medische universitaire centra waren betrokken, op een of andere manier toch door kan gaan.” Voor de lange termijn denkt Denkova dat op het gebied van gecombineerde therapieën nog veel ontwikkeling mogelijk is. “Ik zie ook voor

me dat, hoewel reactorproductie zeker niet zal verdwijnen en nog steeds interessante onderzoeksvragen oplevert, de meeste vragen voor het ontwikkelen van nieuwe medische isotopen meer bij cyclotrons of lineaire versnellers zullen liggen.” In de loop van volgend jaar zal de oratie plaatsvinden, het ceremonieel moment waarop de benoeming van Denkova tot hoogleraar officieel wordt bekrachtigd. **K**

Menno Jelgersma

Overzicht van belangrijke kandidaten voor alfatherapie:

Radio-isotopen die voor alfatherapie in aanmerking komen, worden vaak gekoppeld aan gerichte moleculen, zoals monoklonale antilichamen of peptiden, om ze specifiek naar de kankercellen te leiden en omliggend gezond weefsel zo veel mogelijk te sparen. Vier belangrijke kandidaten zijn:

- **Astaat-211 (^{211}At):**
Astaat-211 vervalt direct naar een stabiele isotoop, waardoor het geen lange vervalketen heeft. Dit minimaliseert het risico op het terugstooteffect (recoileffect) en daardoor ongewenste schade aan gezond weefsel. Het heeft een vrij korte halveringstijd van ongeveer 7,2 uur, wat het geschikt maakt voor therapeutische toepassingen.
- **Radium-223 (^{223}Ra):**
Radium-223 is de eerste alfastraler die officieel is goedgekeurd voor de behandeling van uitgezaaide prostaatkanker naar de botten. Het gedraagt zich als calcium, waardoor het zich specifiek ophoopt in botten en botmetastasen. Het zendt meerdere alfadeeltjes uit tijdens zijn verval, wat zorgt voor een krachtige, gelokaliseerde stralingsdosis aan de kankercellen in het bot.
- **Lood-212 (^{212}Pb):**
Lood-212 heeft een korte halfwaardetijd van ongeveer 10,6 uur. Het vervalt naar bismut-212, dat op zijn beurt een alfadeeltje uitzendt. De relatief korte halfwaardetijd maakt het geschikt voor behandelingen die niet al te lang duren, omdat de radionuclide snel bij de tumor kan komen. Behandeling met lood-212 valt goed te combineren met peptides en kleine moleculen.
- **Actinium-225 (^{225}Ac):**
Actinium-225 wordt gezien als een van de meest veelbelovende isotopen voor alfatherapie. Het heeft een halfwaardetijd van ongeveer 10 dagen en vervalt via een cascade van dochterisotopen met hele korte halveringstijd, waarbij in totaal vier alfadeeltjes worden uitgestoten. Deze meervoudige afgifte van alfadeeltjes zorgt voor een zeer krachtige, geconcentreerde dosis straling in de kankercel, wat de effectiviteit aanzienlijk vergroot.

1. *KernVisie Magazine juni 2025 - TU Delft en het Radboudumc ontvangen de LLO-Katalysatoronderwijs subsidie*



Nucleaire Notities

Zo af en toe zie ik hem nog wel eens voorbijkomen: Blinky, de oranje vis met drie ogen uit de animatieserie The Simpsons. Hij zwom in de wateren rondom de fictieve kerncentrale van Springfield waar de vader van het gezin, de incompetente Homer Simpson, werkte als een veiligheidsinspecteur.

Ook de filmindustrie maakt graag gebruik van en produceert geregeld films waarin door straling gemuteerde monsters de mensheid bedreigen, waarvan misschien Godzilla wel de bekendste is. In werkelijkheid is het vaak de mensheid die een bedreiging vormt voor dieren en is het juist de radioactiviteit die kan helpen bij het beschermen van bedreigde diersoorten.

Een mooi voorbeeld hiervan is het Rhisotope Project in Zuid-Afrika dat is opgezet om illegale stroperij van neushoorns tegen te gaan. Hoewel neushoorns beschermd zijn, vormt stroperij een voortdurende bedreiging omdat er een winstgevende zwarte markt is voor de hoorns. Deze zijn in sommige culturen bijzonder gewild vanwege hun vermeende geneeskrachtige eigenschappen en de status van rijkdom die ze met zich meebrengen. Alleen al in Zuid-Afrika zijn de afgelopen tien jaar 10.000 neushoorns door stropers gedood. In het eerste kwartaal van 2025 maakte het Zuid-Afrikaanse Ministerie van Bosbouw, Visserij en Milieu melding van 103 gestroopte neushoorns. In een baanbrekende poging om de handel in hoorns van de bedreigde neushoorn tegen te gaan, combineert het Rhisotope-project het veilig inbrengen van radioactieve isotopen in neushoornhoorns met beschikbare nucleaire beveiligingsinfrastructuur om

illegale stroperij te ontmoedigen en op te sporen. Door de radioactieve labels zijn de hoorns detecteerbaar door radio portal monitors (RPM's) die al wereldwijd worden ingezet bij grenzen, havens en luchthavens. Met miljoenen voertuigen en mensen die dagelijks grenzen passeren, is het gebruik van naar schatting 10.000



RPM's wereldwijd een cruciaal instrument geworden voor het detecteren van ongeoorloofd grensoverschrijdend verkeer van radioactief materiaal zoals gestroopte neushoornhoorns. Het project is in 2021 van start gegaan en de University of the Witwatersrand in het Zuid-Afrikaanse Johannesburg maakte onlangs de resultaten bekend van de strenge veiligheidsbeoordelingen, die

tijdens de pilot-fase van het project zijn uitgevoerd. In juni vorig jaar werden radio-isotopen ingebracht in twintig neushoorns. Gezondheidsmonitoring en cytologisch onderzoek van vijftien behandelde dieren en een vergelijking van vijf niet-behandelde dieren werden uitgevoerd door de Universiteit van Gent in België.

De testresultaten toonden aan dat de methode niet-invasief is en geen risico vormt voor de gezondheid van de neushoorns. Doordat de hoorns gemerkt zijn, kunnen stropers worden opgespoord. Bovendien wordt het stropen zelf ontmoedigd omdat de hoorns niet verhandelbaar zijn. Het succes van het project biedt ook hoop voor andere door stropers bedreigde diersoorten. Zo zou de methode ook kunnen worden toegepast om olifanten of schubdieren (pangolins) te beschermen tegen stroperij. Het project wordt gesteund door de IAEA en directeur-generaal Rafael Mariano Grossi vatte het mooi samen: "Het Rhisotope Project laat zien hoe nucleaire wetenschap en nucleaire beveiligingsinfrastructuur

op nieuwe manieren kunnen worden gebruikt om mondiale uitdagingen aan te pakken. Door de al aanwezige nucleaire beveiligingsinfrastructuur op nieuwe manieren te gebruiken, kunnen we helpen een van de meest iconische en bedreigde soorten ter wereld te beschermen."

Sarala Jelgersma



De stille kracht achter stralingsveilig Nederland

In de stralingsbescherming is de Algemeen Coördinerend Stralingsdeskundige (ACD) een bekend begrip. Het is een beschermde titel die de drager het recht geeft om namens een bedrijf verantwoordelijk te zijn voor de kernenergiewetvergunning. En dus om ervoor te zorgen dat de medewerkers van dat bedrijf verantwoordelijk omgaan met radioactieve stoffen en apparaten die ioniserende straling uitzenden.

Je vindt ACD-ers bij grote ziekenhuizen, nucleaire installaties, het leger, de procesindustrie, de olie- en gasindustrie, enzovoorts. Arjan Lubach grapte ooit: “Bent u stralingsdeskundig?” “Nee joh, ik coördineer het maar een beetje in het algemeen”. Dat was een goede grap, maar doet dit bijzonder slag mensen wel tekort.

Het zijn namelijk de mensen die met het ene been in de wet- en regelgeving staan, en heel goed weten wat wel en niet mag van de overheid. En met hun andere poot staan ze in de klei, en zijn opgeleid om de mensen in hun bedrijf het helpen met wat er binnen al die regels WEL kan. Of de overheid meehelpen die regels te vereenvoudigen. Met het vingertje wijzen is gemakkelijker dan met een creatieve oplossing komen waarmee je collega's geholpen zijn. Daarin ligt nu net de meerwaarde van een ACD.

Er zijn ca. 150 mensen in ons land op dat niveau opgeleid, de opleiding wordt ca. elke 5 jaar gehouden. Ook dit jaar zijn er weer 30 personen in opleiding, onder auspiciën van de TU Delft. En ik voel mij vereerd dat ik (alweer) deel mag uitmaken van de opleidingscommissie. Veel medewerkers uit mijn team hebben al een college gegeven en binnenkort is het mijn beurt.

Waar ik vooral blij van wordt, is dat die studenten hun eigen enthousiasme, ervaringen en frustraties in het werk met elkaar, en met ons opleiders delen, dat is reuze leerzaam en inspirerend. Omgekeerd kunnen wij opleiders onze kennis en kunde overdragen op een nieuwe generatie. Zelfs al schaffen we alle industrie af in ons land, en stoppen we met kernenergie, dan nog hebben wij ACD-ers nodig in de ziekenhuizen, en voor het opruimen van ons afval. En met deze nieuwe groep ACD-ers kunnen we weer jaren vooruit in Nederland. **K**

Lars Roobol

Lars Roobol (1966) is stralingsdeskundige, natuurkundige en wiskundige. Na zijn promotie in Leiden en een postdoc-periode in Bayreuth en Londen, heeft hij als cyclotronspectroscopist gewerkt bij het Kernfysisch versneller instituut in Groningen, als manager bij de Hot Cell Laboratories en de Waste Storage Facility in Petten, en als stralingsdeskundige op het AmsterdamUMC, locatie AMC. Sinds 2011 werkt hij als afdelingshoofd bij het RIVM. Deze column is op persoonlijke titel geschreven.



© Irene van Kessel

Director strategic alliances. Kan je kort uitleggen wat de functie inhoudt?

Ik zeg altijd: 'Het gaat om de verbindingen met de buitenwereld op strategisch vlak.' Dat zijn dan voor NRG PALLAS onder meer: de nucleair geneeskundigen, overheden, maar ook onderzoeksorganisaties. Het gaat dus ook vaak over stakeholdermanagement en communicatie.

Hoe lang ken je de Stichting KernVisie al?

Oh, al heel lang! Vanaf de start denk ik en ook vanuit de tijd dat ik nog voorzitter was van de Netherland Nuclear Society/KIVI Kerntechniek. Ik weet nog dat Gulian Crommelin, een van de oprichters van de Stichting KernVisie, een pleidooi hield voor de oprichting ervan en de publicatie van een magazine. Het is mooi dat hij heeft bijgedragen aan de totstandkoming. Het KernVisie Magazine ligt hier bij ons in Petten op veel verschillende plekken. Veel collega's in het nucleaire veld komen aan de orde, op energie en medisch gebied. Ik ken het zeker en ik lees het altijd.

Ronald Schram: de nieuwe voorzitter van Stichting KernVisie

Na het afscheid van André Versteegh is, met instemming van het voltallige bestuur, het voorzitterschap van de stichting KernVisie overgegaan op dr. Ronald Schram. Schram is geen onbekende in de nucleaire sector. In 1994 trad hij in dienst bij het toenmalige ECN als onderzoeker/expert thermochemie van nucleaire splijtstoffen. Aansluitend ging hij bij NRG werken dat inmiddels NRG PALLAS is geworden en waar hij al bijna 31 jaar werkzaam is. Op dit moment bekleedt hij de functie van director strategic alliances. Een kennismaking:

Hoe zie je zelf de invulling van de missie van de stichting KernVisie voor je?

De missie ken ik niet uit mijn hoofd, maar ik weet dat het gaat om feitelijke kennis en het verschaffen van informatie over toepassingen van nucleair en straling. Ik heb net nog even gespiekt in het beleidsplan en daar staat: "KernVisie zet zich, vanuit een onafhankelijke positie, in voor een breed maatschappelijk draagvlak voor vreedzaam gebruik van nucleaire technologie." Een breed maatschappelijk draagvlak dus. Daar kan ik mij helemaal in vinden. Ik ben er zelf ook al jaren mee bezig. Ik heb heel veel lezingen gehouden voor een breder publiek, beroepsorganisaties, rotary's, dorpsraden, etc. En dat is heel leuk, want dan leer je heel goed waar de vragen en zorgen zitten. Als je met nucleaire technologie werkt, dan is het heel belangrijk om je verantwoordelijkheid daarin te kennen en daarover duidelijk te communiceren. Daarnaast ken ik de meeste bestuursleden al goed, waaronder André Versteegh en mijn collega Jessica Bruin. Ik had dus wel een beeld van wat het bestuur doet, waaronder: Zorgen dat er een mooi blad wordt gemaakt en de ontwikkelingen en trends monitoren en duiden.

Wanneer kwam het verzoek om over het voorzitterschap na te denken?

Dat zal zo rond begin dit jaar geweest zijn. Ik vind het zelf belangrijk dat er goede informatie over nucleair wordt gegeven. Ik heb daar zelf veel werk aan gedaan vanuit NRG PALLAS, met bijdragen op gebied van radio en TV. En daar ook wat geleerd over hoe deze communicatie eigenlijk werkt. Hoe vertaal je de complexe materie van nucleair en straling, naar wat dat voor mensen betekent, en dan in klare taal.

André heeft de stichting in de afgelopen jaren geleid. Heb je contact met hem over zijn taken als voorzitter gehad?

Zeker. Ik ken André al meer dan 30

jaar. Ik ben in 1994 in dienst gekomen bij ECN nucleair in Petten, waar André toen directeur was van het nucleaire onderzoek. Hij heeft later NRG opgericht. André begrijpt als geen ander het belang van communicatie. En hij heeft mij ook regelmatig geholpen met TV-interviews, over ondermeer het onderzoek naar recycling van radioactief afval.

Gaat de stichting op dezelfde voet door, of ben je van plan om een andere koers te gaan varen?

Dat is een hele goede vraag. Ik ben nog niet zo lang aangesloten, dus kan deze vraag nog niet goed beantwoorden. Maar ik zal een paar dingen noemen. Ik zie eigenlijk dat heel veel zaken al goed geregeld zijn bij KernVisie. Er ligt een mooi blad dat 6 keer per jaar uitkomt en het verschijnt in een oplage van 2.200 exemplaren. Goede verhalen en interviews, mooi geïllustreerd.

We zien verder dat nucleair nationaal en internationaal steeds meer aandacht krijgt. Veel regio's in Nederland kijken naar nucleaire energieconversie. We zien ook dat de toepassing van nucleaire medicijnen sterk vergroot. Dat betekent dat, als veel meer mensen in de branche werken en als het belang toeneemt, wij veel meer potentiële lezers hebben. Hoe zouden wij de oplage van ons mooie blad kunnen verhogen?

Kennen wij onze lezers en toekomstige lezers goed genoeg? Daar moeten wij wel naar kijken. Printed media blijven belangrijk. Maar hoe gaan wij ons online bewegen? De categorie tot en met 25 jaar leest veel online. Nu is KernVisie al via een pdf te downloaden van onze website maar wordt het voldoende gevonden?

Je bent, voor zover ik weet, de eerste voorzitter die nog fulltime werkt. Valt een en ander goed te combineren?

Ik denk het wel, omdat mijn dagelijks werk zich ook in de richting beweegt

waarop KernVisie actief is. Hopelijk heeft KernVisie daar ook wat aan.

De visie van de stichting lag in de beginjaren vooral op het promoten van kernenergie. Die is in de loop der jaren veranderd naar nucleaire technologie. Het blijft soms moeilijk om mensen uit de medische sector enthousiast te krijgen om aan het magazine mee te werken. Denk je dat de stichting een taak heeft om die brugfunctie te verstevigen? Kan jij daar als voorzitter aan bijdragen?

Ja, dat denk ik wel. Ik ken de gevoeligheid voor kernenergie bij de nucleair geneeskundigen heel goed. Er is geen eenvoudig antwoord op. Vergeet niet dat het werkpaard van de nucleaire geneeskunde, molybdeen-99, goed voor ruim 30 miljoen behandelingen per jaar, wereldwijd voorkomt uit een kernreactor. Het wordt daarom ook wel fission-moly genoemd. Maar goed, dan kun je nog steeds je eigen beeld vormen over de gerechtvaardigde toepassing van uranium en kernreactoren. Is dat alleen gezondheid, of vind je CO₂-arme energie voorziening daar ook bij horen. De kunst is om hier geen dogmatische positie over in te nemen. Blijf helder en feitelijk communiceren. En stel jezelf open voor vragen hieromtrent. En vergeet niet dat de nucleair geneeskundigen zelf binnen de ziekenhuis omgeving het soms ook niet makkelijk hebben. Straling is daar ook soms onbekend en onbemind. In die zin proberen wij te werken aan hetzelfde:

De laatste vraag. Hoe zie je toekomst voor de Stichting KernVisie?

Positief! Er komen steeds meer toepassingen van nucleair en straling en daarmee ook meer maatschappelijke vragen en behoefte aan duiding. Daarmee is de scope van KernVisie superrelevant. We hebben een heel goede basis met KernVisie. Laten wij zorgen dat wij KernVisie ook toegankelijk maken voor jonge mensen en nieuwe generaties, voor zowel de lezers als de geïnterviewden. **K**



InBeeld

De Summer School van de Nuclear Academy

Om de nucleaire ambities van Nederland waar te kunnen maken, heeft de sector dringend behoefte aan nieuw talent. De Summer School van de Nuclear Academy is gericht op het inspireren, opleiden en verbinden van de nucleaire experts van morgen. Veertig enthousiaste Belgische en Nederlandse studenten werden een week lang ondergedompeld in de wereld van de nucleair onderzoek, technologie en innovatie. Zowel de lezingen van young professionals uit de sector als de netwerkevents en de excursies naar kerncentrales, onderzoeksreactoren en opslaglocaties konden rekenen op veel belangstelling.





Succesvolle eerste Summer School van Nuclear Academy

Your gateway to a career in nuclear. Dat was de tagline voor de eerste Summer School, georganiseerd door de Nuclear Academy in samenwerking met het Belgische SCK CEN. Veertig Belgische en Nederlandse studenten van universiteiten en hbo-instellingen maakten in de laatste week van augustus kennis met de vele carrière- en onderzoeksmogelijkheden die de nucleaire sector te bieden heeft.

Bertie van der Heijdt van het TU Delft Reactor Institute was als Nuclear Academy-programmamanager nauw betrokken bij de organisatie van het evenement. De studenten maakten kennis met de praktijk door werkbezoeken aan diverse nucleaire

faciliteiten en onderzoekscentra. Zo werden onder andere het SCK CEN in het Belgische Mol, de kerncentrale in Borssele, de COVRA en het TU Delft Reactor Institute bezocht. Er waren presentaties van vooraanstaande experts, onderzoekers

en beleidsmakers waar een breed scala van nucleaire onderwerpen aan bod kwam. Van der Heijdt kijkt met tevredenheid terug op de Summer School. "Van reactorfysica en stralingsbescherming tot het belang van multidisciplinariteit in de operatie en het



onderhoud van nucleaire installaties, alles is aan de orde gekomen in lezingen en bij werkbezoeken. Zowel van de studenten als van de deelnemende partijen hebben we hele positieve reacties gekregen. Het was zeker voor de studenten een intensief programma, maar ik heb alleen maar enthousiaste verhalen gehoord." Al bij de aanmelding bleek dat er veel belangstelling was voor de Summer School. Er was plaats voor veertig studenten en er kwamen uiteindelijk 120 serieuze aanmeldingen binnen. "Er waren zelfs aanmeldingen van buiten Nederland en België, maar deze week was vooral gericht op bachelor- en masterstudenten van Nederlandse en Belgische opleidingen met een technische achtergrond. Evengoed hebben we een selectie moeten maken en een flink aantal belangstellenden helaas moeten teleurstellen. Dat was soms best moeilijk", vertelt Van der Heijdt.

Netwerkevent

Een doel van de Summer School was ook om studenten te laten zien dat in de nucleaire sector op heel veel verschillende vakgebieden carrièrekansen liggen. Van

der Heijdt: "Nucleair heeft toch nog steeds iets magisch en studenten denken vaak dat je reactorfysicus moet zijn om in deze sector te kunnen werken. Maar in de praktijk is misschien 3 procent kernfysicus en het grootste gedeelte van de mensen heeft een hele andere achtergrond, zoals bijvoorbeeld: werktuigbouwkunde, elektrotechniek of chemische technologie. Wij wilden laten zien dat de nucleaire sector ook voor die groep mooie kansen biedt." Een belangrijk onderdeel was het afsluitende netwerkevent aan het eind van de week. Alle deelnemende partijen hadden stands met informatie, zodat de studenten op een laagdrempelige manier in gesprek konden gaan met professionals. "Daar zijn de nodige stageafspraken gemaakt en zelfs concrete afspraken over toekomstig werk." De organisatie van de Summer School had ook gezorgd dat er voor de betrokken bedrijven een boekje beschikbaar was met daarin de cv's van alle veertig studenten inclusief hun contactgegevens. Van der Heijdt: "Wanneer ze in de toekomst personeel of stagiairs nodig hebben, kunnen ze daarin bladeren en direct contact opnemen om te kijken of ze iets ✂

✂ De studenten bezochten diverse nucleaire faciliteiten en onderzoekscentra waaronder het SCK CEN in het Belgische Mol, de kerncentrale in Borssele en het TU Delft Reactor Institute. Hier lopen deelnemers in het HABOG (Hoogradioactief Afval Behandelings en OpslagGebouw) bij COVRA.





➤ Naast de bezoeken aan de faciliteiten waren er ook diverse workshops waaraan de studenten deel konden nemen, zoals hier bij de TU Delft.

voor elkaar kunnen betekenen. Dat werd volgens mij wel gewaardeerd.”

Nuclear Academy

De Nuclear Academy is als project gestart in 2023 door NRG PALLAS en TU Delft met subsidie van het toenmalige ministerie van Economische Zaken en Klimaat, nu het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG). “Zij zagen vanuit hun beleidsmatige rol de noodzaak voor het aanboren van nieuw human capital om de nucleaire renaissance te gaan bemensen”, legt Van der Heijdt uit. “Als project hebben we een aantal werkpakketten en een daarvan is het enthousiasmeren van studenten en scholieren.” Met het ministerie KGG als belangrijkste financier ligt de focus van het project op nucleaire technologie en kernenergie. Uiteraard is er een overlap met de medische toepassingen, omdat deze ook gebruikmaken van dezelfde kennisinfrastructuur, maar het

primaire thema van de Nuclear Academy is energieproductie. Deze Belgisch-Nederlandse Summer School is het resultaat van enkele bijeenkomsten die Nederland en België hebben gehouden op het gebied van nucleaire samenwerking. Naast het ministerie van Klimaat en Groene Groei (KGG) hebben ook Urenco, EPZ, COVRA, SCK CEN, NRG PALLAS, TU Delft en Westinghouse bijgedragen aan de realisatie van de Summerschool met financiële en/of inhoudelijke steun.

Leuke projecten en plannen

De organisatie van de Summer School was voor Van der Heijdt een intensieve periode van regelen en organiseren. “In de laatste week heb ik nog druk zitten Whatsappen, bellen en mailen om alles rond te krijgen. Voorheen bekleedde ik een functie als afdelingshoofd en dan kon je de opdracht geven om zoiets te regelen en nu moest ik zelf achter paspoortnummers en

schoenmaten aanjagen”, lacht hij. Hoewel er nog geen concrete plannen zijn voor een volgende Summer School of vergelijkbaar evenement, heeft hij er al wel ideeën over: “Ik denk dat het absoluut de moeite van het overwegen waard is, zeker gezien de enorme belangstelling voor dit event. Misschien dat we bijvoorbeeld aan het eind van het jaar een Nederlandse versie zouden kunnen organiseren van een paar dagen, specifiek gericht op Nederlandse studenten.” Als het aan Van der Heijdt ligt, zal de Nuclear Academy in de toekomst nog veel vaker in beeld komen. “We hebben hele leuke projecten en plannen”, vertelt hij enthousiast. “Ik werk sinds 1 januari van dit jaar vanuit de TU Delft als programmamanager voor de Nuclear Academy, samen met collega’s van NRG PALLAS, en ik heb het ontzettend naar mijn zin. Ik heb in jaren niet meer zo leuk gewerkt!” **K**

Sarala Jelgersma



Cybersecurity experts ontmoeten elkaar in Amsterdam

Van 7 tot 10 september vond het Cyber Nuclear Forum (CNF) Autumn 2025-evenement plaats in Amsterdam en Petten. Dit internationale event bracht professionals op het gebied van cyberbeveiliging van nucleaire bedrijven bij elkaar om kennis te delen en te netwerken. Er waren diverse presentaties, gevolgd door discussies, en de deelnemers brachten een werkbezoek aan NRG PALLAS.

Anno Keizer is Senior Security Advisor van Urenco Nederland en was als voorzitter nauw betrokken bij de organisatie van het event: "Op het gebied van cyberbeveiliging hebben we te maken met een wereldwijde dreiging. Het is daarom zinvol om de krachten en inzichten op het gebied van nucleaire cyberbeveiliging tussen nucleaire bedrijven internationaal te bundelen." Tijdens het CNF Autumn 2025 was er speciale aandacht voor de actuele geopolitieke ontwikkelingen en hoe die van invloed zijn op nucleaire cyberbeveiliging. "We hebben met de vicepresident Security Services van Royal Dutch KLM besproken hoe internationale samenwerking op het gebied van beveiliging in de luchtvaartindustrie plaatsvindt. Dat inspireerde het CNF om een aantal principes en methoden van de luchtvaartindustrie over te nemen op het

gebied van internationale samenwerking voor beveiligingskwesties. Verder werden een aantal technische cyberonderwerpen besproken, zoals kunstmatige intelligentie, beveiliging van de toeleveringsketen en toegang op afstand voor onderhoud. Deze discussies waren bedoeld om goede praktijken bij de deelnemende nucleaire bedrijven op deze onderwerpen af te leiden", vertelt Keizer.

Concrete resultaten

CNF werd in 2019 opgericht door het Nuclear Threat Initiative, een non-profit, onpartijdige wereldwijde veiligheidsorganisatie die zich richt op het verminderen van nucleaire, biologische en opkomende technologische bedreigingen voor de mensheid. In 2024 is de organisatie overgegaan naar het World Institute for Nuclear Security (WINS). Het CNF

bestaat uit lidorganisaties van nucleaire exploitanten uit verschillende landen. Het forum brengt operationele en technische experts van nucleaire faciliteiten over de hele wereld samen om het hoofd te bieden aan de toenemende en dynamische dreiging van cyberaanvallen. Door middel van vertrouwde samenwerking en de uitwisseling van praktische inzichten wil het forum de cyberweerbaarheid in de nucleaire sector versterken en de veerkracht van civiele nucleaire faciliteiten wereldwijd vergroten. Dit vanuit het principe dat één enkele inbreuk de wereldwijde veiligheid in gevaar kan brengen en het vertrouwen van het publiek in civiele kernenergie kan ondermijnen. Keizer: "Tijdens het CNF Autumn Event zijn een aantal werkgroepen gestart om concrete resultaten te boeken, zoals handleidingen met goede praktijken en peer review-structuren." **K**



‘Kleine reactoren, Grote Impact’: Bouwen aan de Nucleaire Toekomst

Van 14 tot 16 januari 2026 organiseren de Stichting Netherlands Nuclear Society (NNS) en de Stichting Energietransitie & Kernenergie (SEK) in het World Forum in Den Haag de internationale conferentie NExSMR 2026 over kleine modulaire reactoren (SMR's) en de nucleaire toeleveringsketen.

Met het centrale thema Kleine reactoren, grote impact brengt de conferentie vooraanstaande mensen uit de industrie, politiek, financiële wereld en onderzoek samen. Het doel is om de rol van kernenergie in de wereldwijde energiezekerheid en de decarbonisatie te onderzoeken. De focus van de discussies ligt op beleid, technologie, industriële samenwerking en

investeringsmogelijkheden in Nederland en daarbuiten.

Het evenement is ontworpen om sectoroverschrijdende samenwerking te bevorderen en biedt een dynamische mix van keynote-sessies, paneldiscussies en dialogen met experts. Deelnemers krijgen de unieke kans om te netwerken met leiders uit de industrie, beleidsmakers en investeerders, en tegelijkertijd inzicht

te krijgen in de nieuwste technologische innovaties en markttrends. De conferentie is bedoeld voor een breed scala aan professionals, waaronder ontwikkelaars van reactoren, fabrikanten van onderdelen, energiebedrijven en overheidsinstanties. Daarnaast zijn ook universiteiten, denktanks, institutionele beleggers en eindgebruikers, zoals industriële energieverbruikers, van harte welkom.

Nuclear Essentials-cursus

Voor professionals aan het begin van hun carrière is er, in samenwerking met NAC International, een exclusieve pre-conferentie op de agenda. Dit is een 'spoedcursus' die geen nucleaire voorkennis vereist. Het doel is om deelnemers een basiskennis van nucleaire terminologie bij te brengen en de basis te leggen voor verdere verdieping. De cursus is een verkorte versie van de NAC Nuclear Primer, een seminar van 3-4 dagen dat is ontwikkeld voor landen die nieuw zijn op nucleair gebied. Tijdens de Nuclear Essentials-cursus worden de basisprincipes van kernreactoren besproken, evenals de werking en veiligheid ervan. Er wordt ook aandacht besteed aan de voor- en nadelen van grote kerncentrales versus SMR's. De cursus behandelt eveneens de financiering van nieuwbouwprojecten, operationele kosten, en de brandstofvoorzieningsketen.

Interactieve sessies

Daarnaast komen het beheer van



➤ Rendering van een SMR-kerncentrale met kleine modulaire reactoren.

verbruikte splijtstof, waaronder opslag- en verwijderingsmethoden, aan bod. NAC heeft een lange geschiedenis in nucleair onderwijs en staat bekend om de kwaliteit en inhoud van zijn seminars. De interactieve opzet van de sessies, inclusief de dialoog met trainers, biedt

ook uitstekende netwerkmogelijkheden voor jonge professionals. De conferentie belooft een belangrijke stap te zijn in de energietransitie door cruciale spelers bijeen te brengen en de dialoog over de toekomst van kernenergie te stimuleren. **K**

Over de organisatoren:

NNS – De Stichting Netherlands Nuclear Society

De Netherlands Nuclear Society (NNS) is de oudste beroepsorganisatie in de nucleaire technologiesector van het land en werd opgericht in 1974. NNS bevordert een evenwichtige dialoog en wetenschappelijke communicatie rond kernenergie en fungeert als platform voor professionals, onderzoekers en beleidsmakers.

Als lid van de European Nuclear Society (ENS) levert de NNS een actieve bijdrage aan internationale samenwerking en kennisuitwisseling. De organisatie speelt een cruciale rol bij het versterken van de nucleaire kennisinfrastructuur, het stimuleren van talent en het ondersteunen van geïnformeerde publieke betrokkenheid, waarbij het belang van kernenergie voor het behalen van klimaatdoelstellingen, energiezekerheid en technologische vooruitgang wordt benadrukt.

SEK – Stichting Energietransitie & Kernenergie

De Nederlandse Stichting Energietransitie & Kernenergie (SEK) is een vooraanstaande non-profitorganisatie die zich inzet voor de bevordering van een duurzaam energiesysteem. SEK is opgericht op 1 februari 2021 en heeft als kernmissie om kernenergie te positioneren als een essentiële aanvulling op hernieuwbare bronnen, waarmee wordt bijgedragen aan de ontwikkeling van een koolstofvrije, veilige, betrouwbare en kosteneffectieve energiemix. Deze missie sluit nauw aan bij de doelstellingen van het Akkoord van Parijs en ondersteunt de ambitie van Nederland om in 2050 klimaatneutraal te zijn.

Door beleid, technologie en publieke betrokkenheid met elkaar te verbinden, speelt SEK een sleutelrol bij het vormgeven van beslissingen over nieuwe nucleaire ontwikkelingen en draagt zij bij aan de strategische planning voor de energietoekomst van Europa.



IAEA ondersteunt laboratorium om microplastics op de Galapagoseilanden te bestrijden

Deze zomer werd op de Galapagos-eilanden officieel een nieuw laboratorium geopend dat wordt ondersteund door de Internationale Organisatie voor Atoomenergie (IAEA) om de groeiende dreiging van microplasticvervuiling in zee aan te pakken. Met nucleaire technieken is het mogelijk om microplasticdeeltjes, die te klein zijn voor traditionele monitoring, op te sporen en te analyseren.

Het Oceanography and Microplastics Laboratory is door de regering van Ecuador opgericht, met steun van de IAEA, om de microplasticvervuiling op de Galapagos-eilanden te monitoren en te

analyseren. De Galapagos-eilanden, die op de Werelderfgoedlijst van UNESCO staan, staan bekend om hun buitengewone biodiversiteit en unieke evolutionaire aanpassingen, gevormd door hun

afgelegen ligging, zo'n 1000 kilometer ten westen van het vasteland van Ecuador. Er was al een uitgebreid monitoring- en opruimprogramma om de naar schatting zes ton plastic afval die elk jaar op de eilanden aanspoelt aan te pakken. Maar microplastics – plasticdeeltjes kleiner dan vijf millimeter – vormen volgens de IAEA een complexere uitdaging voor het Galapagos National Park, een beschermd gebied dat 97% van de eilanden omvat. Nucleaire technieken gaan nu een bijdrage leveren aan het opsporen en analyseren van microplasticdeeltjes die te klein zijn voor traditionele monitoring. Het

laboratorium analyseert momenteel watermonsters en zal in staat zijn om sedimenten en biotamonsters - monsters van levende organismen die worden verzameld uit een specifieke omgeving - van de eilanden op microscopisch niveau te analyseren om de soorten polymeren te identificeren en meer inzicht te krijgen in hoe deze zich verspreiden in het mariene milieu, waar ze een gevaar kunnen vormen voor het zeeleven.

Kwetsbare en relevante biodiversiteit van de eilanden

In een videotoespraak tijdens de openingsceremonie van het laboratorium op 17 juli zei IAEA-directeur-generaal Rafael Mariano Grossi dat het laboratorium – gelegen op het eiland Santa Cruz – een actieve partner zal zijn in milieumonitoring en rapportage van microplasticvervuiling voor Ecuador, inclusief de Galapagos-eilanden. “Het laboratorium biedt nieuwe mogelijkheden om onderzoek te doen naar de milieu-impact op de kwetsbare en relevante biodiversiteit van de eilanden, waardoor de autoriteiten nauwkeurigere controlemaatregelen kunnen nemen en uitvoeren die gericht zijn op de bescherming en het behoud van het Galapagos National Park”, voegde hij eraan toe.

Het nieuwe laboratorium is een belangrijke mijlpaal in het NUTEC Plastics-initiatief van de IAEA. NUTEC Plastics is een zogenaamd ‘vlaggenschipinitiatief’ van de IAEA om de wereldwijde uitdaging van plasticvervuiling aan te pakken, dat sinds de start in 2020 landen ondersteunt bij het onderzoek naar microplastics en de toepassing van nucleaire technieken om recyclingprocessen te verbeteren. Het brengt landen en partners van over de hele wereld samen om plasticvervuiling op twee fronten te bestrijden: bij de bron, door nieuwe technologieën te introduceren om plasticrecycling te verbeteren, en in de oceaan, waar het grootste deel van het plastic afval terechtkomt. Via het NUTEC

Plastics-initiatief van de IAEA nemen 99 landen deel aan mariene monitoring van microplastics en ontwikkelen 52 landen over de hele wereld innovatieve recyclingtechnologie. De steun aan de Galapagos-eilanden volgt op het werk van de IAEA in Antarctica – een ander waardevol ecosysteem – waar in 2024 onderzoek naar microplastics van start is gegaan.

Microplasticvervuiling in zee monitoren en verminderen

Met de gegevens die in het nieuwe laboratorium worden gegenereerd, kunnen lokale en nationale autoriteiten de mate van plasticvervuiling nauwkeuriger beoordelen en gerichte strategieën ontwerpen om de impact ervan te verminderen. De informatie zal ook worden gebruikt in het kader van de gecoördineerde inspanningen van de IAEA onder de IAEA Marine Environment

Laboratories in Monaco om een wereldwijd netwerk van laboratoria op te zetten met analytische capaciteiten om microplasticvervuiling in zee te monitoren en te verminderen. De IAEA heeft via haar technische samenwerkingsprogramma ook de monitoring- en analysecapaciteiten versterkt in instellingen zoals het Galapagos National Park en de Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) in Guayaquil, om de groeiende dreiging van mariene vervuiling door microplastics op de Galapagos-eilanden aan te pakken. De IAEA heeft bijna 1 miljoen euro uitgetrokken om het nieuwe laboratorium te voorzien van apparatuur en opleiding voor het monitoren van mariene stressfactoren zoals oceaanzuurverzuuring, eutrofiëring en microplasticvervuiling – die allemaal een bedreiging vormen voor de unieke biodiversiteit en ecosystemen van de regio. **K**

Bron: IAEA

Hoe nucleaire technieken worden ingezet

De nucleaire technieken worden niet gebruikt om microplastics te verwijderen, maar wel om ze op te sporen en te bestuderen. Het gaat hierbij om zeer gevoelige analysetechnieken die in staat zijn om deeltjes te detecteren die met traditionele methoden moeilijk te vinden zijn.

De twee belangrijkste toepassingsgebieden zijn:

1. Opsporen en identificeren van microplastics: Met technieken zoals Neutron Activation Analysis (NAA) kunnen wetenschappers de chemische samenstelling van microplastics bepalen. Door monsters te bombarderen met neutronen, worden bepaalde atomen radioactief. De straling die ze vervolgens uitzenden, is uniek voor elk element en kan worden gemeten. Dit stelt onderzoekers in staat om de precieze elementen en additieven in plasticdeeltjes te identificeren, wat kan helpen om de bron van de vervuiling te bepalen.
2. Traceren van historische vervuiling: Door radio-isotopen te gebruiken, zoals cesium-137 of lood-210, kunnen sedimentlagen in de zeebodem gedateerd worden. Microplastics die zich in deze lagen hebben afgezet, kunnen zo gekoppeld worden aan specifieke tijdsperiodes. Dit helpt om inzicht te krijgen in de opkomst en verspreiding van microplasticvervuiling door de geschiedenis heen en het effect van beleidsmaatregelen te evalueren.



400 mensen bezoeken Open Dag bij COVRA

©COVRA

Op 6 september vond de Open Dag Ontdek de Kracht van COVRA plaats die georganiseerd was voor alle mensen die in de directe omgeving van de Centrale Organisatie voor Radioactief Afval (COVRA) in Vlissingen-Oost wonen. Het doel van de dag was de bezoekers te informeren waar COVRA voor staat en wat er in de komende jaren op het terrein gaat veranderen

In totaal bezochten ongeveer 400 mensen de Open Dag. Tessa Seidel, senior communicatieadviseur COVRA: "Het was een groot succes. Als organisatie hebben we dan ook alles op alles gezet om de bezoekers een compleet beeld te geven van wat COVRA doet, waar we voor staan en wat de plannen voor de toekomst zijn." Seidel vertelt dat het niet alleen omwonenden waren die de Open Dag bezochten. "We hebben ook bezoekers uit bijvoorbeeld Amsterdam, Amersfoort en verder mogen verwelkomen die van de dag op de hoogte waren en er een leuk dagje uit van maakten."

Zonnetrein

Wat konden de bezoekers allemaal doen of zien? "We hadden 'zonnetrein', die op zonne-energie reed en waar de mensen mee konden rijden voor een rondje over ons terrein. Tijdens de rit vertelde een van de ruim 40 COVRA-medewerkers die aan de Open Dag meededen welke bijzondere gebouwen er op het terrein staan en waar ze voor dienen. Verder hadden we een tent voor het kantoorgebouw opgesteld waar wat gegeten of gedronken kon worden en in het kantoorgebouw hadden we kraampjes opgesteld, waar COVRA-medewerkers uitleg gaven over uiteenlopende

projecten, zoals de ontwikkeling van een nieuw opslaggebouw, het ontwerp van een plasmaoven en onderzoek naar eindberging." Seidel legt uit dat de Open Dag voor het bedrijf ook de ideale gelegenheid was om mensen kennis te laten maken met de verschillende banen en werkplekken die er bij COVRA zijn. "En natuurlijk om te ontdekken of werken bij COVRA iets voor ze zou zijn. Want we zijn altijd op zoek naar goed personeel."

Zonnebloem

Waarom was het thema van de dag de zonnebloem? Seidel: "De zonnebloem is uitstekend geschikt voor het verwijderen van radioactief materiaal uit het milieu, omdat ze bepaalde radioactieve stoffen uit het milieu kunnen absorberen. Ze groeien snel en bijna overal. De radioactieve stoffen worden door de wortels opgenomen en opgeslagen in de bladeren en stengels. Na het oogsten en verwerken, kan het overgebleven radioactieve materiaal worden afgevoerd en opgeslagen. Dit

principe heet fyto-remediatie en is onder andere toegepast in Tsjernobyl."

COVRA en kunst

De bezoekers konden onder meer bovenop hoogradioactief afval in het HABOG staan - zonder ook maar enige straling op te lopen - het knaloranje opslaggebouw voor hoogradioactief afval, of aan een tour door het opslaggebouw voor laag- en middelradioactief afval (LOG), dat ook als depot dient waar kunst ligt opgeslagen. Kunst is altijd een belangrijk thema geweest bij COVRA. Enerzijds zijn verschillende gebouwen zoals het HABOG en het VOG-2 van kunstenaar William Verstraeten zelf kunstwerken, anderzijds verstaat COVRA de kunst van het bewaren, maar bewaart ook collecties van Zeeuwse musea en exposeren kunstenaars in het kantoorgebouw van COVRA. Sinds 2005 zijn er regelmatig tentoonstellingen. Tijdens de Open Dag konden bezoekers de expositie van Peter Lems bewonderen en een praatje met de kunstenaar maken. Om de informatie compleet te maken waren ook de 'buren' van EPZ aanwezig met veel informatie over de kerncentrale Borssele. Er is nog geen datum vastgesteld voor een herhaling van de succesvolle Open Dag. Seidel: "Maar dat gaan we zeker in de niet al te verre toekomst nog een keer doen." **K**



➤ In het kantoorgebouw gaven COVRA-medewerkers uitleg over uiteenlopende projecten, zoals het ontwerp van een plasmaoven, onderzoek naar eindberging en was er een expositie van Peter Lems.

➤ Bezoekers konden onder begeleiding het terrein verkennen. Hier loopt een groep voorbij bij het Hoogradioactief Afval Behandelings- en Opslaggebouw (HABOG).



COVRA's Masterplan 2050

In Nederland produceren kernenergiecentrales, onderzoeksreactoren, ziekenhuizen, onderzoeksinstituten en de industrie ongeveer duizend kubieke meter radioactief afval per jaar. Om te voorkomen dat radioactief afval in het milieu terecht komt, is het belangrijk dat dit op een professionele, veilige manier wordt verzameld, verwerkt en opgeslagen. In Nederland is COVRA hiervoor verantwoordelijk. Met de bouw van de PALLAS-reactor, de plannen voor de nieuwbouw van kerncentrales en SMR's en het onderzoek naar het langer in bedrijf houden van de Kerncentrale Borssele (KCB) verandert er ook veel voor COVRA. De plannen gaan gepaard met de verwachting dat er de komende decennia een aanzienlijke stijging van de hoeveelheid radioactief afval zal zijn. COVRA publiceerde daarom eind vorig jaar het Masterplan 2050. Voor het masterplan is onderzocht wat de impact is van de verwachte nucleaire ontwikkelingen en bijkomende stijging van de hoeveelheid radioactief afval in Nederland op de infrastructuur van COVRA. Om de direct betrokkenen in de omgeving te informeren over de veranderingen organiseerde COVRA de Open Dag.

COVRA is gevestigd in Zeeland. De vestiging bevindt zich in het haven- en industriegebied van Vlissingen-Oost. Het terrein van COVRA is zo'n 20 hectare groot. Op het terrein bevinden zich een kantoorgebouw met voorlichtingsruimte, een afvalverwerkingsgebouw en vijf opslaggebouwen.



**Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (KIVI)
Afdeling Nucleaire Technologie**

Symposium Aan de slag met de eindberging van radioactief afval

Datum: 31 oktober 2025

Tijd: 13:30 – 17:00 uur

Locatie: KIVI-gebouw

Prinsessegracht 23, 2514 AP Den Haag

Op 31 oktober a.s. organiseert KIVI-NT in samenwerking met de NNS een symposium over “Aan de slag met de eindberging van radioactief afval” in Den Haag. “Als je serieus werk wil maken van kernenergie dan, moet je ook serieus met radioactief afval aan de slag,” zei voormalig staatssecretaris Jansen vorig jaar. “Het betekent dat je besluiten over hoe je omgaat met de eindberging van dat afval niet pas over 75 jaar neemt, maar er nu al over na gaat denken.” En dat doen we op dit symposium met sprekers van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (MinlenW) en van de Centrale Organisatie Voor Radioactief Afval (COVRA). Hoe gaan we besluiten over eindberging? Hoe werkt een eindberging? Hoe gaan we om met afval van nieuwe centrales? En natuurlijk: hoe veilig is dat?

Deelname is gratis voor leden van KIVI, NNS/DYG en KernVisie.
Overigen betalen 25 Euro.

Aanmelden via de KIVI website

Programma

13:30

Aankomst en ontvangst

14:00 – 14:40

De routekaart naar eindberging –
Patrick Rijdsijk & Hedwig Sleiderink,
MinlenW

14:45 – 15:25

Eindberging in klei – Erika Neeft,
COVRA

15:25 – 16:05

Eindberging in zout – Jeroen Bartol,
COVRA

16:05 – 17:00

Drankje en afsluiting