

KIVI Kerntechniek Symposium

Nieuwe kernenergie: Wat is er voor nodig

Competenties, training/skills/kwalificatie

Geert-Jan de Haas

Utrecht, 28 oktober 2022



Nuclear. For life.

Het Nederlandse nucleaire landschap: volop in beweging



Kennisgeving Kernenergiewet en Waterwet, Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming en Rijkswaterstaat

Van 26 oktober 2022 tot en met 1 december 2022 liggen de Kernenergiewet, Waterwet, Kernenergiewet, de Wetten omtrent energievoorziening en het milieueffectrapportage (MER) voor de aangeplande kerncentrale Borsselle in de Provincie Zeeland openbaar voor de openbaarheid van de Rijkswaterstaat en de Provincie Zeeland. Hieronder wordt de inhoud van de wetten, de MER en de aanvullende informatie over de kerncentrale Borsselle beschreven. Het is van belang dat de wetten en de MER openbaar zijn voor de openbaarheid van de Rijkswaterstaat en de Provincie Zeeland. Het is van belang dat de wetten en de MER openbaar zijn voor de openbaarheid van de Rijkswaterstaat en de Provincie Zeeland.

1 2 3 Directoraat-generaal klimaat en energie

Dossier Levensduurverlenging Kerncentrale Borsselle
Directie Elektriciteit

Achtergrond

- In de Kernenergiewet is een bepaling opgenomen dat de vergunning voor het in werking houden van de kerncentrale Borsselle per 31 december 2033 vervalt.
- De motie van Mulder/Harbers (juni 2020) verzoekt de regering om een aanpassing van de Kernenergiewet voor te bereiden waarmee eventuele bedrijfsduurverlenging van de kerncentrale in Borsselle na 2033 mogelijk wordt gemaakt als dat technisch en bedrijfseconomisch mogelijk is.
- Hierop is de vorige minister in overleg getreden met de staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat om in beeld te brengen welke stappen nodig zijn voor de eventuele aanpassing van de Kernenergiewet.
- Gebleken is dat deze wetswijziging naar verwachting circa 3 jaar in beslag zal nemen. Dit vanwege de noodzakelijke (grensoverschrijdende) inspraak en de milieueffectrapportage die moet worden opgesteld.
- De vergunninghouder van de kerncentrale heeft laten weten op grond van eerdere studies geen technische belemmeringen te verwachten voor bedrijfsduurverlenging. Hiervoor dient nog wel nader onderzoek te worden uitgevoerd, waarbij tevens moet worden uitzocht welke investeringen nodig zijn voor bedrijfsduurverlenging.
- De vergunninghouder heeft aangegeven te kijken naar de Rijksoverheid voor de vergoeding van de kosten van dit verkennende onderzoek (ca. 11 mln. Euro). Er is nog definitief uitsluitsel nodig, maar de kans wordt niet groot geacht dat een eventuele Rijksbijdrage op goedkeuring vanuit Brussel kan rekenen

- Ook heeft de vergunninghouder laten weten dat vanuit bedrijfseconomisch perspectief bedrijfsduurverlenging na 2033 onzeker is.
- Met de vergunninghouder en aandeelhouders (30% RWE en 70% provincie Zeeland en Zeeuwse gemeenten) zal het gesprek moeten worden aangegaan over de businesscase voor bedrijfsduurverlenging.
- Het uiteindelijke besluit over bedrijfsduurverlenging is aan de vergunninghouder en zijn aandeelhouders.

Beleidsdoelen & prioriteiten

- Uitvoeren van een strategische milieueffectrapportage
- Aanpassen Convenant Kerncentrale Borsselle. Dit in overleg met IenW, de vergunninghouder EPZ en de aandeelhouders.
- Aanpassing van de Kernenergiewet om eventuele bedrijfsduurverlenging mogelijk te maken.
- De businesscase zal onderdeel van de discussies zijn (zie ook ontwikkelingen 2022).

Verwachte ontwikkelingen in 2022

- Hierbij wordt nagegaan of de rijksoverheid de businesscase van bedrijfsduurverlenging na 2033 financieel wil ondersteunen en in hoeverre dit kan zonder dat er sprake is van ongeoorloofde staatssteun in de ogen van de Europese Commissie.

Introductiedossier: kennismaking met inhoudelijke onderwerpen | EZK

Witteveen Bos, rijksoverheid, and other logos.

Eind 2023 besluit over nieuwe kerncentrales

Scenariostudie kernenergie

Rapport

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

7 september 2022

Nieuwe spelers, nieuwe initiatieven



THORIZON

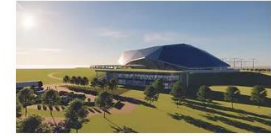
€12,5 mln voor Nederlands bedrijf dat kernafval omzet in energie

Durable power for people. Fast.

25 aug. 2022

ULC-Energy to collaborate with Rolls-Royce SMR

Rolls-Royce SMR has signed an exclusive agreement with Dutch development company ULC-Energy to work together to realise Rolls-Royce small modular reactors (SMR) in the Netherlands.



ULC
Energy

TECHNISCHE (ON-)MOGELIJKHEDEN VOOR KERNENERGIE IN DE PROVINCIE LIMBURG



Samenvattende Presentatie aan Provinciale Staten Provincie Limburg
16 September 2022



Brabant steekt bijna een miljoen in nucleaire energie

DEN BOSCH - Brabant gaat vol voor een nieuwe vorm van nucleaire energie. De provincie steekt 850.000 euro in de ontwikkeling van een gesmoltenzoutreactor. „We moeten de opwekking van duurzame energie drastisch verhogen.”

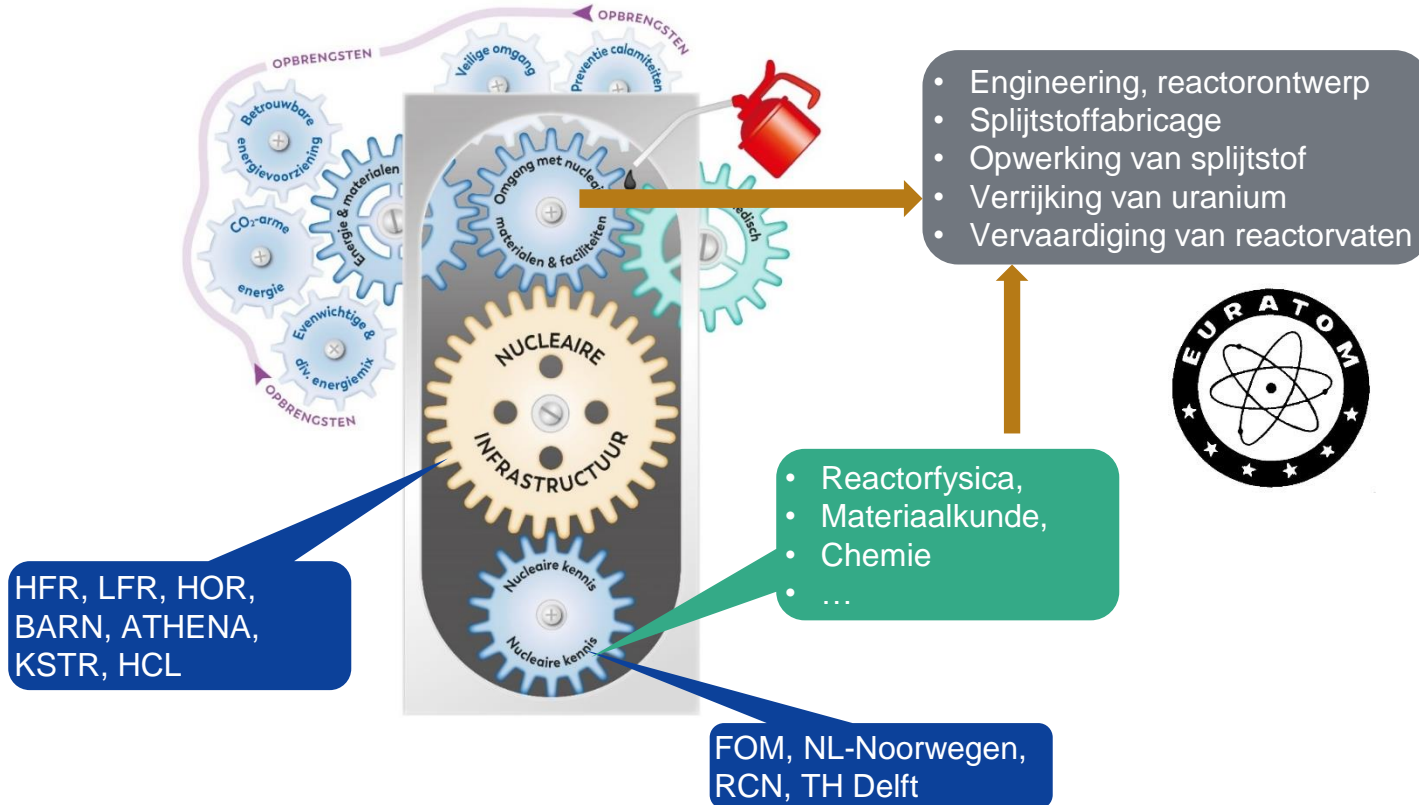
Brabants Dagblad, 19 maart 2022



Veel vraag naar kennis en expertise

- Korte termijn: behoefte aan informatie
 - Hoe kan kernenergie bijdragen aan realiseren van klimaatdoelen en E-transitie?
 - Wat zijn de opties, welke technologieën zijn beschikbaar.... en op welke termijn?
 - Wat kost de bouw van een kerncentrale?
 -
- Langere termijn: plannen realiseren en nieuwe faciliteiten/centrales bedrijven
 - berekeningen,
 - beoordelingen,
 - bouwen,
 - operatie,
 - en verdere uitbreiding van kernenergie.....

De nucleaire kennisinfrastructuur



Nucleaire kennisinfrastructuur

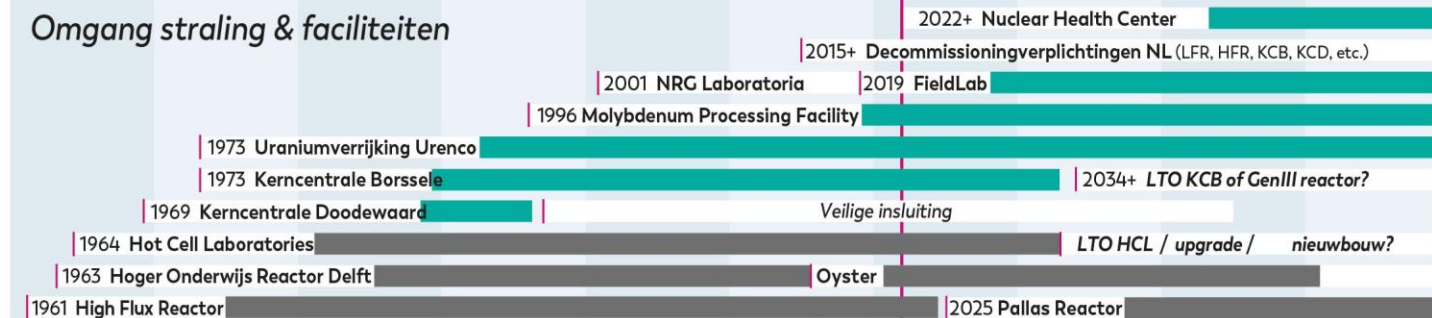
Toepassingen en opbrengsten van de Nederlandse nucleaire kennisinfrastructuur nemen toe. Investeer daarom nu in onderzoek en kennis...



Energie & materialen



Omgang straling & faciliteiten



Medisch



1960 1970 1980 1990 2000 2010 2020 2030 2040 2050

- KNOW-HOW
- R&D INFRASTRUCTUUR
- KENNIS



Nucleaire kennisinfrastructuur

Toepassingen en opbrengsten van de Nederlandse nucleaire kennisinfrastructuur nemen toe. Investeer daarom nu in onderzoek en kennis...

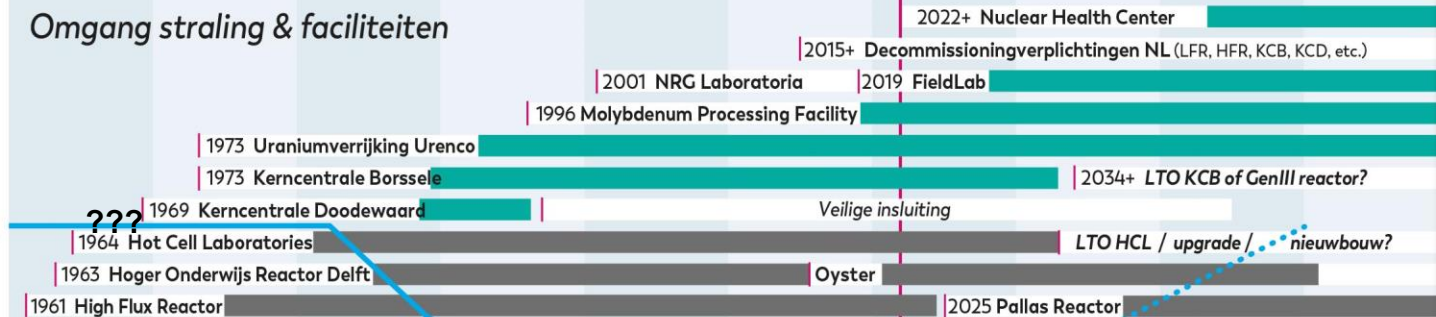
- KNOW-HOW
- R&D INFRASTRUCTUUR
- KENNIS



Energie & materialen



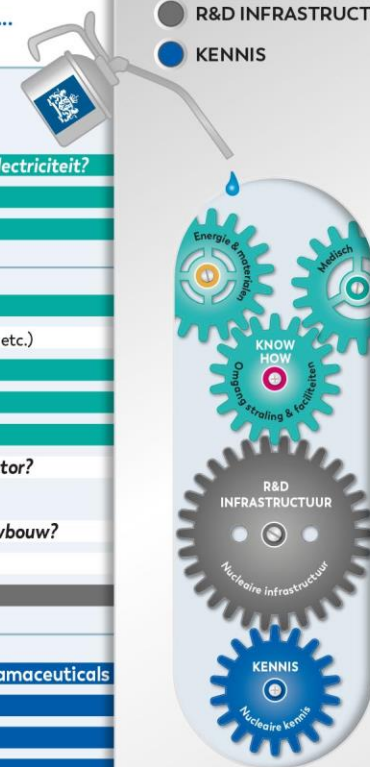
Omgang straling & faciliteiten



Overheids-budget



Medisch



Ensuring Nuclear Performance

Versterking van nucleaire kennisinfrastructuur

PREMIUM | Het beste van De Telegraaf

Interesse in kerncentrales groeit, maar: waar zijn de nucleair specialisten?

Door **MIKE MULLER EN EDWIN TIMMER**
28 mrt. 2022 in BINNENLAND

1. Onderwijs
2. Onderzoek
 - mensen
 - infra
3. Bewustwording



TWEEDE KAMER DER STATEN-GENERAAL

2

Vergaderjaar 2021-2022

35 925 XIII Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (XIII) voor het jaar 2022

Nr. 14 AMENDEMENT VAN DE LEDEN ERKENS EN DASSEN
Ontvangen 4 november 2021

De ondergetekenden stellen het volgende amendement voor:

De begrotingsstaat wordt als volgt gewijzigd:

In artikel 4 Een doelmatige energievoorziening en beperking van de klimaatverandering worden het verplichtingenbedrag en het uitgavenbedrag verhoogd met € 5.000 (x € 1.000).

Toelichting

Nederland heeft decennialang een unieke kennispositie gehad op het gebied van nucleaire technologie. Deze kennis zit op het gebied van de energietransitie, afvalverwerking, stralingsmonitoring, medisch isotopen en op andere onderwerpen. De laatste jaren is de innovatie- en kennisinfrastructuur op het gebied van nucleaire technologie afgenomen. Dit is onwenselijk gezien het blijvende belang van deze innovatie en kennis, voor de energietransitie als ook voor andere doeleinden. Daarom is het noodzakelijk een kennis- en innovatieprogramma op te zetten om onze kennis en innovatie op het gebied van nucleaire technologie te versterken waar nodig. Hiertoe wordt eenmalig een bedrag vrijgemaakt van € 186 miljoen die is gevonden in de Aanvullende Post v

Erkens
Dassen

Eerste aanzet!

voor dit amendement wordt maatregelen, maar die



Nucleaire kennis en expertise

Er zijn in de komende jaren veel (nieuwe) werknemers in de nucleaire sector nodig!

Werknemers die al kennis hebben, moeten die kennis gaan operationaliseren.

- er is 50 jaar lang geen nieuwe reactor gebouwd

Nieuwe medewerkers moeten gevoed worden door:

- onderwijsinstellingen – universiteiten, HBO, MBO
- kennisinstututen
- samenwerking met andere partijen (uitwisseling)

Tijd voor actie!



- Huidige arbeidsmarkt, verwachte arbeidsmarktontwikkelingen tot 2030/2035
- Inzicht in huidige en voorziene knelpunten op de arbeidsmarkt in de nucleaire (en aanpalende) sector
- Knelpunten en mogelijke oplossingen door sector, overheid en onderwijs



Ken uw sector: wat weet u van de Nederlandse nucleaire sector?

Het rapport maakt een onderscheid tussen 'smalle' en 'brede' nucleaire sector. **Hoeveel fte** telt de 'smalle' nucleaire sector, d.w.z. COVRA, EPZ, NRG, PALLAS, Reactorinstituut Delft, Urenco, SHINE en de ANVS.

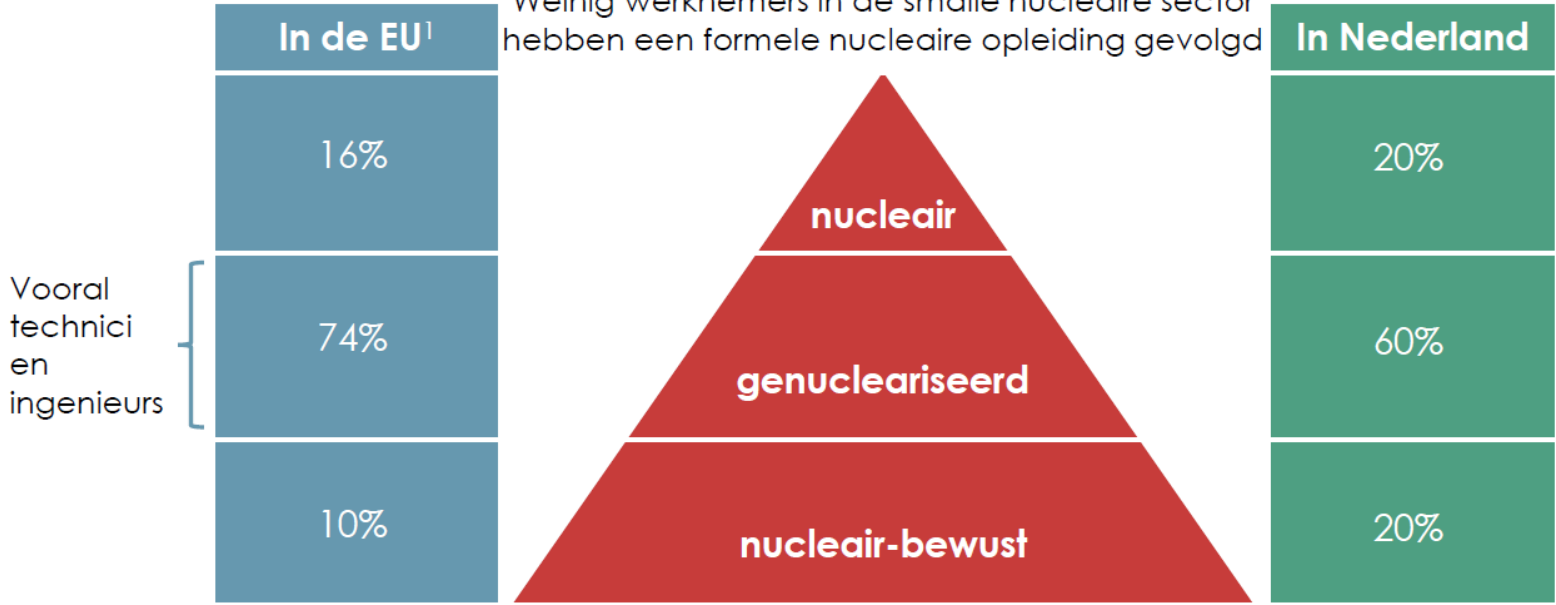
- A. 900
- B. 1375
- C. 1800
- D. 2250

- Aandeel vrouwen: 17%
- Groei ca 7%
- # Uitstromers neemt toe

Hoe is de situatie nu?

CHECK: Hoe liggen de verhoudingen hier in de zaal

Weinig werknemers in de smalle nucleaire sector hebben een formele nucleaire opleiding gevolgd



JRC/EHRO-N: European Human Resources Observatory for the Nuclear Sector (2019)

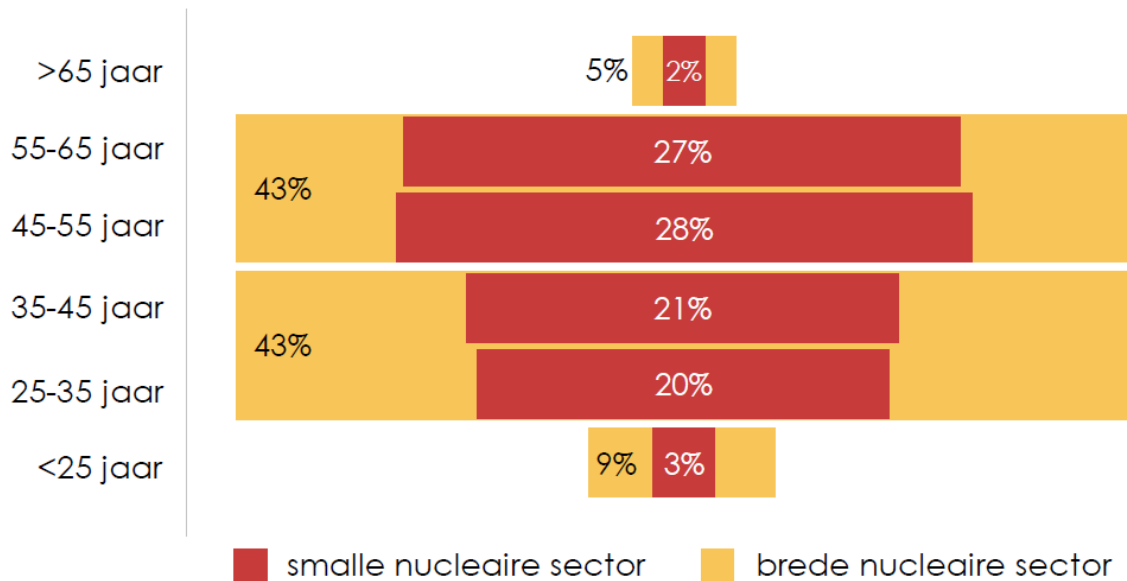


Ken uw sector: wat weet u van de Nederlandse nucleaire sector?

Wie de jeugd heeft, heeft zeker in de nucleaire sector de toekomst. **Hoeveel procent** van de werknemers is jonger dan 35 jaar?

- A. <20%
- B. 20-25%
- C. 25-30%
- D. >30%

Vergrijzing speelt ook de nucleaire sector parten



- Medewerkers met ervaring zijn in trek
- Meer dan helft van de medewerkers is ouder dan 45 jaar

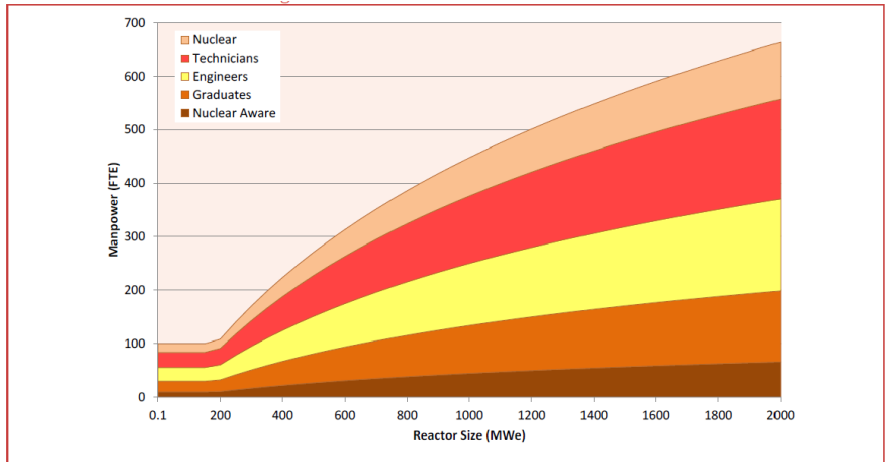
Groei van de nucleaire sector vraagt om gekwalificeerde werknemers

Het benodigde aantal medewerkers voor een kerncentrale schaal met het vermogen:

- Tot 200 MWe: 100 FTE
- 600-1.000 MWe : 300-450 FTE
- Tot 2.000MWe: 450-650 FTE

Hiervan is ongeveer:

- 15% nucleair
- 75% genucleariseerd
- 10% nucleair bewust



JRC/EHRO-N: European Human Resources Observatory for the Nuclear Sector (2014)

VRAAG: hoeveel medewerkers telt de ‘smalle nucleaire sector’ in 2035 bij de huidig voorziene groei?

- A. 2500
- B. 3000
- C. 3500

Opleidingen

Opleiding		mbo	hbo	wo
STEM	Kern-/reactorfysica en Nuclear engineering			
	Natuurkunde, Chemie, Biologie, Biochemie en Materiaalkunde			
	Werktuigbouwkunde, Mechanische techniek en Instrumentenmakers			
	Operationele techniek, Operator en Procestechiek			
	Elektrotechniek, Mechatronica en meet-/regeltechniek			
	Civiele techniek, Bouwkunde en Engineering			
	Automatisering, IT en Cybersecurity			
	Laboratoriumopleiding			
	Farmacie			
	Industrieel ontwerpen			
Technische bedrijfskunde en Commerciële techniek				
Overig	Veiligheidsstudies			
	Assetmanagement			
	Human organisational factors en communicatie			
	Verpleegkunde			
	Logistiek			

= smallenucleairesector
 = brede nucleairesector
 = smalleen brede nucleairesector

STEM = Science, Technology, Engineering and Mathematics

Nucleair is 'geïsoleerd' – nauwelijks geïntegreerd in andere studierichtingen

Check: ontbreken er opleidingen?

Samenvattend

Investerings in de ontwikkeling van de nucleaire kennisinfrastructuur loont!

- maar zijn de laatste decennia achtergebleven

De huidige workforce:

- kent een groot aandeel oudere werknemers,
- is grotendeels 'genucleariseerd'
- is niet divers.

We staan op de drempel van een nieuwe nucleaire era.

Realisatie van de plannen vraagt:

- veel nieuwe nucleaire en genucleariseerde werknemers,
- maar ook veel nucleair-bewust personeel bij bijvoorbeeld de bouw
- specifieke kennis bij (onder)aannemers m.b.t. specificaties en regelgeving bij nucleaire installaties

Er is een beperkt aanbod aan nucleaire opleidingen

- en bestaande relevante opleidingen missen een nucleaire lijn

Behoeften

Voortraject:

- hoogopgeleid, genucleariseerd, technisch personeel om aanvragen te beoordelen
- nucleaire ingenieurs: ontwerpen, construeren en ontwikkelen van nucleaire installaties
- nucleair-bewuste vacatures, vooral bij onderaannemers die bijdragen aan de realisatie van nieuwe kerncentrales

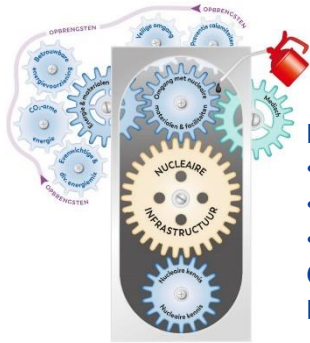
Operatie:

- MBO- en HBO-opgeleid personeel met een technische achtergrond → genucleariseerd personeel.
- WO-opgeleid personeel met zowel een nucleaire als technische achtergrond → fysici en ingenieurs → nucleair personeel

→ Interne opleidingen zijn essentieel: tijdsintensief (voor werknemer en werkgever)

→ behoefte aan nucleaire specialisaties binnen MBO- en HBO-opleidingen

Wat moet er gebeuren



Laat de motor draaien:

- verbreed de kennis → meer leerstoelen
- zorg voor state-of-the-art infra
- versterk fundamenteel – toegepast onderzoek

Creëer een vruchtbare bodem!

Biedt perspectief

Nucleaire specialisaties binnen HBO-MBO

- vergroting van zichtbaarheid
- betere aansluiten bij functie-eisen → vergroot de vijver met talent
- snellere doorstroming naar de sector

Inbedding van nucleair in bestaande leerlijnen

- vergroting van zichtbaarheid
- input vanuit nieuwe disciplines: digitale technologie, AI, robotica, materiaaltechnologie



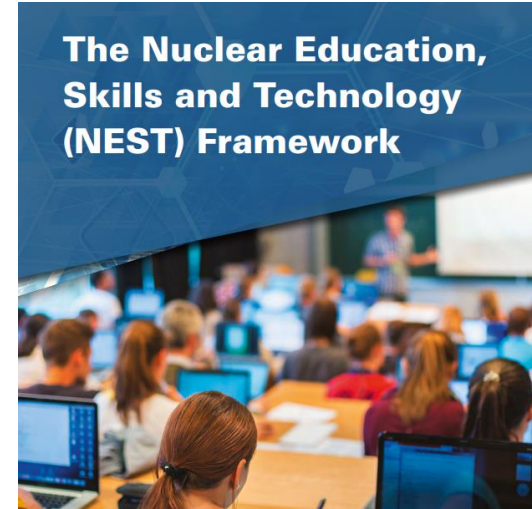
Vakgerichte praktijkopleidingen en bewustwording

- verder aanscherpen en verdiepen van (praktijk)kennis
- nucleair bewust maken van de toeleveringsketen
- vlotte introductie van nieuwe medewerkers uit andere branches

Internationale samenwerking



Halden Human-Technology-Organisation (HTO)



The Nuclear Education, Skills and Technology (NEST) Framework



ENEN
European Nuclear Education Network

We bring our contribution to preserving and developing the European Capacity in the Nuclear Field

LEARN MORE



OFFERR Project

eurOpean platForm For accEssing nucleaR R&d facilities

